

Schneller, größer, leichter

Das iPhone 5 im Test

Apple gegen die Android-Oberklasse

Leise Gaming-Grafikkarten
Programme für HDR-Fotos
Docks für den Linux-Desktop
Cloud-Funktionen im Router
Notebook-Service
Amazons neue Tablets
Blackburner
3D-Modellieren mit Blender
Roboter im Weltraum
Apps bauen mit PhoneGap
Recht: Bilder im Web nutzen

c't Helper 2.0

Hilfe im Windows-Notfall

Schlanke Tools für den Stick • Reparieren aus der Ferne



ANZEIGE



Requiem für einen Knopf

Was würde passieren, wenn plötzlich der Lichtschalter im Schlafzimmer fehlte? Der Klingelknopf an der Tür? Der Rufknopf am Fahrstuhl? Genau: Chaos! Gestandene Männer im Business-Zwirn würden, statt die Treppe zu benutzen, in Embryonalstellung darauf warten, dass sich der Himmel blutrot färbt und die Apokalyptischen Reiter das Ende der Welt einläuten. Zu dramatisch? Einiges spricht dafür, dass das passiert. Wir schreiben immerhin das Jahr 2012.

Bei den meisten Weltuntergängen endet allerdings nicht etwas. Vielmehr wird eines durch etwas anderes ersetzt: Land durch Wasser, ein milder Sommer durch einen nuklearen Winter, Dinosaurier durch Säugetiere, die bekannte Realität durch einen Internetstachel im Nacken, Menschen durch Zombies oder Aliens oder Roboter oder Cyborgs oder Kakerlaken oder gar nichts. Zugegeben, das ist ärgerlich und unangenehm. Niemand mag Veränderungen.

Eine zentrale Änderung am neuen Windows, vielleicht die größte seit 1995, ist das Fehlen des Start-Buttons. Zwei Dekaden war er Dreh- und Angelpunkt jeder Windows-Version. Er gab Zugriff auf Programme, zuletzt geöffnete Dateien, die Systemsteuerung, die Bibliotheken, alles. Was rede ich? Jedes Kind kennt den Start-Button und seine Funktionen. Er ist obligatorisch: das Erste und das Letzte, was man bei Windows berührt, das Alpha und Omega.

Nun ist Windows 8 da und der Start-Button? Ist weg.

Microsoft hat ihn geopfert, um die Metro-Oberfläche aus der Taufe zu heben. Dabei wäre es

ein Leichtes gewesen, ihn auf dem Desktop zu belassen, denn der ist schließlich noch da: Lasst doch einfach den Nutzer entscheiden, ob er lieber eckige Kacheln oder einen runden Knopf anklickt! Windows hat genug Platz für beides. Stattdessen muss die Welt sich dem Dogma aus Redmond beugen.

Das kommt Ihnen bekannt vor? Wieder einmal – wie schon bei Office 2007 – riskiert Microsoft den Bruch und schickt jahrzehntealte Klickgewohnheiten zum Teufel. Die Nutzer sollen nicht zum "Business as usual" übergehen, sondern sich an die verheißungsvolle Metro-Oberfläche gewöhnen. Nun ist den Menschen Windows 8 geboren und sie sollen sich nicht fürchten.

Vielleicht werden sie sich eingewöhnen und nehmen die Änderung schneller und dankbarer an, als man im ersten Moment annehmen mag. Der Mensch ist schließlich ein anpassungsfähiges Wesen. Vielleicht ist das Fehlen eines wichtigen Knopfes tatsächlich Evolution statt Apokalypse. Dann lohnt sich das Opfer. Bei Office hat sich das Ribbon-Konzept schließlich letztlich auch als das bessere erwiesen.

Ansonsten hilft nur die Wiederauferstehung des heilbringenden Knopfes. Nach der Grundregel, dass nur jede zweite Windows-Version richtig gut gerät, ist Windows 8 eh nur eine Zwischenversion. Der öffentliche Versuch beginnt jetzt.

André Kramer

André Kramer

ANZEIGE

ANZEIGE

aktuell

Intel Developer Forum: Haswell im Detail	18
Prozessorgeflüster: AMDs Oktober-Offensive	23
Smartphones: Windows Phone 8, x86-Android-Handy	24
Hardware: Ivy-Bridge-Doppelkerne, Secure Boot	26
Server und Storage: Ölkühlung, Datenrettung	27
Embedded: Drahtlos laden, Matlab, USB-Messbox	28
Grafikkarten: Nvidia GeForce GTX 650 und 660	29
Apps: iPad-Notizen, PC-Zugriff, Whats-App-Statistik	30
Peripherie: Büromonitore, 4K-Beamer, Drucker	32
Audio/Video: Wii U, Audiocodex, 4K-Videoschnitt	34
Amazon-Tablets kommen nach Deutschland	37
Spielekonferenz: Cloud Gaming neu erfunden	38
Internet: Anonym surfen, VDSL, Online-Werbung	40
Netze: Firmen-WLAN, LTE-Stick, Multi-WAN-Router	41
Apple: Neue iPods, SSD für Mac Pro, Profi-Grafik	42
Linux: Samba 4, Parted Magic mit LVM, Ubuntu 12.10	44
Anwendungen: Bildbearbeitung, Astronomie, Office	46
Technische Software: Gebäude-CAD, SolidWorks 2013	48
Sicherheit: WhatsApp-Schwachstelle, Virenschutz	49

Magazin

Vorsicht, Kunde: Schufa-Panne zerstört guten Ruf	76
Weltraumrobotik: Arbeitsmaschinen im All	82
Notebook-Service: Ergebnisse der c't-Umfrage	86
Digitale Karten: Hilfe bei Krisen und Katastrophen	90
Recht: Rundfunkgebühren für Büro-PCs	140
Bilder im Web nutzen	154
Bücher: Spiele in C++, Dwarf Fortress, Digitale Demenz	184
Story: Projekt Sodom von Jörg Isenberg	192

Internet

VPN-Passwörter knacken: Todesstoß für PPTP	80
Surf-Tipps: AGB eingedampft, Musik, Facebook-Analyse	182

Software

Linux-Distribution: Hochsicherheit mit Qubes OS	54
Web-Browser: Vielseitiger Chromium-Aufsatz Maxthon 3	54
Bildbearbeitung: PaintShop Pro X5	55
Tablet-Office: SoftMaker Office Mobile 2012 für Android	64
Linux-Distribution: OpenSuse 12.2	65
HDR-Software: Fotos aus Belichtungsreihen	102
Linux: Schicke Docks für den Desktop	128
Spiele: Gotham City Impostors F2P, Tiny Troopers	186
Geheimakte 3	187
Spec Ops: The Line	188
Dyad, Plague Inc., Splice: Tree of Life	189
Kinder: Mathe fürs iPad, Bibi Blocksberg auf NDS	190



Das iPhone 5 im Test

Es wächst ein bisschen in die Höhe und ist gleichzeitig schneller, flacher und leichter als sein Vorgänger: das neue iPhone 5. Der ausführliche Test im c't-Labor muss zeigen, wie es sich gegen die Spitzen-Smartphones mit Android behauptet.

Amazons neue Tablets	37	Docks für den Linux-Desktop	128
Roboter im Weltraum	82	3D-Modellieren mit Blender	164
Notebook-Service	86	Apps bauen mit PhoneGap	174
Programme für HDR-Fotos	102		

Leise Gaming-Grafikkarten

Beim Spielen schnell, beim Surfen leise: Die sparsamen Mittelklasse-Grafikkarten der Familie Radeon HD 7700 meistern auch aktuelle Spiele und sind ab 100 Euro zu haben. Von den getesteten Karten kommt eine sogar ganz ohne Lüfter aus.



Recht: Bilder im Web nutzen

Vorsicht bei der Verwendung von Bildern im Blog oder auf der Homepage: Schon wenn der Copyright-Hinweis fehlt, droht eine teure Abmahnung. Sogar mit selbst aufgenommenen Fotos kann es juristischen Ärger geben, wenn man die Regeln nicht kennt.

154



Cloud-Funktionen im Router

Von unterwegs auf Dateien im Heimnetz zugreifen oder Musik aufs Handy streamen, Rechner aus der Ferne wecken, per App den Router konfigurieren ... was die Hersteller von Heimroutern alles unter dem Begriff Cloud verstehen, ist höchst vielfältig – und bisweilen nebulös.



132

Hilfe im Windows-Notfall

Um anderen bei PC-Problemen zu helfen, braucht man erst mal einen gut bestückten Werkzeugkasten. c't Helper packt nützliche Tools für den Einsatz vor Ort auf einen USB-Stick. Oft gelingt die Fehlersuche aber auch ohne Hausbesuch – per TeamViewer übers Internet.



112

Hilfestellung für Samariterdienste am PC	112
c't Helper 2.0: Werkzeugkasten für Windows-Notfälle	116
Windows-Desktop fernbedienen mit TeamViewer	124

Hardware

3D-Monitor mit Polfilterbrillen	50
Android-Tablet mit hellem Display und UMTS	50
E-Book: Sony Reader PRS-T2 mit Stift und Touch	50
Google TV: Deutschlandstart mit Sonys Smart-TV-Box	51
Bluetooth-Adapter: Audio an HiFi-Anlage	51
Netzwerklautsprecher mit AirPlay und UPnP AV	52
AirPrint-Server für USB-Drucker	52
Vierfach-CF-Kartenleser mit PCI Express	52
Gigabit-WLAN-Router: Belkin AC1200DB	53
Mobilfunk-Router für HSPA+	53
WLAN-Repeater für zwei Funkbänder gleichzeitig	53
Displays: Das bringt 4K am TV	56
Multifunktionsdrucker: Tinte vom Laserspezialisten	58
Mini-PC fürs Wohnzimmer	60
Mobile Linux-Konsole: Pandora im Retro-Design	62
iPhone 5: Apple gegen die Android-Oberklasse	66
Grafikkarten: Mittelklasse-Familie Radeon HD 7700	94
Cloud-Router und passende Apps	132
Smartphone ans TV: Die Videoschnittstelle MHL	136

Know-how

AppleScript: GUIs bauen mit Xcode	158
PhoneGap: Smartphone-Apps mit Web-Techniken	174

Praxis

Hilfe im Windows-Notfall: Samariterdienste am PC	112
c't Helper 2.0: Werkzeugkasten auf dem USB-Stick	116
Windows-Desktop fernbedienen mit TeamViewer	124
Fotos drucken: Web vs. Automat vs. eigener Drucker	138
Hotline: Tipps und Tricks	142
FAQ: Instant Messaging	146
BIOS-Setup abspeichern und laden unter Windows	148
IDE-SSD: Flash-Kur für alte Notebooks	150
3D-Modellieren mit Blender	164

Ständige Rubriken

Editorial	3
Leserforum	10
Impressum	14
Schlagseite	17
Stellenmarkt	207
Inserentenverzeichnis	217
Vorschau	218

ANZEIGE

ANZEIGE

Die wirklich wichtigen Labels fehlen

Editorial „Garantiert!“, Gilles Lopez über zertifizierende Aufkleber auf Notebooks, c't 20/12, S. 3

Wer sich heute einen normalen Desktop-PC kaufen möchte, findet zig dieser bunten Logos auf Karton und Gerät – nur eins im Regelfall nicht: das „80plus Gold“-Logo vom Netzteil. Und auch keine Angaben zum Stromverbrauch des Rechners. Die kann man mit viel Glück bei einigen Markenherstellern versteckt auf der Webseite nachlesen.

In den meisten Komplett-PCs, die im einschlägigen Versandhandel angeboten werden, stecken Billigstnetzteile, die weder die aufgedruckte Leistung bringen noch ansatzweise einen Wirkungsgrad von 80 % haben. Mit den völlig überzogenen Leistungsaufdrucken dieser Stromverschwender wird oft sogar noch geworben.

Die c't ist eine der wenigen Publikationen in Deutschland, die die Themen Stromverbrauch in Betrieb und Standby seit Jahren berücksichtigt. Das ist in meinen Augen ein wichtiger Beitrag zum Umweltschutz und zur Erziehung der Industrie. Denn die reagiert bekanntlich nur, wenn sie gesetzlich gezwungen wird oder die Kunden weniger umweltfreundliche Produkte nicht kaufen.

Holger Pellmann, Wallenhorst

Nachdenken statt Label-Lesen

Vor lauter Zertifikaten, Siegeln und sonstigen Labeln wird häufig vergessen, dass einfaches Nachdenken vor einem Kauf schon weiterhilft. Warum zum Beispiel konnte ein Videorecorder vor 30 Jahren problemlos 4 Wochen vom Netz getrennt werden, ohne irgendwelche Einstellungen zu verlieren, während heute jedes noch so popelige Gerät schon die Uhrzeit verliert, wenn man es nur von einem Raum in den anderen trägt? Oder welchen Sinn macht es, Notebooks und Smartphones mit fest eingebauten Akkus anzubieten? Hier ist Elektronikschrott vorprogrammiert. Ich hoffe deshalb, dass die Redaktion beim Ultrabook-Test solche Dinge im Blick hat und konsequent anprangert wie schon bisher die „Rasierspiegel“, die uns als brillante Displays verkauft werden.

Manfred Shita

Kommentare und Nachfragen

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

Technische Fragen an die Redaktion bitte nur unter www.ct.de/hotline 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.

Männerwerbung

Zur LEGO-Anzeige „Software ist für Mädchen. Diese Hardware für Männer.“ c't 20/12, S. 19

Ich bin c't-Leserin, Physikerin und habe eine Tochter, die auch naturwissenschaftlich orientiert ist. Ich empfinde die Lego-Anzeige diskriminierend. Sie bestätigt das Bild, das ich von LEGO sowieso schon hatte. Sie setzen bei ihrer Käuferschicht nicht auf Mädchen oder junge Frauen. Das Spieleprinzip etwas zu erschaffen – und nicht zu zerstören – ist aber genauso gut für Frauen geeignet. Außerdem würde es den Firmen gut tun, wenn mehr Frauen aktiv im Hard- und Softwarebereich beschäftigt werden, so sind z. B. Spiele, bei denen außer haudrauf oder jump&run auch noch was anderes gefragt ist, schwer zu finden. Mit so einer Anzeige wird das nicht gefördert.

Siegrid Meier

Risikofaktor Java

Titelthema „Sicherer Surfen“, c't 20/12 ab S. 102

Wenn auch Java im Web keine große Rolle mehr spielt: Wer als Steuerzahler auf www.elster.de angewiesen ist, kommt leider ohne Java nicht weit. Es ist sowieso schon ohne bekannte Sicherheitslücken grenzwertig, dass man einem Anbieter für den Kompatibilitätstest volles Vertrauen einräumen soll, ohne detailliert über den Umfang dieser Tests informiert zu werden – insbesondere wenn eine andere Abteilung des Anbieters eine Malware namens Bundestrojaner unter die Leute zu bringen versucht. Die etwas abwegigen Fehlermeldungen beim Versuch, die Site mit einer uralten Java-Version zu benutzen, erwecken zumindest den Eindruck, dass es den Hochsicherheitsprogrammierern nicht einmal gelungen ist, die Versionsnummer korrekt abzufragen. Man muss deshalb befürchten, dass das Applet noch eigene Lücken beisteuert.

Wolfgang Hamann

UAC tut gut

Sicher ohne Spaßbremse, c't 20/12, S. 106

Mit ungläubigem Staunen musste ich Ihren Kastenbeitrag auf Seite 106 (Verhältnismäßig sicher) zur Kenntnis nehmen. Jedem einigermaßen besonnenen Windows-Benutzer wird sehr schnell der Sinn von eingeschränkten Konten klar – vor allem, wenn an die Computer auch der eifrige Nachwuchs oder Mitbewohner der WG heran können. Es ist schlicht falsch zu behaupten, dass alles, was mit Admin-Rechten und ausgeschalteter UAC ungefragt an Schadsoftware in das System kann, ebenso einfach über den von Ihnen dargestellten Weg mit dem Ablegen von DLLs im Download-Ordner kommen kann.

Ich empfehle allen Bekannten seit langer Zeit und natürlich auch weiterhin, mit eingeschränkten Rechten am PC zu arbeiten und nur für Installationen den Admin-User einzusetzen (UAC-Prompt in Vista/Sieben). Seither

sind diese Systeme weit weniger von Schadsoftware befallen worden als die von Usern, welche immer mit Adminrechten angemeldet sind und auch noch UAC abgeschaltet haben (weil es ja nervt).

Goscho Böhme

Geht es darum, Anwendern begrenzten Spielraum auf dem Rechner zu geben, sind eingeschränkte Benutzer-Accounts weiterhin das Mittel der Wahl. Will man sich jedoch als Hauptnutzer vor den Gefahren aus dem Netz schützen, sollte man sich darüber im Klaren sein, dass Admin-Rechte und somit auch die UAC für Malware an Bedeutung verloren haben. Weit verbreitete Schädlinge wie der Online-Banking-Trojaner Zeus begnügen sich schon längst mit einfachen Anwenderrechten, um das System dauerhaft zu infiltrieren.

Bootprobleme mit VMware Player

Surfen ohne Reue, Sicher surfen mit c't Surfix 2013, c't 20/12, S. 110

Wenn ich c't Surfix nach Einrichtung des permanenten Speichers neu starte, erhalte ich nur noch einen schwarzen Bildschirm, mit einem blinkenden Cursor links oben. Erst wenn ich die virtuelle Festplatte wieder lösche, startet c't Surfix wieder. Habe ich etwas falsch verstanden oder fehlt ein Schritt?

Norbert vom Schemm

Wahrscheinlich ist die Bootreihenfolge im BIOS der VM so eingestellt, das VMware zuerst von der virtuellen Festplatte bootet. Da c't Surfix nicht auf die virtuelle Festplatte übertragen wird, müssen Sie die Bootreihenfolge ändern, sodass VMware weiterhin von dem ISO-Image `ctsufix-2013.iso` bootet.

US-Tastatur konfigurieren

Ich bin Holländer und habe deswegen eine Tastatur mit US-Layout. Wie kann ich die Tastaturbelegung bei c't Surfix verändern?

Sven Roossien

Dazu booten Sie c't Surfix am besten von der Heft-DVD und installieren es zunächst mit dem Startmedienersteller auf einem USB-Stick. Anschließend editieren Sie die Datei `syslinux/syslinux.cfg` und ändern in den Zeilen, die mit „append“ beginnen, den Parameter `console-setup/layoutcode?` von „de“ in „us“ und speichern die Datei. Um das Tastatur-Layout nur einmalig beim Booten zu verändern, können Sie auch im Bootmenü mit der Tabulatortaste die Append-Zeile anpassen.

Zu wenig Platz trotz großem Stick

Ich versuche vergeblich, auf meinem 8-GBYTE-Stick c't Surfix zu installieren. Der Startmedienersteller meldet jedoch ständig, es sei zu wenig Platz für das Abbild – selbst wenn ich den ganzen Stick dafür freigebe. Die Aufteilung des Sticks in zwei Partitionen habe ich

ANZEIGE

wie im Artikel beschrieben mit GParted gemacht. Wo liegt der Fehler?

Frederic Lemaître

Das ist ein Problem des Startmedienerstellers. Starten Sie das Programm zunächst, ohne dass der USB-Stick angeschlossen ist, und wählen Sie als Quelle das ISO-Image ctsurfis-2013.iso von der Heft-DVD aus. Dann erst schließen Sie den USB-Stick wieder an, woraufhin der Startmedienersteller die Größe korrekt erkennen und die Installation klaglos durchführen sollte.

Fotokorrektur

Wertschöpfungskette, c't-Software-Kollektion für Foto, Grafik und DTP, c't 20/12, S. 144

Ich selbst bin eher Amateur sowohl im Fotografieren als auch in der Bildbearbeitung. Deshalb war ich immer auf der Suche nach einer Software, die möglichst einfach und schnell eine Art automatische Verbesserung meiner Fotos durchführt. Hierzu nutze ich seit einigen Jahren Photoscape. Ich selbst kann als Laie die Qualität der Software nicht wirklich beurteilen. Mir ist aber aufgefallen, dass diese noch nie bei Ihnen in den Foto-Software-Kollektionen aufgetaucht ist.

Nun zu meiner Frage: Ist Photoscape so schwach/schlecht, dass Sie sie bewusst nicht aufgenommen haben, oder gibt es irgendwelche anderen Gründe?

Mathias Töpel

Es gibt sicherlich hochwertigere Bildbearbeitungsprogramme als Photoscape, aber es spricht überhaupt nichts gegen dieses Programm – es ist auf unserer jüngsten Software-Kollektions-DVD enthalten. Wenn Sie mit Photoscape gute Ergebnisse erzielen und sich darin auskennen, gibt es keinen Grund, auf ein anderes Produkt zu wechseln.

Roboterarm als Helfer

Helferlein, Roboterarm steuert iPad und E-Book-Reader, c't 19/12, S. 102

Ich habe Ihren Artikel über den Lynxmotion ALSD sehr interessiert gelesen. Denn ich habe mit demselben Roboterarm ein Jugendforscher-Projekt durchgeführt mit dem Titel „Machbarkeitsstudie zur Lebensquali-



Roboterarm im Nachttisch hilft behinderten Menschen.

tätherhöhung von motorisch behinderten Menschen“. In diesem Projekt wurde erforscht, ob es möglich ist, einen Roboterarm, der behinderten Menschen hilft, in einen Nachttisch zu integrieren. Zur Zeit gibt es nur menschengroße Assistenzsysteme, was mich auf die Idee zu diesem Projekt gebracht hat. Das Ergebnis ist positiv.

Lionel Will

Owncloud auf Synology-NAS

Die Cloud im NAS, Cloud-Dienste auf dem eigenen NAS bereitstellen, c't 19/12, S. 156

Das Interesse an Owncloud war bei mir schon immer da. Es würde mich freuen, wenn Sie auch eine Anleitung für Synology NASs (vorrangig DS110j) veröffentlichen könnten. Ich benutze diese für Win, Mac und Android würde gern über Owncloud Termine und Kontakte zwischen diesen Systemen synchronisieren.

Klaus Liese

Unter den Netzwerkdiensten im Administrationsmenü des Synology-NAS können Sie über den Menüpunkt Webdienste den HTTP-Server „Web Station“ und die MySQL-Datenbank aktivieren. Das Web-Verzeichnis heißt auf dem Synology-NAS /volume1/web/; hier entpacken Sie das Owncloud-Archiv wie im Artikel beschrieben. Loggen Sie sich dazu per ssh auf dem NAS ein.

OCZ Petrol SSD mehr als unreif

Schnell und sparsam, Solid-State Disks ab 65 Euro, c't 18/12, S. 108

In Ihrem Artikel ist auch die Sprache von der OCZ Petrol, welche Sie im Fazit aufgrund der Schwemme an Firmware-Updates für nicht ausgereift halten.

Meine Erfahrungen mit diesem Modell weisen darauf hin, dass die SSD schlicht unbenutzbar ist, 10 von 10 anderen Kommentatoren bei Amazon teilen diese Ansicht. Ich habe in drei Anläufen versucht Ubuntu auf meinem EeePc zu installieren, zweimal scheiterte die Installation, das dritte Mal das Booten des neuen Systems. Ein Aktualisieren der Firmware mit dem von OCZ bereitgestellten Rettungssystem war leider aus nicht nachvollziehbaren Gründen nicht möglich.

Alexander Kauerz, Lübeck

Samsung SSDs im Test vermisst

Ich würde gerne einmal erfahren, aus welchem Grund hier keine Samsung SSD vertreten war. Im Besonderen geht es mir um die 830er Serie. Erfahrungsberichte von anderen Stellen und mittlerweile auch meine eigene können nur Positives über diese SSD sagen.

Joerg Bauer

Wir haben die SSD 830 bereits in c't 15/12 ausführlich getestet und sie – wie andere bereits vorgestellte Oberliga-Laufwerke – diesmal

außen vor gelassen, weil der Fokus dieses Artikels auf den günstigen Einstiegs-SSDs lag.

Unauffindbarer Gaming-PC

Gaming-PCs für Anspruchsvolle, c't 18/12, S. 94

Der PC „Gamers Dream“ fällt durch Spitzenleistung und geringe Geräuschkulisse auf. Leider kann man ihn nicht so bestellen, wie er getestet wurde. Und wenn man sich ein vergleichbares System konfiguriert, kostet es über 2000 statt 1499 Euro. Da ist irgendetwas gründlich schief gelaufen.

Sascha Kremers

Die Kritik können wir leider nicht nachvollziehen. Das getestete Gerät finden Sie direkt auf der Hauptseite des Herstellers in exakt der getesteten Version und zu dem von uns genannten Preis. Hier noch einmal der Direktlink: <https://www.hardware4u.net/item.php?id=0ab23800a5a6151486c981d22246933b&nav=8001015>

Ergänzungen & Berichtigungen

Bombenleger und Terroristenjäger

Counter Strike – Global Offensive, c't 20/12, S. 206

Die redaktionelle Altersempfehlung für den von der USK nicht geprüften Multiplayer-Shooter Counter Strike – Global Offensive lautet „ab 18“, nicht „ab 10“.

Update für Stift-Tablet

Zeichenpad, Galaxy Note 10.1: Android-Tablet mit präzisiertem Stift, c't 19/12, S. 70

Anders als im Artikel beschrieben, kann das HTC Flyer den Stift seit Erscheinen des Updates auf Honeycomb (Android 3.0) auch in beliebigen Apps einsetzen.

Owncloud und SSL

Die Cloud im NAS, c't 19/12, S. 156

Um den Zugriff auf SSL zu erzwingen, muss die Zeile in config.php

„forcssl“ => true,

heißen.

Falsches Museum

Schlagseite, c't 20/12, S. 17

Als unsere Cartoonisten das Bild erstmalig bestaunten, hing es tatsächlich noch im Louvre, doch mittlerweile ist es ins Musée d'Orsay (ebenfalls in Paris) umgezogen.



ANZEIGE

Impressum

Redaktion

Postfach 61 04 07, 30604 Hannover
Karl-Wiechert-Allee 10, 30625 Hannover
Telefon: 05 11/53 52-300
Telefax: 05 11/53 52-417
(Hotline-Rufnummer und E-Mail-Adressen der Redaktion siehe Hinweise rechts)

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

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

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

Redaktion: Ernst Ahlers (ea), Daniel Bachfeld (dab), Stephan Bäcker (bae), Jo Bager (jo), Achim Barczok (acb), Bernd Behr (bb), Benjamin Benz (bbe), Holger Bleich (hob), Herbert Braun (heb), Volker Briegleb (vbr), Dieter Brors (db), Hannes A. Czerulla (hcz), Mirko Dölle (mid), Liane M. Dubowy (lmd), Ronald Eikenberg (rei), Boi Feddern (boi), Martin Fischer (mfi), Tim Gerber (tgi), Hartmut Gieselmann (hag), Sven Hansen (sha), Ulrich Hilgert (uh), Gerald Himmlein (ghi), Christian Hirsch (chi), Martin Holland (mho), Robert Höwelkröger (roh), Oliver Huq (ohu), Jan-Keno Janssen (jki), Nico Jurran (njj), Thomas Kaltschmidt (thk), Axel Kannenberg (akx), Reiko Kaps (rek), Peter König (pek), André Kramer (akr), Lutz Labs (ll), Oliver Lau (ola), Thorsten Leemhuis (thl), Gilles Lopez (gil), Urs Mansmann (uma), Ole Meiners (olm), Angela Meyer (anm), Carsten Meyer (cm), Florian Müssig (mue), Peter Nonhoff-Arps (pen), Rudolf Opitz (rop), Matthias Parbel (map), Stefan Porteck (spo), Jeremias Radke (jra), Christiane Rütten (cr), Peter Schmitz (ps), Dr. Hans-Peter Schüler (hps), Hajo Schulz (hos), Johannes Schuster (jes), Alexander Spieler (asp), Philip Steffan (phs), Markus Stöbe (mst), Sven Olaf Suhl (ssu), Andrea Trinkwalder (atr), Axel Vahldiek (avx), Andreas Wilkens (anw), Christian Wölbert (cwo), Peter-Michael Ziegler (pmz), Dušan Živadinović (dz), Ragni Zlotos (rzl)

Koordination: Martin Triadan (mat)

Redaktionsassistenten: Susanne Cölle (suc), Christopher Tränkmann (cht)

Programmierteam: Karin Volz-Fresia, Ltg. (kvf), Arne Mertins (ame), Kai Wasserbach (kaw)

Technische Assistenz: Ralf Schneider, Ltg. (rs), Hans-Jürgen Berndt (hjb), Denis Fröhlich (dff), Christopher Hoppe (cho), Stefan Labusga (sla), Jens Nohl (jno), Wolfram Tege (te)

Korrespondenten:

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

Berlin: Richard Sietmann, Blankenburger 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, Ely-Heuss-Knapp-Weg 8, 64285 Darmstadt, Tel.: 0 61 51/2 26 18, E-Mail: vowe@ct.de

Nordamerika: Daniel AJ Sokolov, #706, 1055 Lucknow St., Halifax, NS, B3H 2T3, Kanada, Tel.: +1 77 83 00 06 37, Fax: +43 12 79 84 00 00 07, E-Mail: ds@ct.de

Ständige Mitarbeiter: Ralph Altmann, Leo Becker (lbe), Manfred Bertuch, Jörg Birkelbach, Detlef Borchers, Tobias Engler, Monika Erment, Dr. Noogie C. Kaufmann, Dr. M. Michael König, Stefan Krempel, Prof. Dr. Jörn Lovisack, Kai Mielke, Ralf Nebelo, Dr. Klaus Peck, Prof. Dr. Thomas J. Schult, Ben Schwan (bsc), Christiane Schulzki-Haddouti, Kai Schwirzke

DTP-Produktion: Wolfgang Otto (Ltg.), Ben Dietrich Berlin, Peter-Michael Böhm, Martina Bruns, Martina Friedrich, Ines Gehre, Jörg Gottschalk, Birgit Graff, Angela Hilberg, Anja Kreft, Astrid Seifert, Edith Tötschen, Dieter Wahner, Dirk Wollschläger, Brigitta Zuerhede

Art Director: Thomas Saur, **Layout-Konzeption:** Hea-Kyoung Kim, **Fotografie:** Andreas Wodrich, Melissa Ramson, **Video-Produktion:** Johannes Maurer

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

Eine Haftung für die Richtigkeit der Veröffentlichungen kann trotz sorgfältiger Prüfung durch die Redaktion vom Herausgeber nicht übernommen werden. 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 2012 by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG

ISSN 0724-8679

Verlag

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

Herausgeber: Christian Heise, Ansgar Heise, Christian Persson

Geschäftsführer: Ansgar Heise, Dr. Alfons Schröder

Mitglied der Geschäftsleitung: Beate Gerold

Verlagsleiter: Dr. Alfons Schröder

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

Stellv. Anzeigenleitung: Simon Tiebel (-890)

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

Mediaberatung:

PLZ 0, 1 + 9: Erika Hajmassy (-266)
PLZ 3 + 4: Ann Katrin 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: Stefanie Busche (-895)

Stellenmarkt: Erika Hajmassy (-266)

Anzeigenendisposition:
PLZ 0-5/Asien: Maik Fricke (-165)
PLZ 6-9/Ausland: Astrid Meier, Leitung (-221)

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

Anzeigen-Auslandsvertretungen (Asien):
CyberMedia Communications Inc., 9F, No.639-2, Sec. 5, Chongyang Rd., Sanchong Dist., New Taipei City 24158, Taiwan (R.O.C.),
Tel: +886-2-8211-2015, Fax: +886-2-8211-2017, E-Mail: fc@cybermedia.com.tw

Anzeigenpreise: Es gilt die Anzeigenpreisliste Nr. 29 vom 1. Januar 2012

Leiter Vertrieb und Marketing: André Lux (-299)

Werbeleitung: Julia Conrades (-156)

Teamleitung Herstellung, Service Sonderdrucke:
Bianca Nagel (-456)

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

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

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

Kundenkonto in der Schweiz: PostFinance, Bern, Kto.-Nr. 60-486910-4, BIC: POFICHBXXX, IBAN: CH73 0900 0000 6048 6910 4

Vertrieb Einzelverkauf:

VU Verlagsunion KG
Am Klingenweg 10, 65396 Walluf
Tel.: 0 61 23/62 01 32, Fax: 0 61 23/62 01 33
E-Mail: info@verlagsunion.de

c't erscheint 14-tägig

Einzelpreis € 3,90; Österreich € 4,10; Schweiz CHF 6,90; Benelux € 5,20; Italien € 5,20; Spanien € 5,20

Abonnement-Preise: Das Jahresabonnement kostet inkl. Versandkosten: Inland 89,70 €, Österreich 94,90 €, Europa 110,50 €, restl. Ausland 115,70 € (Schweiz 151,50 CHF); ermäßigtes Abonnement für Schüler, Studenten, Auszubildende (nur gegen Vorlage einer entsprechenden Bescheinigung): Inland 67,60 €, Österreich 71,50 €, Europa 83,20 €, restl. Ausland 87,10 € (Schweiz 129 CHF); c't-Plus-Abonnements (inkl. Zugriff auf das c't-Artikel-Archiv sowie iPhone- und iPad-Inhalte) kosten pro Jahr 12,00 € (Schweiz 15,60 CHF) Aufpreis. Für Mitglieder von AUG, bdyb e.V., BvDW e.V., /ch/open, GI, GUUG, JUG Switzerland, Mac e.V., VBIO, VDE und VDI gilt der Preis des ermäßigten Abonnements (gegen Mitgliedsausweis). Luftpost auf Anfrage.

c't im Internet

c't-Homepage: www.ct.de

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

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

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

Software-Verzeichnis: www.ct.de/software

Treiber-Service: www.ct.de/treiber

Kontakt zur Redaktion

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

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

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

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

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

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

Abo-Service

Bestellungen, Adressänderungen, Lieferprobleme usw.:

Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG
Kundenservice, Postfach 11 14 28, 20414 Hamburg
Telefon: +49 (0) 40/30 07-3525
Fax: +49 (0) 40/30 07 85-3525
E-Mail: leserservice@heise.de

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

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

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

c't-Recherche

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

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

c't-Krypto-Kampagne

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

Key ID: DAFFB000

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

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

Key ID: B3B2A12C

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

19ED 6E14 58EB A451 C5EB 0871 DBD2 45FC B3B2 A12C

AWA ACTA 



ANZEIGE

ANZEIGE





Florian Müssig, Andreas Stiller

Von winzig bis riesig

Intel Developer Forum 2012

Vor allem von Haswell, der kommenden vierten Core-i-Generation, wusste Intel viel zu erzählen, als es 5000 Entwickler und viele Hundert Medienvertreter nach San Francisco zog, um sich im Moscone Center die neuesten Informationen aus erster Hand abzuholen.

David „Dadi“ Perlmutter, Intels CPO (Chief Product Officer), eröffnete das Developer Forum mit seiner Keynote unter dem Motto „Reinventing Computing“: Der offensichtliche Trend hin zu mobilen Geräten erfordert nicht nur immer energieeffizientere Prozessoren, damit sie lange Akkulaufzeiten erreichen, sondern auch leistungsfähige Server in Rechenzentren, die ihnen zuarbeiten. Freilich sieht er Intel dafür gut aufgestellt, reicht das Produktportfolio doch vom kleinen Atom Z2460 (Medfield-Plattform, Penwell-SoC) für Smartphones mit 432 Millionen Transistoren auf 64 mm² Die bis hin zum gigantischen Server-Coprozessor Xeon Phi, der laut Perlmutter zehnmal mehr Transistoren als Medfield enthalten soll. Wahrscheinlich hat er bei der Zahl noch kräftig untertrieben. Und der kleine rechteckige Chip mit der Aufschrift QV84 ES, den Perlmutter in den Händen hielt, war womöglich gar nicht der Z2460 – denn der ist quadratisch –, sondern wohl schon die neue Tablet-Version Clover Trail alias Atom Z2760.

Mit ihm sind – im Unterschied zu Tablets mit Core-i-Prozessoren – genauso dünne

Tablets ohne Lüfter möglich wie mit ARM-Prozessoren. Während letztere Windows aber nur in der RT-Variante ausführen können, läuft auf dem Z2760 ein vollwertiges Windows 8 und somit auch (nahezu) jede x86-Applikation – Performance-Wunder darf man natürlich nicht erwarten. Für einige Debatten sorgte, dass Clover Trail ausschließlich Windows 8 und damit keine anderen Betriebssysteme wie Linux oder Android unterstützen soll.

Perlmutter gab einen Ausblick auf die kommende Prozessorgeneration Haswell und ließ den Grafikbenchmark Unigine Heaven sowohl auf einem aktuellen Ultrabook mit Ivy-Bridge-Prozessor als auch auf einem Referenzsystem mit Haswell-Prozessor laufen. Während die Grafik bei Ivy Bridge stotterte, lief sie auf Haswell flüssig – Tessellation war allerdings auf beiden Systemen abgeschaltet. Umgekehrt soll Haswell dieselbe Grafikleistung wie Ivy Bridge bei deutlich geringerer Leistungsaufnahme liefern, was Perlmutter ebenfalls demonstrierte: Jetzt stotterte die Grafik auf beiden Systemen gleich, doch das Haswell-System nahm dabei nur

rund 8 Watt auf, während für Ivy-Bridge-Prozessor 17 Watt TDP angezeigt wurde. Intel hat aber gefudelt und beim Ivy-Bridge-System gar nicht gemessen, sondern einfach einen festen Referenzwert angezeigt.

Nächste Prozessorgeneration

Chefarchitekt Ronak Singhal und seine Crew stellten in mehreren Sessions viele weitere Haswell-Internia vor. Der Chip kommt als Tock in Intels Tick-Tock-Modell in nahezu der gleichen Prozess-Technologie von 22 nm (P1270) wie Ivy Bridge heraus, bringt aber eine erheblich veränderte Mikroarchitektur mit. Die wichtigsten Neuerungen im Instruktionssatz hatte Intel bereits vorab bekannt gegeben, nämlich Advanced Vector Extension 2 (AVX2), Fused Multiply-Add (FMA) und Transactional Synchronization Extension (TSX). Nun erfuhr man Details zur Hardware-Implementierung und zu den anderen Neuerungen, etwa mehr Funktionseinheiten sowie breitere Pfade zu den Load/Store-Einheiten und zu den Caches.

Im Kern bleibt Haswell weitgehend bei der Pipeline des Vorgängers Ivy Bridge, und die geht im Grundprinzip immer noch auf den guten alten Pentium Pro zurück. Im Mittelpunkt stehen hierbei der Reorder Buffer (ROB) und die Reservation Station, aus der heraus über diverse Ports die einzelnen Funktionseinheiten bedient werden. Allerdings wurde die Größe beziehungsweise die Anzahl dieser Komponenten im Laufe der Zeit stetig vergrößert. Die Größe des Reorder Buffers – inzwischen auch gern als Out-of-Order Window bezeichnet – stieg von einst 40 (P6) über 128 (Nehalem) und 168 (Sandy Bridge) auf nunmehr 192 Einträge an. Die Reservation Station vergrößerte Intel von 20 (P6) über 36 (Nehalem) und 54 (Sandy Bridge) auf 60 Einträgen und die Anzahl der Ports von ursprünglich 5 über 6 (ab Core) auf nunmehr 8.

Hinzugekommen ist bei Haswell über Port 6 eine weitere, vierte Integer-ALU sowie eine zweite Sprungereinheit. Port 7 entlastet die beiden Load/Store-Ports 2 und 3 durch eine dedizierte Store-Address-Einheit. Auch die Zahl der physischen Register, auf die die logischen x86/64-Register gemappt werden, wurde weiter vergrößert. Wie Singhal ausführte, gab es hier trotz der 144 Gleitkomma-register des Sandy-Bridge-Designs noch gelegentliche Engpässe, daher hat das FP-Registerfile jetzt 168 Einträge. Für Integer hätten die 160 Register von Sandy Bridge zwar gemäß der Simulationen weiterhin ausgereicht, der schöneren Symmetrie wegen gönne man aber diesem Registerfile nun ebenfalls 168 Einträge. Zu den zahlreichen weiteren Verbesserungen gehören größere Puffer, eine verbesserte Sprungvorhersage und ein auf 1024 Einträge verdoppelter L2-TLB, der nun auch große Speicherseiten berücksichtigt.

Wichtiges Ziel des Designs war, so betonte Singhal im Gespräch mit c't, die Pipeline gegenüber Ivy Bridge nicht zu verlängern

und die Latenzzeiten der Caches beizubehalten.

AVX2, FMA, TSX ...

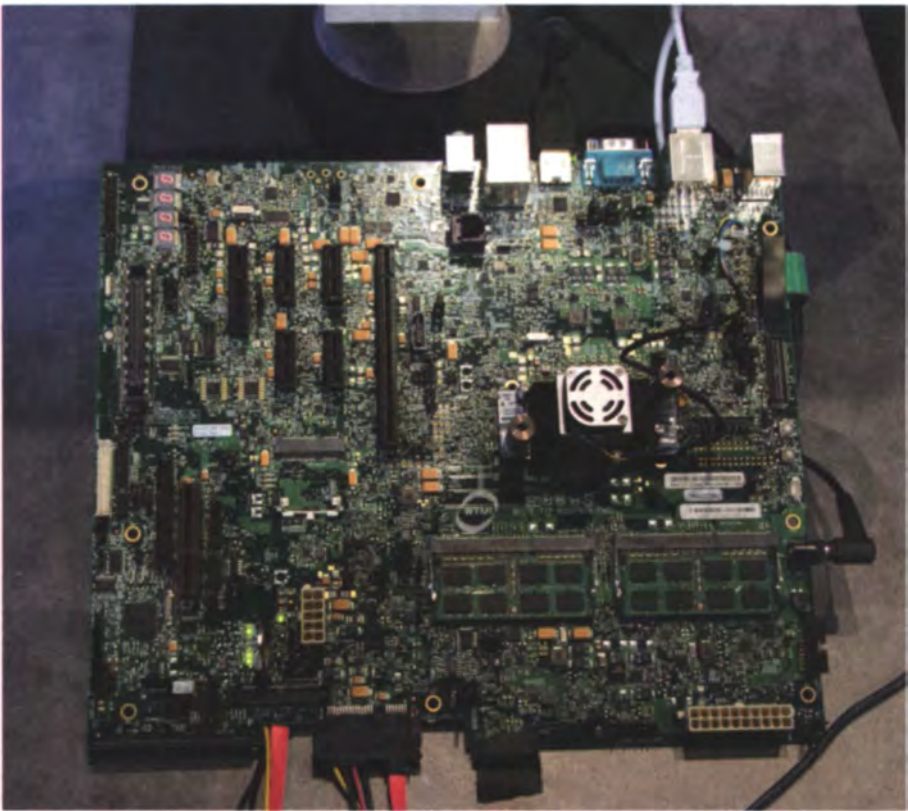
Mit AVX2 kann die Vektoreinheit nun auch Integer-Operationen über die volle Breite von 256 Bit ausführen, bislang war das nur für Gleitkommaberechnungen möglich. Hinzu kommen neue Gather-, Shuffle-, Shift-, Blend- und Broadcast-Befehle. Vor allem von Gather verspricht man sich deutliche Performanceverbesserungen, vermag es doch die einzelnen Vektorelemente über eine gesetzte Maske gleichzeitig von unterschiedlichen Adressen zu laden. Diese Maske kann beispielsweise von einer Vergleichsoperation herrühren, worüber sich dann eine Aufgabe wie

```
if (p[i]==q[i]) c[i]= a[b[i]];
```

mit nur zwei AVX2-Befehlen (vpcmpqq,vgatherqq) für vier 64-bittige Elemente (Int oder FP) ohne irgendwelche Sprünge erledigen lässt.

Die kombinierte Multiplikation und Addition (FMA) in einem Schritt war eigentlich schon für die erste Version von AVX vorgesehen. Sie sollte zudem in einer Vieroperandenversion herauskommen, doch Sandy und Ivy Bridge blieb dieses FMA verwehrt. Intel revidierte stattdessen die Spezifikation auf nur drei Operanden und verschob die Hardware-Implementierung auf Haswell.

AMDs Konkurrent Bulldozer hat demgegenüber sämtliche Varianten von FMA eingebaut, samt der hauseigenen SSE5-Version. Bulldozer kann aber nur einen einzigen 256-bittigen FMA-Befehl pro Takt ausführen. Wenn schon FMA, dann aber richtig – so Singhals Kommentar dazu schon im letzten Jahr zu c't und das konnte nur eins bedeuten: zwei parallele FMA-Einheiten mit kurzer Latenzzeit bei voller 256-bittiger Anbindung. Genau das hat Intel nun auch in Haswell implementiert: zweimal FMA über Port 0 und 1 mit jeweils fünf Takten Latenzzeit, verbun-



Derzeit sehen Referenzsysteme mit Intels Haswell-CPU noch nach PC-Mainboard aus, obwohl darauf die für künftige Ultrabooks gedachte SoC-Variante arbeitet.

den mit einer Verdopplung der Transferrate zu den beiden Datencaches. Aus dem L1-D kann man nun zwei AVX-Streams (64 Bytes) parallel lesen und einen weiteren (32 Bytes) schreiben. Das reicht bei entsprechender Programmierung, um etwa die Matrixmultiplikation oder den Linpack-Benchmark nahe an die theoretische Spitzenleistung zu bekommen. Sie liegt mit 32 Flops/Takt/Kern bei einfacher Genauigkeit und 16 Flops/Takt/Kern bei doppelter Präzision beim doppelten Wert von Ivy Bridge und damit weit, weit

weg von Bulldozer, auch wenn dieser in Gestalt des Steamrollers künftig noch etwas nachlegen dürfte.

TSX ist eine Erweiterung für Transactional Memory, so wie es IBM mit dem BlueGene/Q-Prozessor schon vorgemacht hat – und Sun es mit dem inzwischen eingestampften Rock-Prozessor auch implementieren wollte. Unter der Annahme, dass sich mehrere Threads bei ihren Speicherzugriffen im Normalfall nicht in die Quere kommen, kann man damit viele zeitaufwendige Sperren

Microarchitecture Enhancements

- **Energy-efficient performance**
 - Features to improve existing software
- **No change in key pipelines**
- **Example Improvements**
 - Improved code fetch BW
 - Better branch prediction
 - Larger OOO window and corresponding structures
 - Increased throughput via 2 new dispatch ports
 - Larger L2 TLB
 - Lower virtualization latencies

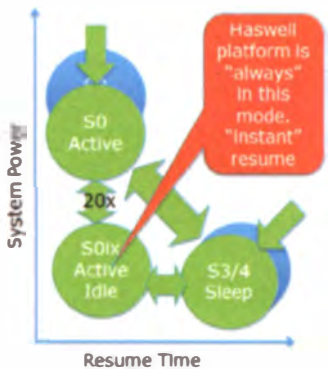


Continue To Push Power-Efficient Performance Within the CPU

Zwei Fused Multiply-Add-Einheiten für AVX und zwei zusätzliche Ports mit einer vierten Integer-ALU, einer zweiten Sprungeinheit und einer Store-Address-Einheit, das sind die auffälligsten Hardware-Erweiterungen von Haswell.

Haswell Power Management Innovation

- All day experiences
 - Improving power efficiency for active workloads
- Evolutionary Improvements
- New extremely low-power active state
 - 20x+ Improvement from prior generation
 - Enables significant improvement in realizable battery life
 - Automatic, continuous, fine-grained, transparent to well written SW
 - Leverages learnings from phone & tablet development



Der neue Powermanagement-Zustand „S0ix Active Idle“ ermöglicht einen Tiefschlaf, aus dem heraus der Haswell-Prozessor ohne längere Aufwachphase gerissen werden kann.



Die in Haswell integrierte Grafikeinheit GT3 soll selbst 3D-Spiele wie Modern Warfare 3 ruckelfrei bei Full-HD-Auflösung und mittlerer Detailrate darstellen.

(Locks) sparen und beim Commit gleich einen größeren Schwung von Speicherzugriffen ausführen. In einigen Fällen können jedoch zwischenzeitliche Zugriffskonflikte aufgetreten sein. Das muss die TM-Hardware erkennen und daraufhin die Transaktionen abbrechen (Abort). Die betroffenen Transaktionen sind dann gegebenenfalls im Zusammenspiel mit der Software mit den traditionellen, sequenzialisierenden Locks neu zu starten.

Haswell bietet dem Programmierer dazu zwei Mechanismen an: HLE (Hardware Locked Elision) und RTM (Restricted Transactional Memory). Bei der ersten Methode erweitert man lediglich die vorhandenen Locks durch ein TSX-Präfix, sie werden dann erst einmal spekulativ ignoriert. Im Konfliktfall wiederholt die Hardware den gleichen Code, nun aber mit Berücksichtigung der Locks. Bei RTM benötigt man ein paar neue Befehle, bekommt dafür aber auch mehr Flexibilität. Hier wird ein Abort an die Software zurückgemeldet, die dafür einen alternativen „non-transactional“ Codepfad bereithalten muss. Dieser braucht nicht unbedingt mit den mitunter sehr langsamen Locks zu arbeiten, sondern kann auch entscheiden, die gesamte Transaktion erst einmal zurückzustellen und irgendwann später zu wiederholen.

Implementiert wird TSX weitgehend im L1-Daten-Cache mit zusätzlichen Tag-Bits. Reicht dieser Cache nicht aus, so bietet Haswell einen transparenten Mechanismus, Teilbereiche in höhere Cache-Level zu swappen.

Aktiver Tiefschlaf

Neben den Verbesserungen in der Kernarchitektur ist insbesondere der neue aktive Powermanagementzustand „S0ix Active Idle“ herauszuheben, der den Energieverbrauch beim Nichtstun auf das sparsame Niveau der Schlafzustände S3 oder S4 herabsenkt, der aber keine lange Aufwachzeit (Re-

sume) erfordert. Das Ganze erfolgt vollautomatisch per Hardware in feinkörnigen Stufen. Hinzu kommen zahlreiche Verbesserungen sowohl im aktiven Zustand als auch in den S3/S4-Schlafzuständen. Die CPU-Kerne selbst bieten dafür neue C-States. Die Übergangszeiten wurden um 25 Prozent beschleunigt und die Links zur Peripherie besitzen neue Powermanagementzustände. Die Ultrabook-Plattform soll Displays mit Auto-refresh (PSR: Panel Self Refresh) aufweisen, sodass letztlich die Energieaufnahme der CPU im Idle auf ein Zwanzigstel der aktuellen Werte gesenkt werden kann. Bei der eingebauten Grafik hat Intel drei Ausführungen vorgesehen: GT1, GT2 und GT3. Im Vergleich zur Ivy-Bridge-GPU haben die ersten beiden ein zweites Cluster mit Shader-Rechenkernen (Execution Units/EUs) und Textureinheiten hinzubekommen. Noch leistungsfähiger soll GT3 durch eine zusätzliche Scheibe mit zweitem Rasterizer und zwei weiteren Shader-Clustern sein. Diese zusätzlichen Einheiten kann GT3 im Leerlauf abschalten, um die Leistungsaufnahme zu minimieren. Um die höhere Zahl von Funktionseinheiten beim GT3 schnell genug mit Daten zu versorgen, hat Intel die Leistung der meisten Fixed-Function-Einheiten im Geometrie-Teil der 3D-Pipeline verdoppelt. Diese Verbesserungen kommen auch GT1 und GT2 zugute. Außerdem wurde der Befehlsgeber (Command Streamer) durch einen Resource Streamer ergänzt, um die Einheiten noch effizienter zu füttern und dadurch das Rendern von 3D-Szenen zu beschleunigen. Alle drei Varianten sind auch für universelle Berechnungen via OpenCL 1.2 geeignet – bisher unterstützen die Ivy-Bridge-GPUs in Zusammenspiel mit dem Intel-SDK lediglich OpenCL 1.1. Schließlich gibt es noch den Media-Teil, der für solche Dinge wie Quick Sync zuständig ist. Hier führt Intel nun als sechsten Baustein der GPU die Video Quality Engine (VQE) ein. Sie kümmert sich um die Bildratenkonvertierung

(Frame Rate Conversion) und entwickelt Videos, so wie es AMD mit Steady Video schon seit einem Jahr für Radeon-Grafikkarten und APU-Kombiprozessoren anbietet. Darüber hinaus laufen über VQE auch einige neue Funktionen zur Verschönerung von (HD-)Videos, etwa die Korrektur von Hauttönen und Gamut Expansion. Weiterhin unterstützt Haswells Hardware-Decoder MFX nun skalierbares Video-Coding (SVC) und dekodiert Motion-JPEG. MPEG2 kann er on the fly enkodieren, etwa für DNLA-Streaming oder DVD-Erzeugung. Er beherrscht nun auch das Abspielen von 4Kx2K-Videos – wo solche Videos herkommen und wie sie an Displays ausgegeben werden sollen, sagte Intel nicht.

Haswell soll gegen Mitte nächsten Jahres zunächst als Mobile-Version mit bis zu vier Kernen herauskommen, kurz darauf auch mit zwei Kernen und zudem erstmals als SoC-Version für Ultrabooks. Die Serverversion Haswell-EP mit wahrscheinlich bis zu 16 Kernen ist ein Jahr später geplant. Xeons und Server wurden auf dem IDF eher am Rande erwähnt, abgesehen von zahlreichen Sessions rund um die Programmierung des Xeon Phi. Die neue Chefin des Datacenter-Bereichs Diane Bryant kündigte in einem Briefing fürs nächste Jahr die Xeon-Versionen Ivy Bridge-EP und Ivy Bridge-EX an, von denen man sich auch mehr Kerne als aktuell beim Sandy Bridge-EP verspricht. Der immer noch nicht offiziell vom Stapel gelaufene Itanium Poulson blieb jedoch völlig außen vor.

Entwicklungshilfe

Intels Software-Chefin Renée James ging in ihrer Keynote mit dem Thema „Das Zeitalter des transparenten Programmierens“ hauptsächlich auf die App-Entwicklung und App-Entwickler ein. Nur wenige Entwickler könnten bislang von den Einkünften aus den verschiedenen Stores leben. Ein Drittel aller Apps bringen laut James allenfalls 500 US-Dollar im Monat, im Schnitt liegen die Einkünfte bei 1200 bis 3900 US-Dollar.

Daher müsse man es den Programmierern einfacher machen, für mehrere Plattformen zu entwickeln. Der Schlüssel dazu seien Browser-Apps mit HTML5 und JavaScript. 40 Prozent der Entwickler würden schon mit HTML5 arbeiten, weitere 40 Prozent planen es demnächst. Intel will das vielfältig unterstützen, etwa mit dem zusammen mit Mozilla entwickelten Plug-in RiverTrail, welches JavaScript das Multi-Threading beibringt und auch SSE und AVX nutzen soll. 2013 soll RiverTrail standardmäßig in Firefox eingebunden werden.

James präsentierte mit MobBase einen Baukasten der Firma MixMatchMusic.com, mit dem man sich einfach eine HTML5-App zusammenklicken kann, die dann in diversen App-Stores erscheint. Und schließlich gab James die Gründung der Intel Developer Zone bekannt, die die Entwickler mit Software, Dokumentation, Foren und vor allem auch gleich mit Distributionskanälen hin zu den App-Stores versorgt.

ANZEIGE



Intels Mini-PCs haben kleine NUC-Hauptplatinen mit nur zehn Zentimetern Kantenlänge. Prozessor und Chipsatz sind dem aktuellen ULV-Portfolio entnommen, das sonst in Ultrabooks zum Einsatz kommt.

Digitalfunk

Intels CTO (Chief Technology Officer) Justin Rattner hat den letzten Tag des IDF genutzt, um ein Versprechen einzulösen, dass der mittlerweile zu VMware gewechselte IDF-Gründer Pat Gelsinger auf seiner IDF-Keynote anno 2002 gab: der Wechsel von analogen zu digitalen Funkadaptern und deren Integration auf demselben Chip wie die Prozessorlogik. Viele Details des Rosepoint genannten Chips hatte Intel schon Anfang 2012 auf der ISSCC enthüllt, mittlerweile wird der Chip in einem 32-nm-SoC-Prozess gefertigt. Die Funkschaltungen hätten ähnliche Charakteristika und Energieeffizienz wie derzeitige analoge Schaltungen, ließen sich aber künftig im selben Maßstab wie CPU-Logik an Fertigungsverfahren mit kleineren Strukturbreiten anpassen – das geht bei Analog-Technik nicht. Ob und wann Rosepoint in konkrete Produkte einfließen soll, wurde nicht gesagt.

Intel ist Mitglied der WiGig-Allianz, die am künftigen Funkstandard IEEE 802.11ad arbeitet, der ein drahtloser Ersatz für USB- und Bildschirmkabel werden soll. 11ad-Adapter funken im 60-GHz-Spektrum (11n-WLAN: 2,4 und 5 GHz) und können auf kurze Distanzen hohe Datenraten bereitstellen, was Rattner auch demonstrierte: Ein Ultrabook-Prototyp holte sich von einer externen Festplatte, die an ein WiGig-Dock angeschlossen war, ein HD-Video und stellte es auf zwei am Dock angeschlossenen Full-HD-Monitoren dar. In diesem Szenario spielen die Nachteile von 60-GHz-Funk keine Rolle: 802.11ad funktioniert nur bei Sichtverbindungen und kommt nicht durch Wände hindurch.

Rattner zeigte dann, wie man künftig die Akkulaufzeiten verbessern will: indem WLAN-Module den Hauptprozessor weiter entlasten. Unter dem Codenamen Spring Meadow arbeite man derzeit an WLAN-Chips, die Pakete selbstständig verwerfen und nicht an den Prozessor weiterreichen, wenn sie nicht für das Gerät bestimmt sind. So kann der Prozessor in seiner Tiefschlafphase bleiben. Wann Spring Meadow in konkrete Produkte einfließt, wollte Rattner nicht sagen. Möglicherweise wird es schon in der nächsten Generation der Centrino-Chips so weit sein, hat Intel bislang doch noch keine

WLAN-Adapter für schnellen 802.11ac-Funk vorgestellt.

Rattner stellte aber nicht nur Verbesserungen auf der Client-Seite in Aussicht, sondern auch für Provider und deren Infrastruktur. Durch die (mobile) Nutzung von Videodiensten steige der Internet-Traffic derzeit um jährlich 32 Prozent. Um bestehende Übertragungswege besser auszulasten, warb Rattner für das Video Aware Wireless Network (VAWN), an dem man seit einiger Zeit in Kooperation mit dem Netzwerkausstatter Cisco, dem Netzbetreiber Verizon sowie mehrere Universitäten arbeite.

LTE in Software

Schließlich will Rattner die Intelligenz von Mobilfunknetzen nicht mehr in den einzelnen Basisstationen sehen, sondern diese in Datenzentren sammeln – an der Basisstation sollen nur noch die Antennen selbst vorgehalten werden. Die Rechenkapazität von Basisstationen sei derzeit gnadenlos überdimensioniert, weil die einzelnen Zellen auf ein mögliches Maximum an Nutzern und Durchsatz ausgelegt sein müssen, im Mittel aber deutlich darunter arbeiten würden. Das verschwendet laut Rattner unnötig Energie und sei außerdem ein Kostenfaktor: Netzbetreiber müssen die Zellenauslegung auf das Maximum schließlich bezahlen.

Die Lösung besteht aus zwei Stufen. Zunächst müsse der Protokollstack nicht in spezieller Hardware, sondern als Software realisiert werden, was man bereits vor einem Jahr gezeigt habe: Ein handelsüblicher PC mit Sandy-Bridge-CPU hat damals eine in Software gegossene LTE-Basisstation ausgeführt. Der Vorteil einer Software-Lösung sei zudem, dass man bei neuen Funkstandards oder Erweiterungen einfach ein Software-Update einspielen könne, statt neue Hardware kaufen zu müssen.

Die zweite Stufe sei Cloud Radio Access Network: Bei C-RAN läuft die Basisstation-Software auf Servern in Rechenzentren, wo eine Lastverteilung stattfindet: So könne nachts ein Server viele Basisstationen mit jeweils wenigen Nutzern ausführen, während zur Rushhour mehr Server jeweils weniger Basisstationen ausführen. Der nächste logi-

sche Schritt dessen sei die Virtualisierung, so dass die Workload-Portierung und die Erweiterung noch einfacher und schneller gehe.

Intel arbeitet nicht alleine an C-RAN, sondern hat mit China Mobile den weltgrößten Mobilfunk-Provider mit über 680 Millionen Kunden und 900 000 Basisstationen an Bord. Eine Vertreterin von China Mobiles Forschungsabteilung bekräftigte die Vorteile mit konkreten Zahlen: Die Energiekosten für den Betrieb der Basisstations-Hardware machen rund 70 Prozent der gesamten Energiekosten des Unternehmens aus – und die sind bei 30 Milliarden Kilowattstunden Verbrauch beträchtlich. Außerdem wolle man das Funknetz schneller erweitern können: Allein diesem Jahr plant China Mobile noch 20 000 neue LTE-Stationen in Betrieb zu nehmen, im nächsten Jahr 200 000 und 2014 weitere 250 000.

Micro-PCs

Schon im Mai hatte Intel angekündigt, dass das Unternehmen an miniaturisierten PC-Hauptplatinen mit gerade einmal zehn Zentimetern Kantenlänge arbeite. Auf dem IDF waren nun die ersten beiden Modelle unter dem Namen NUC (Next Unit of Computing) zu sehen, die sich nur in den Anschlüssen unterscheiden: Das Modell D33217CK hat zwei HDMI-Ausgänge, der etwas teurere Bruder D33217GKE je einmal HDMI und Thunderbolt. Es stehen jeweils drei USB-Ports bereit sowie ein Eingang für das externe Netzteil; das Modell ohne Thunderbolt hat zusätzlich eine Gigabit-Netzwerkbuchse.

Auf den Boards mit Serie-7-Chipsatz arbeitet mit dem Core i3-3217U ein Doppelkern der aktuellen dritten Core-i-Generation. Es handelt sich um ein ULV-Modell, das man sonst in Ultrabooks findet; wie dort ist die CPU fest auf die Hauptplatine gelötet und benötigt einen Kühler. Ob der geringen Platinenfläche bedient sich Intel auch sonst bei Notebook-Komponenten: Die beiden DDR3-Slots nehmen RAM-Module im SO-DIMM-Format auf, statt einer Festplatte kommt eine kompakte mSATA-SSD zum Einsatz. Ein Mini-PCIe-Schacht nimmt ein WLAN-Modul auf.

Wegen des ungewöhnlich kleinen NUC-Formats passen die beiden Platinen nicht in herkömmliche PC-Gehäuse. Intel will beide Platinen ab Oktober deshalb nicht nur einzeln, sondern auch in Kits mit passenden Gehäusen, Kühlern und Netzteil verkaufen. Die Thunderbolt-lose Kit-Variante soll rund 400 US-Dollar kosten, für das Thunderbolt-Modell war noch kein Preis in Erfahrung zu bringen. In dem Preis sind weder mSATA-SSD noch Arbeitsspeicher enthalten – und auch keine Windows-Lizenz.

Im Gespräch gab Intel zu Protokoll, dass derzeit keine Modelle mit schnelleren i5- oder i7-CPU's geplant sind, auch wenn diese technisch natürlich möglich seien, weil alle ULV-Modelle im gleichen BGA-Gehäuse stecken. Wer nur das Mainboard kauft, muss sich selbst um ein Netzteil (Maximalbelastung 35 Watt) und einen Kühler kümmern. (mue/as)

Andreas Stiller

Prozessorgeflüster

Von goldenem Oktober und Herbstlaub

Es ist ein Brauch aus alter Zeit: Wo Intel tagt, ist AMD nicht weit. Intel konnte zwar auf dem IDF mit dem Haswell-Prozessor groß auftrumpfen – doch der ist noch ein Dreivierteljahr entfernt. AMD will aber bereits jetzt richtig aufdrehen.

Seit Jahren schon schlägt AMD während des Intel Developer Forum in San Francisco in der obersten Etage im St.-Regis-Hotel, etwa 200 Meter vom Moscone-Konferenzzentrum entfernt, sein Quartier auf, um die angereisten Entwickler und Journalisten „abzugraben“. Zuweilen hat man nur vage Ankündigungen zu bieten, manchmal auch richtige Highlights wie einst bei der ersten Präsentation des Opteron. Intel hat das Blatt aber inzwischen umgedreht und hält ebenfalls parallel zu AMDs Fusion-Konferenz in Beauville bei Seattle Hof.

Diesmal konnte AMD mit einem ziemlich reichen Portfolio von Produkten aufwarten, die nicht in weiter Ferne liegen, sondern alle im Laufe des Oktobers herauskommen sollen. Den Anfang machen die Desktop-Versionen des Trinity-Prozessors, deren Spezifikationen und Preise schon längst durch alle Medien gewandert sind. Freimütig gab AMD zu, dass die Chips schon geraume Zeit fertig, aber mit Rücksicht auf den Abverkauf der alten Llano-Prozessoren erst einmal zurückgehalten worden sind.

Bei den gezeigten Technologie-Demos – über die man berichten darf, allerdings ohne näher auf die Spezifikationen der Chips einzugehen – kamen bei den Benchmarks natürlich die Klassiker zum Einsatz, wie Photoshop Gaussian Blur, bei denen dank GPU-Einsatz Konkurrent Ivy Bridge aus der gleichen Preisklasse ziemlich blass aussieht. Typischerweise dominiert jedoch Ivy Bridge bei CPU-lastigen Workloads. Allerdings kommt auch OpenCL 1.2 so langsam in Mode (etwa bei Gimp) – hier sieht man also allmählich eine Verschiebung zugunsten der GPU, was AMD in die Karten spielt.

Doch die großen Märkte verspricht sich AMD ohnehin nicht mehr so sehr bei den Desktop-PCs, sondern bei den Windows-Tablets, wo IDC fürs nächste Jahr eine Vervielfachung gegenüber 2012 voraussagt. Und da hat AMD mit der energiesparenden Z-60-Doppelkern-APU Intels Atom gut was entgegenzusetzen. Diese APU mit Codenamen Hondo ist eine leicht überarbeitete Version des Z-01 (Desna), die weiterhin gefertigt in bewährter 40-nm-Bulk-Technik, mit weniger als 5 Watt auskommen soll.

Für Mitte Oktober ist der Stapellauf von AMDs Brazos-T-Plattform mit Z-60-APU geplant, als Gegenstück zum in Kürze erwarteten Clover Trail von Intel. Wie jener ist die

Plattform auf Tablets und Convertibles und zunächst ebenfalls nur auf Windows 8 ausgerichtet. Auf ein Vergleichssystem mit Clover Trail konnte AMD noch nicht zurückgreifen – offenbar sind die Kontakte zu Lenovo nicht mehr gut, seit man Firmenchef Rory Read von dort abwarb. Jedenfalls hatte Lenovo schon stolz Clover-Trail-Tablets auf der IFA herumgezeigt. Und so mussten die lahmen Oak-Trail- oder Cedar-Trail-Tablets von Fujitsu für einen Vergleich herhalten. Diesen Single-Cores gegenüber konnten sich die beiden Bobcat-Kerne der Hondo-Plattform problemlos behaupten. Ein wichtiger Partner soll zum Launch mit einem Hondo-Tablet aufwarten, wer, das wollte uns AMD allerdings noch nicht verraten. Tablet-Preise von unter 500 Dollar sind derweil als Gerücht in Umlauf.

Eines der gerne herausgestellten Features von Windows 8, das Connected Standby, hat AMD im Unterschied zu Intels Clover Trail allerdings nicht hinbekommen. Und so bewirbt man als Alternative „Start Now“, das ein Booten in 25 Sekunden und ein Aufwachen aus dem Standby samt Internet-Kontakt in nur zwei Sekunden schaffen soll.

Man sollte Microsofts Connected Standby indes nicht überbewerten, denn auch ohne diese Technik, ohne spezielle Push-Server, Metro-Applikationen und -Governors kann man hinreichend energiesparend und einigermaßen aktuell auch im Standby seine sozialen Netzkontakte halten sowie neue Nachrichten oder Viren-Signaturen laden. Das beweist nicht zuletzt Intel bei den Ultrabooks mit der Smart-Connect-Technik. Außerdem müsste sich Ähnliches mit gelegentlichem Aufwachen auch mit dem Windows-Aufgabenplaner bewerkstelligen lassen.

Aufgeweckt

Später im Oktober sollen dann endlich die FX-Prozessoren mit Piledriver-Kernen für High-End-Desktop-PCs mit Codenamen Vishera herauskommen mit vier, sechs und

Mit einer Beta-Version von Maxons Cinebench R13 demonstrierte AMD die Leistungsfähigkeit der Piledriver-Kerne im kommenden Vishera-Prozessor.

acht Kernen – aber das stand ja alles schon im letzten Geflüster. Beim neuen Cinebench R13 (noch Beta) oder Wprime V2.09 demonstrierten die Visheras schon mal ihre Leistungsfähigkeit im Vergleich zum Vorgänger Zambezi, wobei sie wassergekühlt auf bis zu 5 GHz hochheizten. Okay, was nun ein Cinebench-R13-Wert von beispielsweise 9,06 aussagt, bleibt erst mal offen, bis man Zugriff auf diesen Benchmark und weitere Vergleichswerte hat.

Auch bei den Servern tut sich was. Tochterfirma SeaMicro hat am Vortag zum IDF ihre Opteron-Einschübe für Microserver vorgestellt (Seite 27). Da kann man das System nun mit Atom, Ivy Bridge und Opteron und vielleicht demnächst sogar mit ARM mischbestücken. Das SM-15000-Demo-Modell war noch mit Bulldozer versehen, er soll aber im November mit den neuen Piledriver-Chips ausgeliefert werden und zwar mit der Single-Socket-Version Seoul für den C32-Sockel. Die größeren Brüder Delhi und Abu Dhabi, so versprach SeaMicro-Chef Andrew Feldman, will AMD aber auch noch dieses Jahr herausbringen.

Der Finanzchef und zwischenzeitlicher Interimsboss Thomas Seifert wird den spannenden Oktober aber nicht mehr bei AMD miterleben. Kaum hatte er Kunde von Intels Haswell-Prozessor, da warf der nüchtern kalkulierende Finanzfachmann lieber das Handtuch – so könnte man böse unterstellen. Jedenfalls bleibt er nur noch bis Ende September, um seinen Übergangsnachfolger Devinder Kumar einzuweisen. Es heißt, Seifert kehre wieder zu seiner Ex-Firma Siemens zurück. Da hatte sich AMDs Aktienkurs nach der SeaMicro-Ankündigung gerade ein klein wenig erholt, um dann gleich wieder kräftig einzubrechen, als die Demission von Seifert bekannt wurde. Bei der Konkurrenz Nvidia sieht es aber ähnlich aus. Hier gibt es im Finanzressort schon seit eineinhalb Jahren nur eine Übergangschefin. Nun wurde bekannt, dass der bekannte Mobile-Chef Mike Rayfield vor Kurzem seinen Hut genommen hat. Wo „Mr. Tegra“ hingeht, ist offen. Früher war er lange bei Texas Instruments, auch mal bei Cisco. Qualcomm läge nahe – aber da ist ja schon der ehemalige Mobile-Chef von Intel. (as)



Nokia und HTC mit Windows Phone 8

Anfang November dürften die ersten Smartphones mit Windows Phone 8 auf den Markt kommen – Nokia und HTC haben schon Details verraten.

So bekommt das Nokia Lumia 920 ein sehr helles und mit Handschuhen bedienbares 4,5-Zoll-Display mit 1280 × 768 Punkten, einen Zweikern-Prozessor mit 1,5 GHz, 1 GByte RAM und 32 GByte Speicher. Es hat ein wertiges Metallgehäuse in Rot, Gelb, Schwarz oder Weiß, ist allerdings recht schwer: 185 Gramm. Die Kamera soll einen besonders rauscharmen Sensor und – ein Novum in Smartphones – einen mechanischen Bildstabilisator haben, sie schießt 8-Megapixel-Fotos und FullHD-Videos. Etwas ungeschickt bezeichnet Nokia die Kamera als

PureView, obwohl die Käufer damit eher die hervorragende 41-MP-Kamera im Symbian-Smartphone PureView 808 verbinden dürften. Peinlich: Nokia musste einräumen, dass die in Werbespots angeblich mit dem Lumia 920 aufgenommenen Videosequenzen in Wirklichkeit von einer Profi-Kamera stammen.

Außer schnellem UMTS (HSPA bis 42,2 MBit/s) ist LTE an Bord, und zwar ein Modul mit fünf Bändern: die drei auch in Deutschland verwendeten mit 800, 1800 und 2600 MHz sowie zusätzlich 900 und 2100 MHz. So kann das 920 also LTE bei Vodafone, O2 und der Telekom nutzen, das beispielsweise in den USA verbreitete 700-MHz-Band fehlt. Eingebaut sind zudem ein NFC-Chip und eine Möglichkeit, das Telefon (per Qi-Standard) drahtlos zu laden; drei passende Ladestationen beispielsweise für den Nachttisch oder das Büro hat Nokia im Programm. JBL bietet einen Lautsprecher an, der automatisch Musik abspielt und das Handy lädt, sobald man es darauf legt.

Das günstigere Lumia 820 hat ebenfalls Fünfband-LTE, ist kleiner und leichter (160 Gramm) sowie zusätzlich in Türkis, Lila und Grau erhältlich. Sein 4,3-Zoll-Display zeigt wie die bisherigen Windows-Smartphones 800 × 480 Pixel. Die Funktion zum kabellosen Laden lässt sich per Wechselcover nachrüsten. Preise nannte Nokia nicht.

Das HTC Windows Phone 8X wiegt mit 130 Gramm deutlich weniger als das Lumia 920, hat aber ein fast genauso großes Display: 4,3 Zoll mit ebenfalls 1280 × 768 Punkten. Passend zur Oberklasse hat es NFC, 11n-WLAN mit Dualband, 1 GByte Speicher, 8-MP-Kamera, die wie auch die Frontkamera FullHD-Videos dreht, und einen 1,5-GHz-Zweikerner – aber nur 16 GByte Flash, und von einem MicroSD-Slot ist keine Rede. Per UMTS erreicht es 42 MBit/s, LTE ist nicht vorgesehen. Das Gehäuse ist aus einem Stück Polycarbonat (Unibody) gefertigt und in Blau, Grau und Rot erhältlich. Der Kopfhörer-Ausgang bekommt HTCs Audioverbesserung Beats Audio und einen Verstärker, der für ein besonders lautes Ausgangssignal sorgen soll.



Auch HTC setzt beim Windows Phone 8X auf knallige Farben.

Für 550 Euro soll das 8X in den Handel kommen.

Nur 300 Euro soll das HTC Windows Phone 8S kosten, und mit 113 Gramm ist es eines der leichtesten Smartphones am Markt. Von den aktuellen Windows-Phones hebt es sich hauptsächlich mit seinem Zweikern-Prozessor ab, doch die anderen Eigenschaften ähneln: 4-Zoll-Display mit 800 × 480 Punkten, 21-MBit-HSPA, 5-MP-Kamera, keine Frontkamera, 512 MByte RAM, 4 GByte Flash – aber dann doch ein MicroSD-Schacht. Das Polycarbonat-Gehäuse hat unter dem Display eine farbig abgesetzte Klappe und ist in Schwarz mit weißer Klappe, Grau mit Neongelb, Orange mit Rot und ganz in Blau erhältlich.

Die Navigations-App von Nokia ist übrigens nicht an Bord, nur das Kartenmaterial. Microsoft hat die HTC-Handys als Referenzdesigns für Windows Phone 8 bezeichnet, ohne das näher zu erläutern.

Zusätzlich wird es das schon im vorigen Heft erwähnte Samsung Ativ S geben. Es ist mit 135 Gramm für sein 4,8-Zoll-Display (1280 × 768 Punkte) auffällig leicht. LTE hat es nicht, nur HSPA+. 550 Euro soll es kosten. (jow)



Das Nokia Lumia 920 ist in einigen dezenten und einigen auffälligen Farben erhältlich. Ein mechanischer Stabilisator hilft gegen Verwackeln.



Mobilfunk-Notizen

Apple hat in erster Instanz vor dem Landgericht München I ein **Patentverfahren gegen Motorola** gewonnen. Motorola nutzt bei seinen Android-Smartphones das sogenannte „Overscrolling“, eine Technik die beim Verschieben von Inhalten mit dem Finger einen Hintergrund anzeigt, wenn das Ende der Daten erreicht ist. Apple kann nun gegen Zahlung einer Kaution ein vorläufiges Verkaufsverbot für alle betroffenen Motorola-Geräte in Deutschland erwirken.

Das Bundesministerium für Bildung und Forschung hat die **Rohstoff-Expedition** ge-

startet. Schulen können eine Sammelbox für Althandys bestellen (siehe Link), die fleißigsten Sammler erhalten Preise im Wert von insgesamt 10 000 Euro.

Der US-Computerkonzern **Hewlett-Packard** arbeitet nach der Pleite mit dem Smartphone-Betriebssystem WebOS wieder an der Entwicklung von Smartphones. Weitere Angaben machte CEO Meg Whitman. Im Gespräch mit US-Medien nicht; erste Benchmark-Ergebnisse eines Android-Gerätes namens HP Bender wurden jedoch schon im Netz gesichtet.

Mitte September waren nach Angaben von Google über **500 Millionen Android-Geräte** aktiviert. Etwa 20 Prozent davon laufen unter der Version 4, nur magere 1,2 Prozent mit der aktuellen Version 4.1 (Jelly Bean).

Ein **Facebook-Smartphone** wird es nach Angaben von Facebook-CEO Mark Zuckerberg nicht geben, das sei „eine total falsche Strategie für uns“. Stattdessen will das Unternehmen mit seiner Software auf jedem Smartphone vertreten sein.

www.ct.de/1221024

Android-Smartphone mit 2-GHz-Intel-Prozessor

Bislang ist auf dem deutschen Markt noch kein Android-Smartphone mit Intel-Prozessor erhältlich, doch das wird sich im Oktober ändern: Motorola bringt das Razr i, ein Android-4.0.4-Smartphone mit Intel Atom Z2480 alias Medfield. Der Prozessor läuft mit 2 GHz – höher als in allen anderen Smartphones und den ersten Netbooks. Durch Hyper-Threading werden die Funktionseinheiten besser ausgelastet als bei einem reinen Einkern-Prozessor, aber ein echter Zweikern-Prozessor ist Medfield nicht.



Das Motorola Razr i wird von einem auf 2 GHz getakteten Intel-Prozessor angetrieben.

Das Display (4,3-Zoll-Super-AMOLED, 960 x 540) nimmt fast die gesamte Vorderseite ein, dadurch soll das Gerät trotz der Displaygröße noch einhändig bedienbar sein. Motorola verbaut 1 GByte RAM, 8 GByte Flash-Speicher (wovon dem Anwender 5 GByte zur Verfügung stehen), microSD-Slot, 8-Megapixel-Kamera mit Video-Aufzeichnung in Full-HD und Dualband-WLAN. Dazu kommen die üblichen Sensoren wie NFC, aGPS und Glonass sowie Bluetooth (2.1+EDR). LTE fehlt, das Razr i beherrscht lediglich GSM und UMTS mit HSPA. Ein Update auf 4.1 ist wahrscheinlich.

Die Geschwindigkeit des Prozessors nutzt Motorola unter anderem zur Beschleunigung der Kamera, die nach einer Sekunde startbereit sein soll und bis zu 10 Bilder pro Sekunde knipsen kann. 20 Stunden Laufzeit in einem nicht näher spezifizierten Mischbetrieb verspricht Motorola, der Akku hat eine Kapazität von 2000 mAh. Das Smartphone soll im Oktober für 400 Euro erhältlich sein.

Zudem hat Motorola das Razr HD mit einem 4,7-Zoll-Super-AMOLED-Display (1280 x 720) vorgestellt. Laut Datenblatt wird es in allen in Europa üblichen LTE-Bändern sowie dem in den USA genutzten Band um 700 MHz funken – damit wäre es das erste LTE-Smartphone, das sich in Europa und den USA einsetzen ließe – sowie die üblichen GSM- und UMTS-Frequenzen unterstützen. Der 2500-mAh-Akku soll 16 Stunden halten, das Telefon ist dennoch nur 8,4 Millimeter dick. Als Prozessor nutzt Motorola einen Dual-Core-Snapdragon mit 1,5 GHz Taktfrequenz, die weitere Ausstattung entspricht dem Razr i. Zusätzliche Details zu den Modellen liefert die Handy-Galerie auf heise online (siehe Link). (II)

www.ct.de/1221024

Günstiger E-Ink-Reader

Die Medienhändler Weltbild und Hugendubel bieten mit ihrem eBook Reader 4 ein mit 60 Euro besonders günstiges Lesegerät mit E-Ink-Display an. Für den vergleichsweise niedrigen Preis muss der Nutzer aber einige Einschränkungen in Kauf nehmen. So fehlt beispielsweise WLAN, und der interne Speicher ist mit 2 GByte arg klein. Mit Inhalten befüllen kann man ihn per USB-Anschluss oder mittels einer maximal 32 GByte großen microSD-Karte. Eine Akkuladung soll bis zu einem Monat Betrieb erlauben.

Der 6-Zoll-Reader wiegt 216 Gramm und zeigt 800 x 600 Pixel in 16 Graustufen an. Die Medienhändler versprechen Unterstützung für viele gängige E-Book-Formate sowie den Kopierschutz Adobe DRM. In den E-Book-Shops von Weltbild und Hugendubel stehen nach Unternehmensangaben mehr als 280 000 Werke zur Auswahl. Diese müssen nach dem Kauf per PC heruntergeladen und über Adobe Digital Editions an den Reader übertragen werden. (mho)



Käufer des 60-Euro-Readers von Weltbild und Hugendubel müssen auf WLAN verzichten.

Ivy-Bridge-Doppelkerne für LGA1155-Mainboards

Fast vier Monate nach den Quad-Core-Prozessoren mit Ivy-Bridge-Technik aus der 22-Nanometer-Fertigung schickt Intel nun Doppelkerne hinterher. Es sind aber auch neue Quads erschienen, etwa der Core i5-3350P mit deaktivierter GPU: Mit 160 Euro ist er der billigste Vierkern für LGA1155-Mainboards. Etwa 8 Euro mehr kostet der ebenfalls neue Core i5-3330 (3,0 GHz) inklusive HD-2500-GPU, der damit aber noch teurer ist als der schon bisher erhältliche und minimal schnellere Core i5-3450 (3,1 GHz).

Als einziger Ivy-Bridge-Doppelkern war bisher der teure 35-Watt-Typ Core i5-3470T erhältlich. Intel bezeichnet ihn verwirrenderweise trotz seiner zwei Kerne als Core i5, weil er – anders als i3, Pentium oder Celeron – die Nutzung der Fernwartungsfunktionen von vPro-Bürocomputern mit Q77-Chipsatz erlaubt. Von Core i3, Pentium und Celeron gab es bisher keine Ivy-Bridge-Versionen.

Nun sind der Pentium G2120 und mehrere Core-i3-Versionen mit 3000er-Nummern er-

schienen, dem Kennzeichen für die dritte Core-i-Generation. Darin steckt jeweils auch die DirectX-11-taugliche Ivy-Bridge-Grafik, je nach CPU-Typ also HD 2500 oder HD 4000. Bei Celerons und Pentiums spricht Intel seit der ersten Core-i-Generation ohne Unterschied von „HD Graphics“.

Wir konnten einige der neuen Ivy-Bridge-Chips schon auf unseren Prüfstand spannen. Der Pentium G2120 ist teurer als sein Vorgänger Pentium G870 mit derselben Taktfrequenz von 3,1 GHz. Der Aufpreis lohnt sich nicht: Zwar ist der G2120 mit 55 Watt Thermal Design Power (TDP) spezifiziert und arbeitet unter Volllast tatsächlich auch etwas sparsamer als sein 65-Watt-Vorgänger. Doch für die Energiekosten eines PC ist üblicherweise die Leistungsaufnahme im Leerlauf entscheidend, die sich nicht nennenswert unterscheidet. Unsere Messungen finden netzseitig statt und schließen daher die auch in der Praxis unvermeidlichen Verluste von Netzteil, Mainboard und anderen Komponenten ein.

Bei Preisen und CPU-Leistung konkurrieren die Core-i3-Typen mit den Quad-Cores aus der AMD-Serie A. Letztere liefern mit Multi-Threading-Software mehr Rechenleistung. Intels aktuelle Core-Chips bieten jedoch besonders hohe Single-Thread-Performance, weshalb sich ältere Programme und Webbrowser schneller anfühlen. Außerdem brauchen sie unter Volllast deutlich weniger Strom. Klar unterlegen sind sie, sobald die AMD-Kontrahenten ihre GPU ausspielen: Auch die Grafiktreiber von AMD funktionieren viel besser. Für anspruchsvolle Spiele in höheren Auflösungen reicht es aber weder bei AMD noch bei Intel.

Wegen ihrer hohen Preise sind die Core-i3-Typen nicht besonders attraktiv. Wenn es auf Performance ankommt, kauft man sich für 30 bis 60 Euro mehr besser einen Quad-Core. Per Turbo bringt der auch Single-Thread-Software auf Trab und er ist im Leerlauf dank Kern-Abschaltung ähnlich sparsam wie ein LGA1155-Doppelkern. (ciw)

Neue Ivy-Bridge-Doppelkerne											
Prozessor	Kerne/Threads	Freq./L3-Cache	GPU	Preis (ca.)	Cinebench R11.5 ein Thread / alle	lcmbench	BAPCo SYSmark 2012	3DMark 11	3DMark Vantage	Anno 1404 Full HD/mittl.	Leistungsaufn. LeerL/Vollst. [W]
Core i3-3225	2 / 4	3,3 GHz / 3 MByte	HD 4000	130 €	1,37/3,31	6579	121	629	3419	27	28/89
Core i3-3220	2 / 4	3,3 GHz / 3 MByte	HD 2500	115 €	1,38/3,31	6511	121	385	1785	17	27/75
Pentium G2120	2 / 2	3,1 GHz / 3 MByte	HD	87 €	1,29/2,54	5145	103	384	1737	17	26/62
zum Vergleich											
Core i3-2120	2 / 4	3,3 GHz / 3 MByte	HD 2000	110 €	1,32/3,19	6430	118	- ²	1069	11	27/94
Core i3-2105	2 / 4	3,1 GHz / 3 MByte	HD 3000	125 €	1,24/2,98	6076	112	- ²	1737	18	30/90
Celeron G555	2 / 2	2,7 GHz / 2 MByte	HD	50 €	1,07/2,09	4214	87	- ²	907	10	28/72
AMD A8-3870	4 / 4	3,0 GHz / -	Rad. HD 6500D	95 €	0,90/3,57	7797	89	1014	3878	45	23/176
AMD A8-5500	4 (2 x BD) / 4	3,2 GHz ¹ / -	Rad. HD 7560D	k. A.	0,87/2,79	5693	96	1110	4398	51	26/100
¹ Turbo-Modus: 3,7 GHz ² Sandy Bridge (HD 2000/3000) nur DirectX 10 Volllast-Leistungsaufnahme: CPU + GPU											

Secure-Boot-Experimente

Asus, Asrock, Gigabyte und MSI haben Listen von Mainboards veröffentlicht, welche die „Hardware Certification Requirements“ für ein Windows-8-Logo erfüllen. Dazu gehört eine Firmware nach UEFI-Spezifikation 2.3.1 mit der Funktion „Secure Boot“. In diesem Modus startet die Firmware nur (von Microsoft) signierte UEFI-Bootloader. Das soll den heimlichen Start von Schadsoftware verhindern. Es blockiert aber auch die Installation anderer Betriebssysteme und das Booten von USB-Sticks, CDs oder DVDs ohne signierte UEFI-Bootloader. Wer ein anderes Betriebssystem außer Windows

8 und den kommenden Versionen der Linux-Distributionen Suse, Fedora und Ubuntu starten will, muss Secure Boot abschalten. Auf dem Asrock-Board B75M konnten wir mit der Beta-Firmware L1.47 erste Experimente durchführen. Werksseitig ist Secure Boot abgeschaltet. Um es einzuschalten, muss man im Menü „Security“ des BIOS- beziehungsweise Firmware-Setups zunächst das Laden der von Microsoft zugelieferten digitalen Sig-

naturen und Schlüssel veranlassen. Microsoft verlangt für ein Windows-8-Logo, dass man im Secure-Boot-Modus auch die Möglichkeit abschaltet, im BIOS-Modus zu booten. Asrock schaltet die Ladeautomatik für das Compatibility Support Module (CSM), die den Start von Medien mit BIOS-Betriebssystemen ermöglicht, allerdings nicht automatisch ab. Das muss man im Firmware-Setup unter Advanced\ACPI vielmehr selbst erledigen. Auf ganz pragmatische Weise ermöglicht es Asrock so, einerseits Secure Boot zu nutzen, aber andererseits weiterhin beliebige andere Betriebssysteme über das „BIOS Boot Select“-Menü (Taste F11) zu starten.

Im „strengen“ Secure-Boot-Modus, also ohne CSM, starten nur das Windows-8-Setup oder ein installiertes Windows 8. Das Betriebssystem protokolliert in der Registry, ob der Secure-Boot-Modus aktiv ist oder nicht, nämlich unter HKLM\System\CurrentControlSet\Control\SecureBoot\State. Hat der DWord-Wert UEFI SecureBootEnabled den Inhalt „1“, ist Secure Boot aktiv. Windows 8 startet ohne zu meckern auch ohne Secure Boot und ändert bloß den Registry-Wert (0). (ciw)

Pragmatische Lösung: Asrock erlaubt auch im Secure-Boot-Modus den Start von Betriebssystemen im BIOS-kompatiblen Modus.



Server im kühlenden Ölbad

Herkömmliche Luftkühlung stößt bei sehr hohen Leistungsdichten in Server-Racks an Grenzen, Wasserkühlung verlangt spezielle Geräte-Bauformen, zumindest Kühler und Leitungen. Die texanische Firma Green Revolution Cooling (GRC) empfiehlt deshalb ein Ölbad: Beim CarnotJet-System liegen komplette Racks mit Standard-Servern in Tanks, durch die das gezielt ausgewählte Mineralöl namens Greendef strömt. Mit Öl-Wasser-Wärmetauschern, welche die Abwärme an einen vorhandenen Kaltwasserkreislauf des Rechenzentrums weiterleiten, sollen sich bis zu 100 Kilowatt pro Rack abführen lassen. Mit Öl-Luft-Wärmetauschern sinkt die Kühlleistung.



Die texanische Firma Green Revolution Cooling packt Server-Racks in Tanks, um sie mit Mineralöl zu kühlen.

Standardprodukt von GRC ist eine Installation für vier 42-HE-Racks, die aus vier Öltanks sowie den Pumpen und Wärmetauschern für den Öl- und den Wasserkreislauf besteht. Laut GRC lassen sich praktisch alle Standard-Server in Öl einlegen, nachdem die werkseitig eingebauten Lüfter entfernt wurden. Für Magnetfestplatten hat GRC eine spezielle Kapselung entwickelt. Die Firma ko-

operiert mit mehreren Partnern bei Dauertests; unter anderem hat Intel schon ein Jahr Erfahrung gesammelt und fand keine prinzipiellen Probleme. Allerdings ist klar, dass der Austausch von Teilen aufwendiger wird.

Das kleinste CarnotJet-System enthält ein Rack mit 13 Höheneinheiten. Hier lassen sich 6 bis 8 Kilowatt Wärme abführen. (ciw)

Kompendium für Flash-Medien

Die Firma Soft-Center aus Moskau bietet Datenrettern Spezialsoftware zum Auslesen beschädigter Speichermedien an, nämlich RAID-Explorer und Flash Extractor. Der RAID-Explorer kostet 1000 US-Dollar, die Jahreslizenz für den Flash Extractor 1870 US-Dollar. Die Windows-Software kooperiert mit USB-Sticks und speziellen USB-Adaptern, mit denen sich auch einzelne NAND-Flash-Bauelemente oder defekte SD-Karten anschließen lassen.

Außerdem bietet das Unternehmen Datenrettung als Dienstleistung an; für einen USB-Stick werden beispielsweise 217 US-Dollar fällig. Besonders interessant für Tüftler ist die Webseite flash-extractor.com: Hier pflegt das Unternehmen unter „Library“ ein Verzeichnis zahlreicher Flash-Speichermedien und der dort verwendeten Controller. Darin wird auch die Beschaltung vieler Produkte erklärt. Das kann wertvolle Hinweise für eigene Reparaturversuche liefern. (ciw)



Server-Notizen

Die **NAS-Speicherboxen der Qnap-Serie Turbo NAS TX-x69SL** nehmen zwei (TS-269L) bis acht (TS-869L) Festplatten im 3,5- oder 2,5"-Format auf. Es kommen Atom-Prozessoren der aktuellen Cedarview-Generation mit je 1 GByte RAM zum Einsatz. Zwei Gigabit-Ethernet-Adapter stellen die Verbindung zum LAN her und sollen zusammen für Datentransferraten von weit mehr als 100 MByte/s sorgen. Für externe Laufwerke sind USB-3.0-Ports vorhanden.

Lenovo bringt die **Dual-Xeon-Rackserver ThinkServer RD330 und RD430** auf den Markt. Sie sind für kleinere Firmen gedacht. Die Version RD330 steckt im 1-HE-Gehäuse und nimmt maximal vier 3,5"- oder sechs 2,5"-Laufwerke auf, in den RD430 passen

acht bis 16 Disks. Lenovo verwendet Mainboards mit LGA1356-Fassungen für Xeons der Baureihe E5-2400 und je 12 DIMM-Slots. Die Einstiegspreise beginnen bei 1400 Euro.

Die AMD-Tochterfirma SeaMicro stellt den **Microserver SM15000 für 64 bis 256 Prozessoren** samt passendem Storage-Subsystem vor. In das 10-HE-Chassis passen bis zu 64 CPU-Blades, die jeweils mit einem Opteron, Xeon oder sechs Atoms bestückt sind. Je nach CPU sind 4 bis 64 GByte RAM pro Blade möglich. Für Storage-Systeme stehen drei verschiedene Modultypen bereit, die via SAS mit dem SM15000 verbunden werden. Maximal sind 5 Petabyte mit 3,5"-Festplatten möglich.

Matlab und Simulink im neuen Gewand

Den größten Umbau seit 21 Jahren verspricht MathWorks für das Entwicklungs-Tool Simulink. Auch das eng verwandte Matlab erfährt eine Frischzellenkur. So modernisiert der Hersteller mit dem Herbst-Release 2012b nicht nur die über Jahrzehnte gewachsenen Bedienoberflächen der beiden Pakete, sondern baut auch unter der Haube um. Der neue Simulink Editor fasst die bisher verwendeten Einzel Fenster zusammen. Eine „Explorer Bar“ oberhalb der Modellansicht zeigt – im Stil des Windows-Explorers – Name und Platz des aktuellen (Teil-)Modells in der Modellhierarchie. Bookmarks und Tabs schaffen Übersicht. Verschiebt man einzelne Blöcke in einem Stateflow- oder Signalflussdiagramm, so rasten diese nun ein. Zudem hilft der neue Editor dabei, Signalpfade möglichst übersichtlich zu führen, und markiert sofort mögliche Probleme – bislang musste man diese in einem zweiten Arbeitsgang lösen.

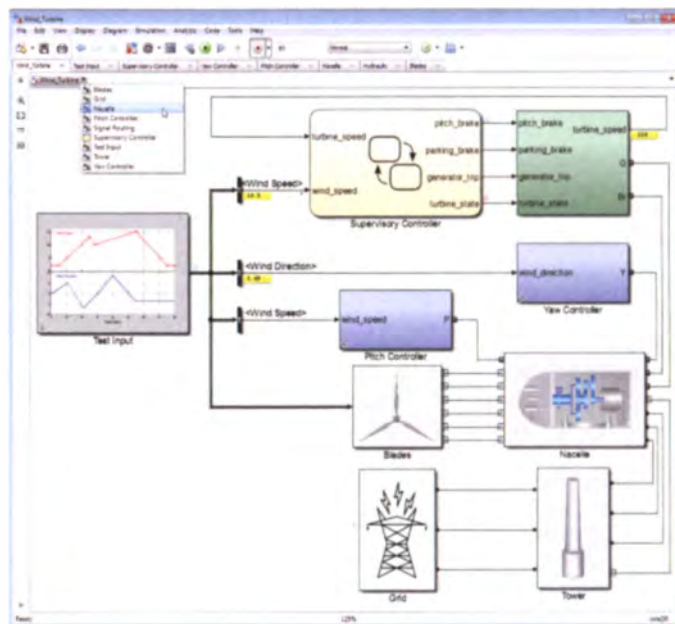
Zudem kann man eine Simulation nun erstmals zurückschleichen, um zu analysieren, was vor Erreichen eines Breakpoints geschah. Jim Tung, MathWorks Fellow, versicherte gegenüber c't, dass dafür nicht übermäßig viel Speicherplatz oder andere Res-

sources belegt, sondern nur die absolut relevanten Daten gespeichert würden.

Neben solch großen Umbauten verblissen Zusatzfunktionen für den verteilten Zugriff auf Simulink-Projekte, Versionsverwaltungssysteme oder die Möglichkeit, Dateien anderen Kollegen zur Durchsicht vorzulegen. Damit man Simulink-Modelle in Zukunft schneller und vor allem ohne das Zusatztool „Simulink Coder“ auf realer Hardware testen kann, unterstützt Simulink selbst nun eine ganze Reihe günstiger Entwicklungssysteme von Lego Mindstorms über das Panda- und Beagleboard bis zu Arduino.

Die neue Matlab-Oberfläche soll Licht in das seit vielen Jahren gewachsene Funktionsdickicht bringen. So erscheinen nun alle zu den gerade angewählten Daten passenden „Plots“ in einer Toolbar – früher musste man den Namen der Plots kennen und eintippen. Beim Import von Daten hilft ein Wizard und generiert auch gleich die nötigen Matlab-Befehle, die man dann in eigenen Code einbetten kann.

Eine ganze Reihe von bestehenden Hilfsprogrammen hat MathWorks nun in einer App Gallery zusammengefasst. Der Clou ist dabei, dass sich eigene



Simulink bekommt mit dem Release 2012b eine neue Oberfläche mit Tabs statt Einzelfenstern. Simulationen kann man jetzt zurückspulen.

Matlab-Programme ebenfalls zu Apps bündeln und über die Matlab-Webseite anderen zur Verfügung stellen lassen. Der Zugriff auf Community-Apps erfolgt direkt aus Matlab heraus über „Get more Apps“.

Komplett umgekrempelt und neu organisiert präsentiert sich nun das Documentation Center.

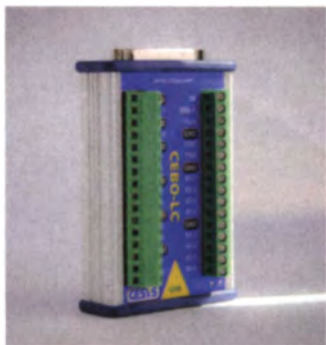
Auch hier war der zentrale Gedanke, die Bedienung zu erleichtern. Jim Tung betonte, dass die Entwickler dabei in erster Linie auf Wünsche von Kunden eingegangen seien. Gewerbliche Nutzer zahlen für Matlab 2380, für Simulink 3570 Euro. Studenten erhalten die Numerik-Klassiker für bescheidenere 89 Euro. (bbe)

USB-Messbox

Die bisher auf FPGA-Systeme spezialisierte Firma Cesys bietet nun auch ein „USB-Messlabor“ an: Die 14 analogen Eingänge des CEBO LC können sowohl einzeln als auch paarweise differenziell arbeiten. Ein hochohmiger und per Software umschaltbarer Messverstärker ermöglicht vier Messbereiche von ± 10 mV bis ± 10 V. Die Abtastung übernimmt ein 16-Bit-A/D-Umsetzer mit einer Summenabtastrate von bis zu 85 kSamples/s. Dazu kommen noch 2 analoge und 20 digitale Ausgänge, ein eingebauter Temperatursensor, diverse Trigger- und Zählereingänge sowie Stromversorgung für Sensoren.

An den PC übermittelt das CEBO LC die Daten per Full-speed-USB (12 MBit/s). Cesys

weist explizit darauf hin, dass die Masse des PC nicht mit der des Messsystems verbunden ist. Treiber liefert Cesium derzeit nur für Windows, will in Zukunft aber auch Linux und Mac OS X unterstützen. Neben der hauseigenen Software Cebolab gibt es auch ein API und Code-Beispiele für C++, Java, .NET, Python sowie VIs für LabView. Derzeit kostet das CEBO LC als Einführungsangebot 299 Euro. (bbe)



Das CEBO LC erfasst und digitalisiert analoge Signale und schickt sie per USB an einen PC.

Drahtlos laden

Renesas hat ein Halbleiter-Trio vorgestellt, mit dem man Mobilgeräte über die NFC-Antenne und bis zu 10 Zentimeter Distanz laden kann. Der winzige Controller-Chip NF20 übernimmt dabei die Nahfunktechnik (NFC), der Transmitter-Controller R2A45801 steuert über den MOSFET RJK1028 die Sende-Antenne an und im Mobilgerät sitzt der R2A4570 als Empfänger. Er wiederum enthält eine Ladeschaltung für eine einzelne Lithium-Ionen-Zelle (3,7 Volt), liefert aber auch Gleichspannung für das Gerät sowie 1,8 und 3 Volt für den RF20 auf der Empfängerseite. Außerdem übernimmt der R2A4570 das Umschalten zwischen anderen Ladequellen, etwa (Micro-)USB-Buchse oder Ladegerät-Eingang. Muster des Trios kosten derzeit 6 US-Dollar, die Massenproduktion soll 2013 anlaufen.

ReneSas spezifiziert die übertragbare Ladeleistung nicht

genau; vermutlich liegt sie aber wie beim konkurrierenden Qi-System, unter 5 Watt. Damit würde – alle Verluste berücksichtigt – das Laden eines typischen Smartphone-Akkus mit 5,5 Wh Kapazität deutlich mehr als eine Stunde dauern. IDT wiederum hat im März ein Qi-kompatibles IC-Pärchen vorgestellt, welches in einem proprietären Modus rund 7,5 Watt schaffen soll.

Einen dritten Weg wählt Intel mit der Wireless Charging Technology (WCT), die angeblich mehr Reichweite respektive geringerer Abhängigkeit von der Antennenorientierung punkten soll. Dafür nimmt Intel höhere Verluste in Kauf und setzt auf die Resonanztechnik WREL, während Qi vorwiegend induktiv koppelt. Aus 5 Watt Leistungsaufnahme aus dem Ultrabook-Akku will Intel letztlich 3 Watt in den Smartphone-Akku pumpen. (bbe)

Martin Fischer

Sparsamer spielen

GeForce GTX 650 und GTX 660

Nvidia bietet günstigere Kepler-Grafikkarten an, die sich endlich auch mehr Spieler leisten können.



Spieler-Grafikkarten mit den effizienten Kepler-GPUs waren vielen bislang zu teuer, die günstigsten kosteten 280 Euro und mehr. Das hat Nvidia Mitte September geändert und enthielt zwei preiswerte Modelle.

Die GeForce GTX 650 kostet 115 Euro und richtet sich an Gelegenheitsspieler, denen eine reduzierte Detailstufe bei sehr anspruchsvollen Titeln wie Battlefield 3 oder Max Payne 3 nichts ausmacht. Sie konkurriert mit AMDs Radeon-Serie HD 7700. Für Full-HD-Zocker, die keine Abstriche bei der Bildqualität machen möchten, ist die 200 Euro teure GeForce GTX 660 gedacht. Beide Modelle sind dank ihrer modernen 28-Nanometer-Grafikchips sehr sparsam und zu DirectX 11.1 kompatibel.

Der GK107-Grafikchip der GeForce GTX 650 hat im Vergleich zur 660er relativ wenig Shader-Rechenkerne, nämlich nur 384 statt 960. Außerdem bleibt ihm die Turbo-Funktion verwehrt. Er rechnet daher in Spielen dauerhaft mit 1058 MHz. Der 1 GByte große Speicher ist über 128 Datenleitungen angebunden und besteht aus GDDR5-Bausteinen, die mit 2500 MHz Read-/Write-Clock laufen. Die Datentransferrate von 80 GByte/s reicht für viele Spiele aus, Blockbuster-Titel mal ausgenommen.

Im Leerlauf und beim Abspielen von HD-Videos soll die GeForce GTX 650 mit fünf Watt beziehungsweise 13 Watt sehr sparsam sein, wie Nvidia in einer Telefonkonferenz verriet. Die Thermal Design Power liegt bei 64 Watt, dennoch schreibt die Firma einen 6-Pin-Stromanschluss vor. Über-takter wird es freuen. Zum Betrieb von bis zu drei Bildschirmen hat die GTX 650 zwei DVI-Anschlüsse (bis 2560 × 1600) und einmal Mini-HDMI. In Spielen soll sie ausgewählten Nvidia-Benchmarks zufolge zwischen 10 und 20 Prozent schneller sein als

AMDs Radeon HD 7750. Eigene Messungen konnten wir noch nicht durchführen.

Mehr Power

Durch die höhere Zahl von Shader-Rechenkernen und die Turbo-Funktion ist die GeForce GTX 660 wesentlich leistungsfähiger. Nach Nvidia-Spezifikation laufen ihre 960 Kerne mit 980 MHz und dürfen sich auf 1033 MHz oder mehr dynamisch und automatisch übertakten, sofern die Thermal Design Power (TDP) von 140 Watt nicht überschritten wird. Zwischen der GK106-GPU und dem 2 GByte großen Speicher (3004 MHz) liegen 192 Datenleitungen, die Transferrate reicht auch für Full-HD-Spiele (144 GByte/s) locker aus. Via SLI kann man die Karte mit einer zweiten koppeln. Empfehlenswert ist das aber wegen der wesentlich höheren Leerlauf-Leistungsaufnahme und den nervtötenden Mikrorucklern nicht – da greift man besser zu einer stärkeren Single-GPU-Grafikkarte.

Zotac schickte uns ein Testexemplar der GeForce GTX 660, deren Grafikchip mit 993 statt 980 MHz läuft – der Leistungsunterschied zum Referenztakt liegt bei 1 Prozent und ist damit kaum messbar und nicht spürbar. Im 3DMark 11 erreichte sie 2218 Punkte in der Extreme-Voreinstellung (Referenztakt: 2193). AMDs ähnlich teure Radeon HD 7870 ist zumindest im 3DMark 11 leicht unterlegen (2027 Punkte), liegt in manchen Spielen aber geringfügig vorn. Eine GTX 670 ist rund 30 Prozent schneller (2883).

In aktuellen 3D-Spielen schafft die GTX 660 zumindest in Full HD oft mehr als 40 fps bei voller Detailstufe. So laufen Anno 2070 und Battlefield 3 mit 45 beziehungsweise 47 fps, das Superhelden-Spektakel Batman Arkham City sogar mit 77 fps. Eine Ausnahme bildet Max Payne 3, das mit vierfacher Multisampling-Kantenglättung nur sehr zäh ist (27 fps). Schaltet man sie ab, flutscht es. Für Auflösun-

gen größer als Full HD ist die 660er nur eingeschränkt geeignet. Batman und Dirt 3 laufen dann noch flüssig, Anno, Battlefield, Max Payne und Metro 2033 sacken deutlich unter die 30-fps-Marke und damit in den unspielbaren Bereich. Dann muss man die Detailstufe verringern.

Beim Spielen schluckte die GeForce GTX 660 durchschnittlich 111 Watt. Ihre beiden 8-cm-Lüfter drehten dann mit gut 2200 U/min und waren mit 1,2 Sone klar hörbar. Unter Furmark stieg die Leistungsaufnahme auf 138 Watt, folglich wurden auch die Lüfter etwas lauter (1,4 Sone). Sehr sparsam und leise ist die Karte im Leerlauf und Zweischirmbetrieb (9 Watt, 0,2 Sone). Im Drei- und Vierschirmbetrieb (0,3 Sone) verheizt sie bereits 32 Watt, da sich die GPU nicht mehr im tiefsten Stromsparmodus befindet und der Speicher mit vollem Takt läuft. Für den Mehrschirmbetrieb bietet die Karte zwei Dual-Link-DVI-Anschlüsse, einen Display-Port und eine HDMI-Buchse.

Ausblick

Die GeForce GTX 650 und GTX 660 punkten mit einer niedrigen Leistungsaufnahme und ausreichend 3D-Leistung für ihre jeweilige Klasse. Wem allerdings die GTX 650 noch zu schwach und die GTX 660 zu teuer ist, der muss derzeit zu AMDs 150-Euro-Karte Radeon HD 7850 greifen – denn von Nvidia gibt es derzeit keine 28-nm-Karten in diesem Preisbereich – oder noch bis zur zweiten Oktoberwoche warten. Denn dann will Nvidia die GeForce GTX 650 Ti vorstellen, die die Lücke schließen soll. (mfi)

Grafikleistung

Grafikkarte	Anno 1404	Anno 2070	Batman Arkham City	Battlefield 3	Dirt 3	Max Payne 3	Metro 2033
	8 × AA/8 × AF, sehr hoch [fps] besser ▶	Ingame-AA / 4 × AF, sehr hoch [fps] besser ▶	4 × AA/4 × AF, extrem [fps] besser ▶	4 × AA/16 × AF, ultra [fps] besser ▶	4 × AA/4 × AF, sehr hoch [fps] besser ▶	4 × AA/16 × AF, sehr hoch, HDAO [fps] besser ▶	AAA/4 × AF, sehr hoch [fps] besser ▶
	1920 × 1080	1920 × 1080	1920 × 1080	1920 × 1080	1920 × 1080	1920 × 1080	1920 × 1080
GeForce GTX 660	76	45	77	47	76	27	44
vgl. GeForce GTX 670	96	62	92	63	79	36	58
vgl. GeForce GTX 680	101	71	92	67	84	40	62
vgl. Radeon HD 7950	85	56	76	49	82	29	52
vgl. Radeon HD 7970	98	66	87	58	97	34	58
	2560 × 1600	2560 × 1600	2560 × 1600	2560 × 1600	2560 × 1600	2560 × 1600	2560 × 1600
GeForce GTX 660	45	27	59	28	47	15	26
vgl. GeForce GTX 670	56	37	55	37	63	21	33
vgl. GeForce GTX 680	58	42	57	40	68	23	36
vgl. Radeon HD 7950	54	35	47	31	56	19	32
vgl. Radeon HD 7970	63	43	55	37	67	22	37

AA: Antialiasing; AF: anisotrope Filterung; AAA: Analytical Antialiasing, Treiber: GeForce 306.02, gemessen unter Windows 7 Ultimate 64 Bit auf Intel Core i7-965 Extreme Edition, 3 × 2 GByte DDR3-1333, Gigabyte EX58-UD4P, VSync aus

Beziehungsstatistik

Sammelalbum fürs iPad

„Du könntest mir ruhig mal ein bisschen öfter schreiben.“ – „Ich schreib doch Dir viel öfter als Du mir!“ Nutzer der Android-Version von WhatsApp können nun endgültig klären, wer Recht hat, und zwar mit einer kostenlosen Zusatz-App: „WhatsApp Statistiken“ zeigt, wer wem wie oft geschrieben hat. Diagramme verraten, an welchen Tagen man besonders mitteilungsam war und auch die meistgenutzten Wörter listet die App auf. (cwo)



Die Android-App „WhatsApp Statistiken“ verrät, wem man wie oft schreibt.



Alle Links für Ihr Handy
www.ct.de/1221030

Scrapnote ist eine liebevoll gemachte Notiz-App fürs iPad. Sie eignet sich gut dafür, Bilder und Videos aus dem Web in mehrseitigen Dokumenten hübsch anzuordnen. Anschließend kann man die Sammlung mit diversen Pinselwerkzeugen verzieren und handschriftlich oder mit der Tastatur kommentieren. Geht ein Schritt daneben, kann man ihn rückgängig machen; außerdem gibt es einen Radiergummi.

Das Einsammeln der Netz-Schnipsel macht Spaß, weil Scrapnote einfache Importwerkzeuge mitbringt: Einen speziellen Browser, der Bilder mit einem Fingertipp extrahiert und Screenshots zuschneidet, sowie Schnittstellen zu YouTube, Evernote und zum Foto-Ordner. Im Notizbuch lassen sich die Schnipsel bequem vergrößern, drehen,

beschneiden und verschieben. Legt man mehrere Bilder übereinander, erstellt Scrapnote eine Galerie. Was fehlt, ist eine Exportfunktion: Bücher lassen sich nur im Scrapnote-Format per E-Mail verschicken oder via iTunes auf einen Rechner kopieren, aber nicht als PDF oder JPG exportieren. Die App kostet 2,39 Euro. (cwo)

Scrapnote sammelt Fotos, Videos und Notizen und kombiniert sie zu mehrseitigen Büchern – simpel bis aufwendig gestaltet.



Dateien unterwegs nachladen

Mit der neuen Version der Android-App Teamviewer kann man nun auch Dateien und Ordner mit Windows-, Mac-OS- und Linux-Rechnern austauschen. Bisher beherrschte sie ausschließlich die Fernbedienung eines PCs, auf dem ebenfalls eine

Teamviewer-Version läuft und der ans Internet angeschlossen ist. Die Software überwindet Netzwerkgrenzen, Änderungen am Router braucht sie nicht. Anstelle von VNC oder RDP nutzt Teamviewer ein eigenes Protokoll zur Fernsteuerung.

Die App steht auf Google Play und auf der Teamviewer-Seite zum Download bereit. Private Anwender können sie kostenlos verwenden. Die iOS-Version von Teamviewer beherrscht den Dateiaustausch schon seit einigen Monaten. (rek)

App-Notizen

Google hat eine **YouTube-App** für iOS veröffentlicht. Sie ersetzt die bislang auf iPhones und iPads vorinstallierte, aber in iOS 6 nicht mehr enthaltene App.

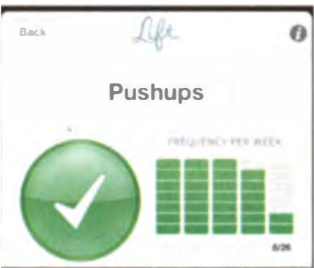
Den **Playboy** kann man nun auch auf dem iPad betrachten. Der Verlag stellt das Magazin als HTML5-App im Netz bereit und schleust es damit an Apples Zensurabteilung vorbei. Bezahlt wird mit PayPal.

Star Finanz bietet seine **Banking-App** StarMoney für iPhone und iPad bis zum 14. Oktober kostenlos an. Die App unterstützt Konten bei einer Reihe von Banken und Sparkassen. Die Android-Version kostet weiterhin 3,99 Euro.

Die iOS-App für den Online-Speicher **Google Drive** kann

nun endlich Dokumente bearbeiten, die Android-Version druckt nun über Googles Cloud-Print-Dienst und zeigt Kommentare zu Dokumenten an.

Die kostenlose iPhone-App **Lift** hilft mit hübschen Statistiken und dem Lob anderer Nutzer, **gute Vorsätze** in die Tat umzusetzen: Liegestützen machen, Zahnsäule verwenden, pünktlich ins Bett gehen ...



Für das soziale Netzwerk **Pinterest** gibt es nun auch eine Android-App.

Mark Zuckerberg hat eine neue **Facebook-App** für Android angekündigt, die flüssiger laufen soll als die aktuelle Version. Sie soll fertig sein, „wenn sie fertig ist“.

Nokia hat eine Reihe von **Windows-Phone-Apps** angekündigt, darunter eine für den Cloud-Speicher YouSendIt. Mit ihr soll man Dateien auch via NFC von Smartphone zu Smartphone übertragen können.

Tellows für iPhone und Android identifiziert **unseriöse Anrufer**: Die App gleicht Telefonnummern mit einer Datenbank ab, in der Nutzer vor Abofallen,

dreisten Verkäufern und anderen Nervensägen warnen. Sie trägt die verdächtigen Num-



mern im Adressbuch ein, um schon beim ersten Klingeln warnen zu können.

ANZEIGE

c't Digitale Fotografie 4/12

Das neue Heft Digitale Fotografie widmet sich der Fotopraxis im Alltag. So zeigt es in einem ausführlichen Workshop, wie auch ohne Stativ verwacklungsfreie Fotos aus der Hand mit langer Belichtung gelingen – im Stehen, Knien oder Sitzen. Das Gelernte kommt auch bei der Street Photography zum Einsatz: Das Fotografieren von Menschen in deren Alltag ist beliebt, doch was darf man, wo muss man Grenzen respektieren, wie fängt man an? Der Workshop beschreibt, wie Sie Ihren eigenen Stil finden, und zeigt vier konkrete Übungen für die Straße, mit detaillierter Anleitung.

Sind Open-Source-Tools hinsichtlich Bildbearbeitung eine Alternative zu Lightroom & Co.? Sieben kostenlose Raw-Bearbeiter, die den kompletten Workflow anbieten,

wurden unter verschiedenen Betriebssystemen getestet – mit sehr unterschiedlichen Resultaten.

Die Kleinbildkamera Nikon D800E bestand den Vergleich gegen das Mittelformatmodell Hasselblad H4D-40 mit Bravour. Dabei verließ sich das Testteam nicht nur auf Messwerte, sondern hat verschiedene Shooting-Situationen durchgespielt. Weitere Tests: Wann schnelle Speicherkarten in Kameras gebraucht werden und welches Zubehör wirklich nützt.

Die Heft-DVD enthält Video-Tutorials, Testbilder und kostenlose Tools zur Bildbearbeitung. c't Digitale Fotografie 4/12 kostet 8,90 Euro und ist im Heise-Shop (www.heise-shop.de) bestellbar. Abonnenten bekommen die Hefte für 8 Euro pro Ausgabe plus PDF. (jr)



Fitbit-Aktivitätssensoren mit Bluetooth 4.0

Das US-Start-up Fitbit hat seinen Bewegungssensor generalüberholt: Den kleinen Aktivitäts-Motivator gibt es künftig als abgespeckten Fitbit Zip für 60 Euro und als vollausgestatteten Fitbit One für 100 Euro.



Größter Unterschied zum Vorgänger Fitbit Ultra (Test in c't 18/12, Seite 78): Die neuen Sensoren nutzen statt des ANT+-Funkprotokolls Bluetooth 4.0. Besitzer eines iPhone 4S oder 5 können damit ihre Fitbit-Daten ohne Zusatzhardware synchronisieren, Android-Smartphones mit Bluetooth 4.0 sollen künftig ebenfalls unterstützt werden. Ein Bluetooth-4.0-USB-Dongle für PC oder Mac wird mitgeliefert.

Beide neuen Fitbits zählen Schritte und berechnen daraus die zurückgelegte Distanz sowie den Kalorienverbrauch. Sobald die Daten per Smartphone oder Rechner synchronisiert wurden, lassen sie sich auf der Fit-

Die Fitbit-Aktivitätssensoren – links der Zip, rechts der One – funken nun mit Bluetooth 4.0.

bit-Website grafisch nett aufbereitet abrufen – auf Wunsch auch im direkten Vergleich mit befriedeten Fitbit-Besitzern.

Der teurere Fitbit One bietet einen barometrischen Höhensensor und zeigt damit die erlaufenen Stockwerke an. Nur im One findet sich außerdem eine Schlaftracker-Funktion mit einem stummen Vibrationswecker, der nur den jeweiligen Träger und nicht den womöglich danebenliegenden Partner wecken soll. Ein Armband für die Nacht wird mitgeliefert.

Beide Fitbits sollen nun dank anclipbarer Silikonhüllen sicherer an der Kleidung halten. Außerdem sind sie spritzwasserdicht und haben ein helles LC-Display eingebaut. Das OLED-Display des Fitbit Ultra konnte man im Sonnenlicht nur schlecht ablesen. Der Fitbit Zip soll Ende September in den Handel kommen, der Fitbit One Ende Oktober. (jkj)

Büromonitore mit Extras

Gleich fünf neue Büromonitore mit Diagonalen von 23 Zoll (58 cm), 24 Zoll (61 cm) und 27 Zoll (68 cm) findet man bei Eizo. Drei Geräten hat der Hersteller ein blickwinkelstabiles IPS-Panel spendiert, erkennbar an der 30er-Nummerierung im Produktnamen: Der EV2336W, EV2436W und EV2736W nutzen IPS-Technik, die beiden Displays EV2316W und EV2416W ein TN-Panel.

Die 23- und 24-Zöller zeigen Full-HD-Auflösung (1920 × 1080 Pixel), der EV2736W hat 2560 × 1440 Pixel auf 27 Zoll Diagonale. Die Schirmhelligkeit wird über die EcoView-Funktion automatisch an das Umgebungslicht angepasst, ein Bewegungssensor schaltet die Geräte ab, wenn niemand mehr vor dem Schirm sitzt.

Das LED-Backlight will Eizo mit einer neuen Ansteuerung unabhängig von der Bildhelligkeit komplett flimmerfrei halten. Über vorgegebene Bildmodi soll man die

Darstellung auf Knopfdruck an die jeweilige Anwendung anpassen können.

Als Signaleingänge stehen mit DVI und DisplayPort gleich zwei Digitaleingänge und außer beim 27-Zöller auch ein analoger Sub-D-Port zur Verfügung. Außerdem haben die Displays einen USB-Hub mit zwei seitlich erreichbaren Peripherieanschlüssen sowie Lautsprecher eingebaut. Die Displays sind mit 1,4 Millimeter respektive 1,6 Millimeter sehr schmal eingefasst und in schwarz („BK“) oder lichtgrau („-GY“) erhältlich. Alle fünf sind höhenverstellbar und seitlich sowie ins Hochformat drehbar. Die 23- und 24-Zöller sind ab Ende September für 270 Euro (EV2316W), 350 Euro (EV2336W), 440 Euro (EV2416W) und 500 Euro (EV2436W) zu haben, und der 27-Zöller EV2736W ab November; sein Preis steht noch nicht fest. Eizo gibt auf alle Monitore fünf Jahre Garantie inklusive Vor-Ort-Austauschservice. (uk)



Eizos blickwinkelstabiler 27-Zöller EV2736W hat 2560 × 1440 Pixel, mehrere Digitaleingänge und einen USB-Hub eingebaut.

Wetterfeste Edel-Systemkamera für Fotos und Videos

Panasonics spiegellose Systemkamera DMC-GH3 nutzt den neuen Live-Mos-Sensor mit 16 Megapixeln und FourThirds-System. Für die bessere Bildqualität soll auch der neue Bildprozessor sorgen, das wetterfest abgedichtete Magnesiumgehäuse der GH3 unterstreicht den gehobenen Anspruch der Kamera.

Bewegtbilder kann die GH3 in den Formaten MOV, AVCDH und MP4 speichern, als Bitraten sind bis zu 72 Mbps (MOV) möglich. Die Videos lassen sich mit 24, 25 oder 50 Vollbildern pro Sekunde ohne zeitliche Beschränkung mit Timecode aufzeichnen.

Externe Bildschirme können über den HDMI-Anschluss mit unkomprimiertem Live-View versorgt werden. Über WLAN lässt sich die Kamera von iOS- und Android-Mobilgeräten fernsteuern.

Zur Motivkontrolle setzt Panasonic auf OLEDs: Das dreh- und schwenkbare 3"-Touchdisplay und der elektronische Sucher nutzen die organische Displaytechnik. Über fünf frei belegbare Knöpfe und zwei Touchbuttons lässt sich die Bedienung an die eigenen Vorlieben anpassen. Panasonics Topmodell Lumix DMC-GH3 soll ab November für 1200 Euro erhältlich sein. (uk)



Panasonics spiegellose Lumix-Systemkamera GH3 gibt ihr Livebild unkomprimiert an HDMI aus und kann von Smartphone oder Tablet ferngesteuert werden.

Günstiger „Fast-4K“-Projektor

Ein Heimkino-Projektor mit 4K-Auflösung für 5000 Euro? JVC machts möglich – jedenfalls fast. Der DLA-X55R nimmt zwar keine 4K-Signale entgegen, JVCs e-Shift-Technik soll aber 1080p-Signale deutlich schärfer auf die Leinwand bringen als konventionelle Projektoren.

Mit eShift werden zwei Full-HD-Bilder mit 120 Hz im Wechsel angezeigt. Diese sind mit einer Refaktorlinse horizontal und vertikal um jeweils ein Pixel verschoben. Dadurch erreicht das Gerät laut JVC eine Auflösung von 3840 × 2160 Bildpunkten. Sowohl der DLA-X55R als auch die teureren Modelle DLA-X75R (7000 Euro) und DLA-X95R (10 000 Euro) nutzen diese Hochskalierung. Nur der günstigere DLA-X35 (3000 Euro) beherrscht den e-Shift nicht. Alle vier Geräte sollen im November in den Handel kommen. Im Ver-



gleich zu den Vorgängermodellen will JVC bei allen Geräten den Kontrastumfang verbessert haben, und zwar mit einem polarisierenden Metallstreifengitter. Neue Lampen soll außerdem die Bildhelligkeit erhöhen. Laut JVC schaffen der X55R und der X35

Der DLA-X55R von JVC nimmt zwar keine 4K-Signale entgegen, skaliert Full-HD-Material aber trickreich hoch.

einen Lichtstrom von 1300 Lumen, der X75R und der X95 immerhin 1200 Lumen. Alle Geräte können über HDMI 1.4a 3D-Signale entgegennehmen, die notwendigen Shutterbrillen (150 Euro) werden nun mit Funk statt mit Infrarot synchronisiert.

Die neuen JVC-Beamer lassen sich nicht nur mit der Fernbedienung, sondern auch vom Smartphone und Tablet steuern – eine Funktion, die man bisher nur von Fernsehern kannte. Schade jedoch: Nur die beiden teuersten Modelle bieten ein vollständiges Farbmanagement zum Kalibrieren. (jkj)

Canons neue Druckerfamilie

Mit dem Drucker iP7250 als Nachfolger des iP4950 und zwei Multifunktionsgeräten auf Basis desselben Druckwerks führt Canon einen neuen Patronentyp mit deutlich geringerer Reichweite ein.

Die Textschwarz-Patrone reicht nun nur noch für 300 Normseiten nach ISO 24711 und damit für etwa 12 Prozent weniger als beim Vorgängermodell. Um fast 40 Prozent sank die Füllmenge der Fotoschwarzpatrone, bei den drei Farbpatronen sind es im Mittel 35 Prozent weniger. Da die Patronen für Textschwarz nur um etwa 6 Prozent und die anderen Patronen um 14 Prozent billiger sind, ergibt sich eine Preissteigerung von insgesamt knapp 20 Prozent. Die Tintenkosten für eine Normseite betragen damit knapp 17 Cent bei einem Schwarzanteil von 5 Cent (siehe auch Artikel zum Thema Fotodienste auf Seite 138).

Allerdings führt Canon für seine Single-Ink-Modelle erstmals eine zweite Patronengröße mit höherer Reichweite ein. Durch diese fallen die Tintenkosten deutlich niedriger aus: Mit den XL-Patronen kostet die Normseite nur noch 11 Cent – etwas günstiger als bei den Vorgängern (13 Cent). Der Anteil des Textschwarz liegt bei 3,6 Cent, beim Vorgänger waren es noch 4,7 Cent.

Dem Druckermodell iP7250 spendiert Canon nun endlich einen WLAN-Anschluss. Sämtliche Vorgänger waren nur per USB zu betreiben. Mit dem Pixma MG6350 gibt es in der 200-Euro-Klasse erstmals ein Canon-Multifunktionsgerät mit Touchscreen. Dem 150 Euro teuren MG5350 fehlt dieser Luxus. Über AirPrint sollten alle drei Geräte direkt von iOS-Geräten drucken können. Unter Android benötigt man die Canon-eigene Print-App.

Gleichzeitig kündigt Canon zwei A3-Fototintendrucker und einen Thermosublimationsdrucker für den Direktdruck von 10×15-Fotos an. Der Pixma Pro-100 druckt mit acht Farbstofftinten. Die beiden zusätzlichen Farben Rot und Grün, die beim Vorgängermodell iP9000 Mark II noch den Farbraum vergrößerten (siehe c't 16/12, Seite 70), wurden durch Grau und Hellgrau abgelöst. Damit können bessere Schwarzweißfotos gedruckt werden, Farben wie Orange oder ein sattes Grün lassen sich im reinen CMYK-Farbraum jedoch nicht erzielen.

Beim Pixma Pro-10 hat Canon die zusätzliche rote Tinte beibehalten und den Gloss Optimizer eingeführt. Diese klare Tinte soll für mehr Glanz sorgen und vor allem unterschiedlichen Tintenauftrag bei quellendem

Fotopapier ausgleichen. Beide Drucker können per WLAN angeschlossen werden und sind AirPrint-fähig. Ab November sollen sie für 500 Euro (Pro-100) respektive 700 Euro (Pro-10) in den Handel kommen.

Mit dem Selphy 900 für 120 Euro stellt Canon das erste WLAN-fähige Modell aus seiner Thermosublimationsdruckerserie vor. Mangels AirPrint-Fähigkeit muss man hier zum Drucken von iOS-Geräten die iOS-Variante der Canon-eigenen Drucker-App nutzen; Unterstützung für Android will Canon erst ab Dezember leisten. (tig)



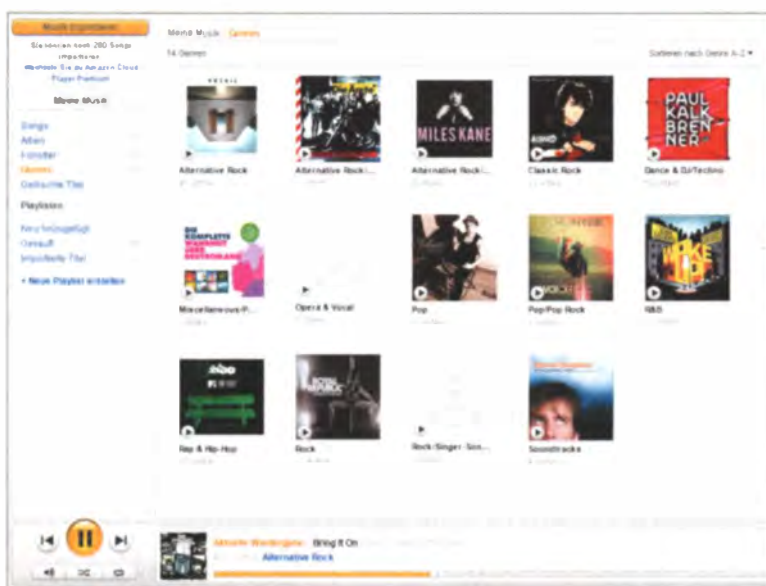
Canons Pixma MG6350 lässt sich endlich per Touchscreen bedienen; die neuen Patronen treiben allerdings die Tintenkosten in die Höhe.

Amazons Musik-Cloud in Deutschland gestartet

Kurz vor der hiesigen Auslieferung seiner Kindle-Fire-Tablets öffnet Amazon den bereits seit anderthalb Jahren in den USA verfügbaren Musikdienst Amazon Cloud Player auch hierzulande. Wie bei Apples Services kann man für 25 Euro im Jahr automatisch seine MP3-Bibliothek mit dem Repertoire des Musikshops abgleichen. Hierzu dient der Amazon Music Importer.

Erkannte Songs stehen automatisch als MP3 mit einer Datenrate von 256 kBit/s zum Streaming und Download im Cloud Player bereit; hochladen muss man nur Stücke, die in Amazons 20 Millionen Songs umfassendem Katalog fehlen. Während iTunes Match nur Musiksammlungen von bis zu 25 000 Titeln zulässt, dürfen es bei Amazon jedoch bis zu 250 000 sein.

Nutzer des kostenfreien Cloud Player Free dürfen 250 Songs in dem Cloud Drive speichern, bei Amazon gekaufte MP3s landen



automatisch in der Cloud und werden nicht auf dieses Limit angerechnet. Der Amazon Cloud Player ist sowohl per Web-Interface als auch per App für iOS und

Android nutzbar. Insgesamt können zehn Geräte für die Cloud-Wiedergabe aktiviert werden. Während die Apps bereits vollständig lokalisiert sind, springt

Bei Amazon gekaufte Titel landen direkt im Cloud Player und können per Web und App abgespielt werden.



das Web-Interface noch zwischen Deutsch und Englisch hin und her. (vza)

www.ct.de/1221034

Neros zwölfte Amtszeit

Nero hat die zwölfte Auflage seiner gleichnamigen Multimedia-Suite entschlackt und die Installationszeit verkürzt. Das Paket konzentriert sich auf die Bereiche Video-Editing und -Transcoding, Medienverwaltung, Streaming und Brennen. Blu-ray-Filme ohne Kopierschutz wie auch Clips von YouTube oder Vimeo können

nun mit Unterstützung verschiedener GPUs kopiert und in andere Formate gewandelt werden.

Der Video-Editor bringt unter seiner übersichtlicheren Bedienoberfläche schicke Retro-Filter sowie Zeitlupen- und Zeitraffer-Effekte mit, die auch Filme in AVCHD 2.0 (50p/60p) verschönern.

Der Blu-ray-Player unterstützt nun auch die Wiedergabe von 3D-Filmen und kann für 30 Euro als Plug-in von der Download-Suite Nero-Kwikmedia geladen werden – er ist damit der günstigste Software-Player für Blu-rays am Markt. Nero 12 unterstützt Windows XP bis Windows 8, allerdings wurde keines

der Programme als Metro-App umgesetzt. Das sei auch in Zukunft nicht zu erwarten, da Microsoft Metro-Programmen keinen Zugriff auf optische Laufwerke gewährt. Die Software soll ab dem 24. September für 80 Euro nebst einer Platinum-Version samt Blu-ray-Wiedergabe für 100 Euro erscheinen. (hag)

Neue Spielkonsolen von Sony und Nintendo

Sony will am 28. September eine kleinere Hardware-Revision der Playstation 3 veröffentlichen. Das Modell mit 500-GB-Byte-Festplatte und „FIFA 13“ soll 300 Euro kosten. Am 12. Oktober folgt eine Version mit 12 GByte Flash-Speicher für 230 Euro.

Nintendo folgt am 30. November mit der Wii U, ebenfalls in zwei Varianten. Eine Basic-Version für 300 Euro bringt einen 8 GByte großen Flash-Speicher mit. Dieser kann durch USB-Speicher oder SD-Karten erweitert werden. Für 50 Euro mehr bekommt man ein „Premium Pack“ mit 32 GByte Flash-Speicher, einer Ladestation für den Tablet-Controller sowie einer Infrarot-Lichtleiste (Sensorbar), wie man sie von der Wii her kennt. Diese ist für alte Wii-Titel nötig, zu der die Wii U in den

meisten Fällen kompatibel sein soll. Die enthaltene Minispielsammlung „Nintendo Land“ erläutert die Funktionen der neuen Hardware mit zwölf kurzen Spielen. Premium-Kunden erhalten zudem bis Ende 2014 Rabattpunkte im Download-Shop. Ansonsten unterscheiden sich die Modelle lediglich in der Farbe: Die Basic-Konsole ist weiß, die Premium-Version schwarz.

Laut Nintendo werde man Download-Spiele von der Wii auf die Wii U übertragen können. Die Wii U hält 1 GByte RAM für ihre Full-HD-Spiele, ein weiteres GByte für das Betriebssystem bereit. Spiele werden auf Discs mit 25 GByte Speicherkapazität ausgeliefert, die mit 5X rotieren. Die Wii U erlaube den Anschluss von zwei Tablet-Controllern, die sepa-

rat verkauft werden, sobald Spiele diese Funktion unterstützen.

Als wichtigsten der voraussichtlich zehn Launch-Titel zeigte Nintendo „New Super Mario Bros. U“. Es soll begleitet werden von „FIFA 13“ (EA), „Rayman Legends“ und „ZombiU“ (Ubisoft) sowie „Call of Duty: Spec Ops 2“ (Activision). In

der bis März dauernden Anlaufphase will Nintendo „Lego City: Undercover“ nachreichen, ebenso wie Ubisoft „Assassin's Creed 3“ und Disney „Epic Mickey 2“. Zudem habe Nintendo die Exklusivrechte an „Bayonetta 2“ für die Wii U erworben, gab der Hersteller bekannt. (hag)



Um die Preisgrenze von 300 Euro zu unterbieten, verkauft Nintendo die Wii U auch in einer einfachen Basic-Variante.

ANZEIGE

Freie Videobearbeitung neu aufgelegt

Die Avidemux-Entwickler haben Version 2.6 ihres plattformübergreifenden Videobearbeitungsprogramms veröffentlicht. Zu den Neuerungen zählen OpenGL-Filter unter Linux und Mac OS X; Windows-User sollten OpenGL abschalten, falls Avidemux beim Laden von Videos abstürzt.

Avidemux 2.6 kann mit variablen Frameraten und mehreren Audiospuren umgehen. Außerdem unterstützt es das Hardware-gestützte De- und Encoding auf Nvidia-Grafikkarten über die VDPAU-Schnittstelle. (mid)

www.ct.de/1221034

Universeller Internet-Standard für Audio

Die Internet Engineering Task Force (IETF) hat den „Opus Interactive Audio Codec“ formal zum Internet-Standard erhoben und als RFC 6716 samt Quell-Code einer Referenzimplementierung veröffentlicht. Neben dem betagten G.711 ist das Opus als obligatorischer Codec für WebRTC vorgesehen, das Echtzeitkommunikation mit HTML5-Technik ermöglichen soll.

Opus tritt als universeller Sprach- und Musik-Codec an, der sich sowohl für Sprachübertragung bei geringen Bandbreiten (ab 6 kBit/s) und Latenzen (ab 5 ms) als auch für Stereomusik mit bis zu 510 kBit/s eignet. Um das zu erreichen, haben die Entwickler zwei Algorithmen miteinander gekoppelt: Der für Sprachanwendungen gedachte „Linear-Prediction-Layer“ von Opus setzt auf dem Skype-Sprachcodec SILK auf, der musikaugliche auf „Constrained-Energy Lapped Transform“ (CELT).

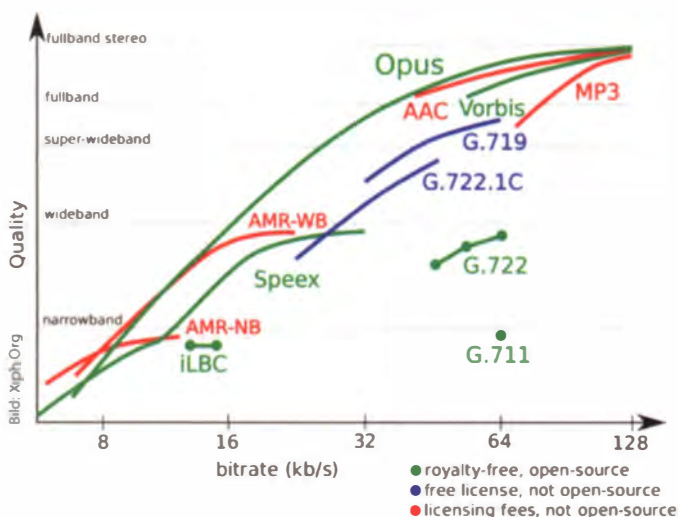
Die Referenz-Implementierung des En- und Decoders steht unter der sehr liberalen BSD-Lizenz, dennoch ist Opus nicht frei von Patenten, die Xiph.Org,

Broadcom und Microsoft gehören. Alle drei räumen den Nutzern jedoch unwiderruflich die kostenfreie Nutzung des Codex ein.

Firefox, Opera, VLC media player, foobar2000, FFmpeg, GStreamer und die LAV Filters unterstützen Opus bereits oder wollen das Format in Kürze integrieren.

Opus will nicht nur ein breites Anwendungsspektrum abdecken, sondern verspricht auch besonders gute Qualität. Bei einem ersten Hörtest klangen die vom veröffentlichten Referenz-Encoder produzierten Dateien bei 64 kBit/s deutlich schlechter als HE-AAC und Ogg Vorbis. Erst bei Verwendung einer um ein psychoakustisches Modell erweiterten experimentellen Version (siehe c't-Link) war Opus mindestens gleichauf oder tendenziell den gängigen Musik-Codex überlegen. Einen Vergleich mit dem vom Fraunhofer IIS entwickelten Telefonie-Codec „Full-HD Voice“ (Enhanced Low Delay AAC, ELD-AAC) konnten wir noch nicht vornehmen. (vza)

www.ct.de/1221034



Opus verspricht, sowohl ausgewiesenen Sprach-Codex als auch MP3 und MPEG-4 AAC Paroli bieten zu können.



Audio/Video-Notizen

Das **Video-on-Demand-Angebot** des Media Markt lässt sich nun auch auf dem aktuellen Streaming-Player WDTV Live nutzen. Voraussetzung dafür sind neben einem Breitband-Internetzugang ein Kundenkonto bei der Media-Markt-Online-Videothek und ein Firmware-Update.

Knapp ein Jahr nach dem Start in den USA bietet Yahoo sein Videportal **Screen** nun auch in Deutschland an. Das Angebot umfasst laut Unternehmen zunächst rund 1000 kostenlose Programmstunden an Eigenproduktionen und Lizenz-Formaten, die auf einer Portalseite zusammengefasst werden.

4K-Videoschnitt für Heimanwender

Mit Ultra-HD-Auflösung (4K) und Multi-GPU-Unterstützung geht der PowerDirector 11 ins Rennen. CyberLink hat den Funktionsumfang seiner Videoschnitt-Software deutlich erweitert und die Korrekturmöglichkeiten für Video, Audio und Fotos ausgebaut. Dabei spielt die Inhaltsanalyse eine wichtige Rolle; sie beobachtet nach Herstellerangaben Szenen mit Gesichtern, Bewegungen, Zoom-Aktionen oder Schwenks, um Unregelmäßigkeiten bei der Belichtung oder Verwackelungen zu korrigieren. Die Zeitleiste des Video-Editors verarbeitet nun maximal 100 Spuren, was auch für aufwendige Projekte reichen dürfte. Dank Ripple-Bearbeitung kann man Videoclips auf der Zeitleiste einfügen oder entfernen, ohne dass sich die Anordnung der anderen Objekte ändert. Mittels umschaltbarer, individuell einstellbarer Hotkeys soll die Bedienung per Tastatur noch schneller von der Hand gehen. Das Vorschau-Fenster lässt sich nun auf einen zweiten Monitor auslagern, um eine Full-HD-Ansicht zu ermöglichen.

Je nach erworbenem Paket stehen dem Video-Editor diverse Erweiterungen zur Seite, die sich nahtlos in das Bedienkonzept einfügen sollen. Zur Farbkorrektur – auch regional begrenzt – eignet sich ColorDirector, das auch eine Bewegungsverfolgung (Tracking) ermöglichen soll. Um automatisch störenden Lärm auszublenden, bietet sich AudioDirector an; auch exakt synchrone Soundeffekte lassen sich damit erzeugen. Zur Bearbeitung von Fotos und Pixelgrafik dient PhotoDirector, das in Version 4 in der „Director Suite“ mit im Paket liegt.

PowerDirector 11 läuft ab Windows XP (SP3) und erwartet mindestens einen Pentium Core 2 Duo E6400, für die Bearbeitung von Full-HD-Material einen Intel Core i7 oder AMD Phenom II X4. Das Programm ist online ab 19.9.2012 in unterschiedlichen Ausstattungsstufen zu Preisen zwischen 70 Euro (PowerDirector Deluxe ohne Erweiterungen) bis 300 Euro (Director Suite mit allen Zusatzprogrammen) erhältlich; im Handel wird das Paket ab Oktober zu haben sein. (uh)

Mediatheken auf HD+-Plattform

Die zur Mediengruppe RTL Deutschland gehörige RTL interactive GmbH und die SES-Tochter HD Plus GmbH wollen noch in diesem Jahr die Mediatheken RTL Now, Vox Now und Super RTL Now als Teil der kommenden HD+-Plattform „HD+ Replay“ anbieten. Damit lassen sich Sendungen nach dem Ausstrahlungstermin über den TV-Bildschirm abrufen. Technisch wird das Angebot über den programmbegleitenden Online-Dienst HbbTV realisiert. Voraussetzung dafür ist ein „HD+ Smart TV“-Receiver; eine Freischaltung des bestehenden

linearen HD+-Angebotes ist nicht erforderlich. „HD+ Smart TV“ ist praktisch das Online-Portal von HD+; nähere Informationen zum Angebot bekommt man aktuell über einen Demokanal, der über Astras Hauptorbitalposition 19,2 Grad Ost ausgestrahlt wird.

„HD+ Smart TV“ ist kostenlos, „HD+ Replay“ soll dagegen kostenpflichtig sein. Wie hoch das „Zugangsentgelt“ sein wird, will der Anbieter noch mitteilen. Bis Weihnachten soll es zudem auch Empfangsgeräte geben, mit denen sich „HD+ Replay“ nutzen lässt. (nij)

Martin Holland

Familienzuwachs

Amazon bringt neue E-Book-Reader und erstmals Tablets nach Deutschland

Bei den Lesegeräten mit E-Ink-Display folgt der Kindle Paperwhite mit verbessertem und beleuchtetem Display dem Kindle Touch. Den einfachen Kindle hat Amazon in Details überarbeitet. Das Tablet Kindle Fire wird künftig in vier Varianten ausgeliefert, die kleineren davon kommen endlich auch nach Deutschland.

Das Kindle Fire ist das einzige Tablet in den USA, das nach dem iPad überhaupt einen nennenswerten Marktanteil erzielen konnte. Das liegt wohl auch am Medienangebot von Amazon, das nicht nur wie bei anderen Android-Tablets Musik, Bücher und seit Kurzem Filme umfasst, sondern auch TV-Serien, Magazine und Zeitschriften. Nun kommen einige Fire-Modelle auch nach Deutschland, doch wie groß das Medienangebot sein wird, lässt sich noch nicht abschätzen. Einen ersten Eindruck mag für Magazine Amazons Kindle-Liste sowie für TV und Spielfilme der Video-on-Demand-Bereich von Lovefilm.de geben (siehe auch c't 19/12, S. 110).

Die zweite Tablet-Generation nennt Amazon Kindle Fire HD. Die 7-Zoll-Variante (1280 × 800 Pixel) wiegt 400 Gramm, soll 11 Stunden laufen und hat einen HDMI-Ausgang zur Ansteuerung von Fernsehern. Eingebaut sind ein Zweikern-Prozessor (OMAP 4460 mit 1,2 GHz), 11n-WLAN, aber kein UMTS, USB oder SD-Slot. Man kann es für 200 Euro mit 16 GByte und für 250 Euro

mit 32 GByte kaufen, die Auslieferung beginnt am 25. Oktober.

Die zweite Variante des Kindle Fire HD mit 8,9-Zoll-Display kommt vorerst nur in die USA. Das Display zeigt 1920 × 1200 Punkte und soll im Sonnenlicht vergleichsweise gut lesbar sein. HDMI, 11n-WLAN und Zweikern-Prozessor sind ebenfalls eingebaut, optional LTE. Die Preise liegen zwischen 300 und 600 US-Dollar.

Vom in Deutschland nicht erschienenen Kindle Fire (ohne HD) verkauft Amazon ebenfalls ab 25. Oktober eine etwas erweiterte Version für 160 Euro. Es hat ein 7-Zoll-Display mit 1024 × 600 Punkten, 8 GByte Flash, einen Zweikernprozessor und WLAN.

Amazon hat die komplette Android-Oberfläche und die meisten der Android-Apps ausgetauscht. So kauft man Apps, Musik, Videos und andere Inhalte in den entsprechenden Digitalshops von Amazon. Dessen App Shop hat viele, aber nicht alle der im Google Play Store erhältlichen Apps im Programm. Amazon setzt strengere Richtlinien als Google an und überprüft eige-

nen Angaben zufolge alle Apps auf Stabilität und Sicherheit. Der Lesefortschritt, aber auch die Spielstände von Android-Spielen werden auf Amazon-Servern gespeichert und zwischen Geräten synchronisiert. Eltern können über „Kindle FreeTime“ Profile für ihre Kinder einrichten und darüber deren Nutzungszeit einschränken. Amazon-CEO Bezos betonte die wichtige Rolle dieser Infrastruktur: „Die Leute wollen keine Gadgets mehr, sie wollen Services“, so Bezos, „und der Kindle Fire ist ein Service.“

Schwarzweiß-Lesegeräte

Beim neuen Kindle Paperwhite hat Amazon vor allem das E-Ink-Display verbessert: Es zeigt einen deutlich besseren Kontrast als das der Vorgänger, der bisher grauem Umweltpapier ähnelnde Hintergrund soll nun wie weißes Papier wirken. Außerdem zeigt das Display nun 1024 × 768 Punkten (212 dpi). Neu ist die

Hintergrundbeleuchtung, die (wie bei allen Tablets und aktuellen Notebooks) mit LEDs am Display-Rand arbeitet. Die Helligkeit soll man sehr fein einstellen können, und auch mit angeschalteter Beleuchtung soll der Akku acht Wochen halten.

Bei der Software gibt es ebenfalls Neuerungen: So lässt sich beispielsweise der Text feiner justieren und statt des Lesefortschritts kann man sich auch anzeigen lassen, wie viel Zeit man schätzungsweise noch braucht, bis man das Buch oder das Kapitel zu Ende gelesen hat. In den verschiedenen Ausstattungen kostet der Paperwhite in den USA 120 US-Dollar und aufwärts, ein Deutschlandstart ist noch nicht geplant.

Schon ausgeliefert wird hingegen eine überarbeitete Version des kleinsten Kindle, die nun für 79 Euro erhältlich ist. Er soll schneller blättern und mehr Schriftarten bieten. Bedient wird er nicht per Touch, sondern weiterhin per Tasten am Displayrand. Das bessere Display des Paperwhite bekommt er nicht. (mho)



Das Kindle-Tablet Fire HD mit einem Android-Unterbau soll ab Oktober in Deutschland ausgeliefert werden.

Roland Austinat

Wolkenkuckucksheim

Cloud Gaming jenseits breiter Datenströme

Nach der Beinahe-Pleite von OnLive berieten Experten auf der Konferenz Cloud Gaming USA 2012 über die Zukunft des Spielervertriebs. Statt Spiele von riesigen Rechner-Farmen an dumme Clients zu streamen, favorisieren sie neue Ansätze, die ohne dicke Datenleitungen auskommen.

Das Cloud-Wunderkind OnLive musste im August mehr oder minder Konkurs anmelden. Auch von dessen Konkurrent Gaikai ist nichts mehr zu hören, seit er von Sony geschluckt wurde. Dennoch sagt der streitbare Michael Pachter von Wedbush Securities der Spieleindustrie eine wolkeige Zukunft voraus: „Ab 2020 wird vorwiegend in der Cloud gespielt.“ Allerdings seien dazu neue Ideen nötig, die rund 160 Teilnehmer Mitte September auf der Konferenz Cloud Gaming USA 2012 im kalifornischen Burlingame diskutierten.

Als Wirtschaft-Analyst interessiert Pachter vor allem die Monetarisierung, und da graust es ihm vor der aktuellen Free-to-Play-Schwemme: „Es ist einfach idiotisch, Spiele zu verschenken. Das macht kein anderes Medium.“ Mit der Cloud hätten Firmen jedoch die Chance, Werbung in den Spielen effizienter einzubinden. Sie müssten dies nur geschickter nutzen als bisher. In den letzten Jahren sei der durchschnittliche Preis pro Spielstunde kontinuierlich von 2 US-Dollar bei Offline-Spielen auf 15 Cent bei Online-Multiplayer-Titeln gesunken: „Das ist großartig für den Kunden, aber furchtbar für die Entwickler“, gibt Pachter zu Bedenken. Seiner Meinung nach müssten nicht nur neue Formate erfunden werden, die mehr Spieler zum Geldausgeben bewegen, sondern auch neue Wege zur Verbreitung.

Ein Lockmittel solcher Premium-Dienste wären Cloud-Spiele, die besser aussehen als alles, was man derzeit auf Desktop-PCs oder Konsolen zeigen kann. Anders als OnLive, die lediglich normale PC-Spiele streamten, träumt Intel derweil von fotorealistischen Spielszenen, die in Echtzeit auf riesigen Render-Farmen entstehen. Bereits seit einigen Jahren liefen Ray-Tracing-Fassungen von „Quake 3 Arena“ und „Return to Castle Wolfenstein“ flüssig in Echtzeit, erklärt der Deutsche Daniel Pohl, Technik-Evangelist bei Intel. Allerdings benötige man dazu Intels bislang unveröffentlichte Xeon-Phi-Koprozessorkarten mit über 50 Kernen und mehr als 8 GByte GDDR5-Speicher. In einen Cloud-Server würden acht dieser Karten mit dem Codenamen „Knights Corner“ passen; mehrere Server davon könnten im Verbund gefahren werden; Sie sollen nahezu linear mit der Auflösung und Framerate der Spiele skalieren. Doch Intel will nicht beim Ray Tracing stehen bleiben. Voxel Rendering ermögliche die Darstellung von „Millionen von Bäumen und Milliarden von Gräsern“ und mit dem Rendering von Intels Embree-Kernel-Technik seien gar Lichtberechnungen möglich, die tatsächlich den Realismus einer Fotografie erreichten – leider gelänge das noch nicht in Echtzeit, wie Pohl bedauert.

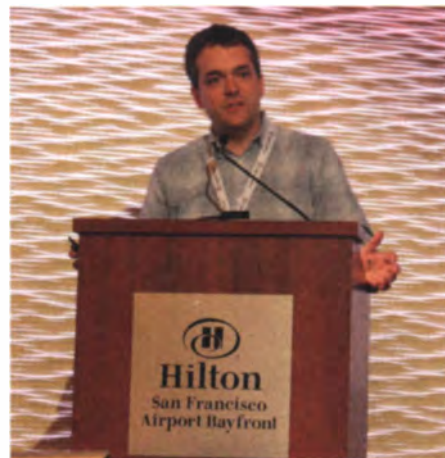
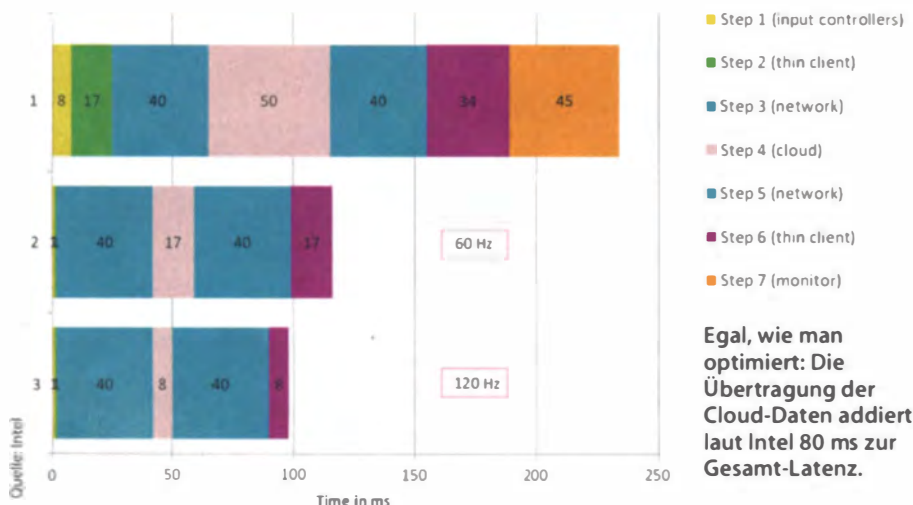
Doch selbst kleingerechnete Bilder benötigen beim Cloud Streaming eine enorme Bandbreite, wenn sie über das Internet ver-

schickt werden. „Cloud-Gaming-Dienste wie OnLive fordern für eine Auflösung von 1280 x 720 Bildpunkten bei 60 fps mindestens 5 MBit/s“, rechnet Pohl vor. Doch 720p ist schon heute nicht mehr Stand der Technik, sondern Full HD. Und im kommenden Jahr peilen laut Intel Hersteller von Premium-Notebooks und -Desktops bereits die 4K-Auflösungsmarke an. Eine solch hohe Auflösung per Cloud zu streamen, würde die achtfache Datenmenge beanspruchen und die Netze völlig überlasten.

Die Cloud-Übertragungszeiten sieht Pohl ebenso kritisch. In einem Beispiel rechnet er vor, wie sich die Verzögerungen von der Eingabe der Steuersignale über Maus und Tastatur bis zur Ausgabe des Bildes auf dem Monitor auf aktuellen Cloud-Gaming-Systemen auf 234 ms aufaddieren. 130 ms entfallen davon allein auf die Übertragung der Signale über das Internet und die Berechnung der Szenen auf den Cloud-Servern. Mit allen derzeit machbaren Optimierungen ließen sich diese Verzögerungen nahezu halbieren, aber die Internet-Übertragungen würden selbst dann noch etwa 80 ms Latenz ausmachen. Eine Verdoppelung der Bildwiederholfräquenzen von 60 auf 120 Hz sieht Pohl derweil kritisch. Mit ihr ließen sich zwar 17 ms Latenz einsparen, sie benötige jedoch deutlich mehr Übertragungsbandbreite. Diese könnte wiederum mit neuen Kompressionsmethoden wie H.265 in etwa halbiert werden.

Code-Häppchen

Während Intel also die Probleme des Cloud Gaming mit schnelleren Prozessoren zu lösen sucht, setzen andere Firmen auf ressourcenschonendere und damit günstigere Alternativen. Sie kehren sich ab von OnLives Idee, die gesamten Berechnungen eines Spiels auf eine Server-Farm zu verlagern und anschließend einen dicken Datenstrom an dumme Clients zu schicken. OnLive konnte die Kosten für die Server-Zentren nicht einmal ansatzweise durch seine Abo-Gebühren decken, und in weiten Teilen der USA sind die Internet-Leitungen für derartige Band-



Jason Holtman von Valve sieht keinen Bedarf an gestreamten Spielen.

breiten noch nicht ausgelegt. Anders als in Deutschland bietet der Quasi-Monopolist Comcast keine echten Flatrates an, sondern drosselt ab einem Volumen von 300 GByte die Leitung. Mit gestreamten Cloud-Spielen ist das Kontingent schnell aufgebraucht.

Doch es ist keinesfalls nötig, die komplette Videoausgabe über die Leitungen zu schicken. „Smartphones und Tablets werden mit jeder Generation schlauer“, bemerkt Osman Kent, Chef des Cloud-Gaming-Startups Appoxy. Statt Spiele zu streamen, setzt Appoxy deshalb auf Cloudpaging, bei dem Spieldateien zunächst plattformunabhängig virtualisiert und in kleine Häppchen zerteilt werden, bevor sie über die Leitungen gehen. Da der Nutzer etwa nur fünf bis zehn Prozent der Daten brauche, um ein Spiel zu starten, ließen sich die Download-Zeiten gegenüber einer herkömmlichen Installation drastisch verkürzen. Bei linear verlaufenden Spielen sei es relativ einfach, die nötigen Programmteile zum Start zu übertragen. Schwieriger sei es bei Open-World-Spielen wie „Skyrim“, in denen sich Spieler frei bewegen können. Deshalb hat Appoxy eine Routine entwickelt, die abhängig von der Position der Spieler Wahrscheinlichkeiten berechnet, welche Programmteile sie als Nächstes benötigen. Dafür sei ein mehrstündiges Anwendungstraining nötig, das menschliche Spieler vor der Freigabe eines neuen Programms übernehmen.

Die Programme werden auf dem Client in einer Virtual-Machine-ähnlichen Umgebung ausgeführt, was den Installationsprozess vereinfacht und Konflikte mit Betriebssystemen und unterschiedlichen Konfigurationen vermeidet, erklärt Kent. Diese von Numecent entwickelte Technik komme bereits bei Autodesk zum Einsatz. Hat der Client ausreichend viel Programmcode empfangen, könne die Anwendung sogar komplett offline laufen. „Wir versenden das Notenblatt, nicht die MP3-Datei“, erklärt Appoxys operativer Geschäftsführer Dr. Bartu Ahiska. Weil der Code auf dem Client und nicht auf dem Server laufe, sei Cloudpaging für den Betreiber wesentlich günstiger als Streaming. Statt nur 50 Nutzer könne ein Paging-Server 10 000 Kunden bedienen.

Doch weil das Cloudpaging keineswegs trivial ist, setzen andere Anbieter von Games on Demand wie The Happy Cloud oder Tangentix auf die Übertragung von Abbildern komplett installierter Spiele, kombiniert mit hoher Datenkompression. Laut Tangentix-Chef Ed French könne man so den Platzbedarf des Rollenspiels Skyrim von 5,2 auf 1,7 GByte schrumpfen. Der Anbieter Kalydo wandelt wiederum MMORPGs in Browser-Spiele, um dem Anwender die Installation und Wartezeit zu verkürzen. Kalydos Middleware unterstützt dabei alle großen Grafik-Engines wie die Quake-, Unreal- oder die GameBryo-Engine.

Strömungsventil

Auch Valve Software, dessen Download-Goldmine Steam derzeit über 50 Millionen



Intels Embree-Technik soll fotorealistische Lichtberechnungen ermöglichen.

Kunden hat, hält nichts vom Cloud-Streaming. „Uns hat noch niemand gebeten, ein Spiel zu streamen. Stattdessen fragen unsere Spieler, was sie als Nächstes spielen können“, sagt Jason Holtman, Director of Business Development bei Valve. Bei seinem Spieledienst Steam setzt Valve daher weiterhin auf Downloads und verstärkt die Einbindung der Spieler-Gemeinschaft. Valve sieht sie nicht nur als zahlende Kunden, sondern gibt ihnen Werkzeuge in die Hand, mit denen sie eigene Inhalte erstellen und über Steam verbreiten können. So können sie mit dem Editor zu „Portal 2“ ohne Programmierkenntnisse eigene Rätsel bauen. „Kurz nach der Veröffentlichung wuchs der Umfang von Portal 2 um das Tausendfache an – und die Qualität zahlreicher Puzzles war besser als das, was wir uns hätten ausdenken können“, schwärmt

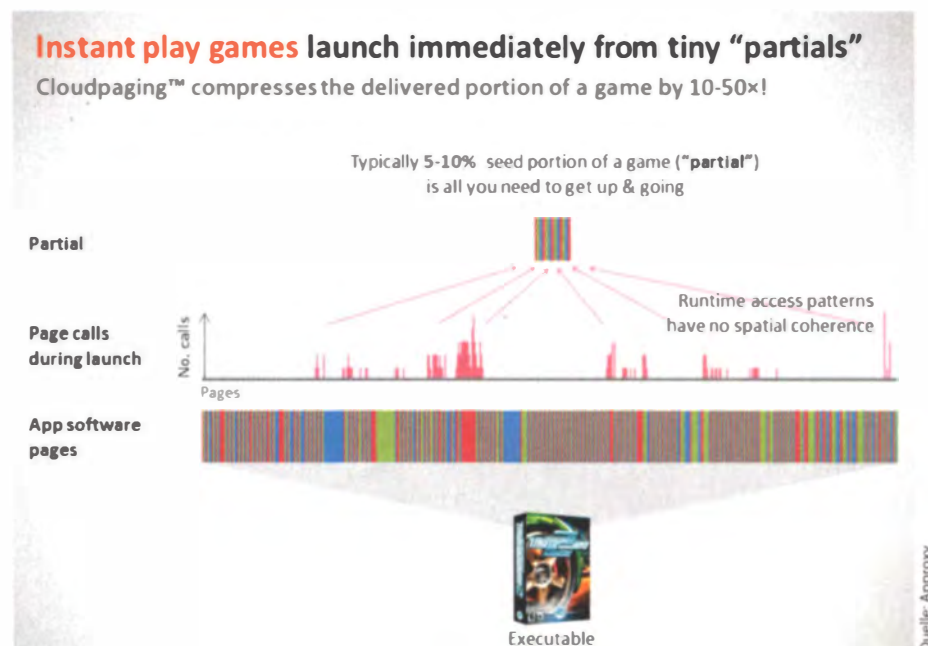
Holtman. Im Unterschied zu anderen Editoren, bei denen sich Spieler durch zig verschiedene Fan-Seiten wühlen müssen, bietet Steam eine einheitliche Plattform mit einem Bewertungssystem, das Spielern die Suche vereinfacht. Die Spielergemeinschaft sei auch bei anderen Titeln erstaunlich kreativ: Allein zu „Skyrim“ gebe es knapp 1,7 Millionen von Nutzern geschaffene Inhalte.

Diese enge Kundenbindung nutzt Valve inzwischen auch für die Auswahl neuer Indie-Spiele, die in den Shop aufgenommen werden sollen. Ihre Greenlight-Initiative lässt Spieler direkt darüber abstimmen, welche Titel als Nächstes veröffentlicht werden sollen. Die Cloud nutzt Valve nicht allein zur Distribution, sondern zum gegenseitigen Austausch mit den Spielern, und drängt mit seinem Big-Picture-Modus neuerdings auch ins Wohnzimmer (siehe c't-Link).

Es klart auf

Statt in dicken, teuren Regenwolken sucht die Industrie ihr Heil also mehr in kleinen Schäfchenwolken, um bei Spielern wie Anlegern Schönwetter zu machen. Sie sollen die Skalierungs- und Bandbreitenprobleme des Streamings umgehen und die Kosten im Zaum halten. Cloud Paging und Games on Demand begnügen sich mit erheblich geringeren Übertragungsraten und locken mit dramatisch kürzeren Download- und Installationszeiten. Doch ob aus der Wolke oder nicht: Anspruchsvolle Spiele werden auch weiterhin leistungsstarke Client-Hardware benötigen. Schließlich wollen die Hersteller auch morgen noch etwas verdienen. (hag)

www.ct.de/1221038



Statt eines großen Pixel-Datenstroms überträgt der Cloudpaging-Server von Appoxy nur kleine Programmcode-Häppchen zum Client-Rechner.

VDSL von Congstar

Die Telekom-Tochter Congstar bietet nun auch VDSL-Anschlüsse mit bis zu 50 MBit/s in Empfangs- und 10 MBit/s in Senderrichtung an. Sie kosten inklusive Flatrate für Daten und VoIP-Telefonie ins deutsche Festnetz 35 Euro im Monat. Teuer sind allerdings VoIP-Gespräche in Mobilfunknetze mit 22 Cent pro Minute; lediglich Congstar-Handys erreicht man günstig für 9 Cent.

Der Tarif wird auch ohne die Mindestvertragslaufzeit von zwei Jahren angeboten. Dann kostet die Bereitstellung einmalig 60 statt 40 Euro und der Router 70 statt 30 Euro. Congstar-Mobilfunkkunden, die in diesem Jahr einen VDSL-Vertrag abschließen, erhalten einen UMTS-Stick und drei Monate mobile Internet-Nutzung kostenlos (Drosselung nach 1 GByte/Monat). (ad)

Online-Werbung wächst zweistellig

Die Online-Werbebranche erwartet für das Jahr 2012 ein deutliches Wachstum. So rechnet sie mit einem Bruttoinvestitionsvolumen von 6,44 Milliarden Euro – ein Plus von 12 Prozent im Vergleich zum Vorjahr. Das geht aus dem „OVK Online-Report 2012/02“ hervor, der im Rahmen der Online-Werbemesse dmexco vorgestellt wurde (siehe c't-Link). Besonders stark, um etwa 70 Prozent, soll der Studie zufolge der Bereich der mobilen Werbung wachsen. Das starke Wachstum zeigte sich auf der dmexco selbst: 578 Aussteller präsentieren ihre Produkte auf der Messe – ein Plus von mehr als dreißig Prozent zum Vorjahr.

Einige Anbieter zeigten neue Werbeformen für Smart-TVs. So kann eine Lösung des US-Anbieters Rovi Werbung in den Menüs einblenden, vom simplen Werbebanner über Videoinhalte bis hin zu Reklame für bestimmte Angebote in den App-Stores der Hersteller. Der Werbevermarkter der RTL-Gruppe IP Deutschland experimentiert derweil mit Anwendungen für HbbTV. Der Standard blendet programmbezogene Internet-Inhalte ein und ermöglicht es, Apps einzubinden. (jo)

www.ct.de/1221040

Anonymer Browser

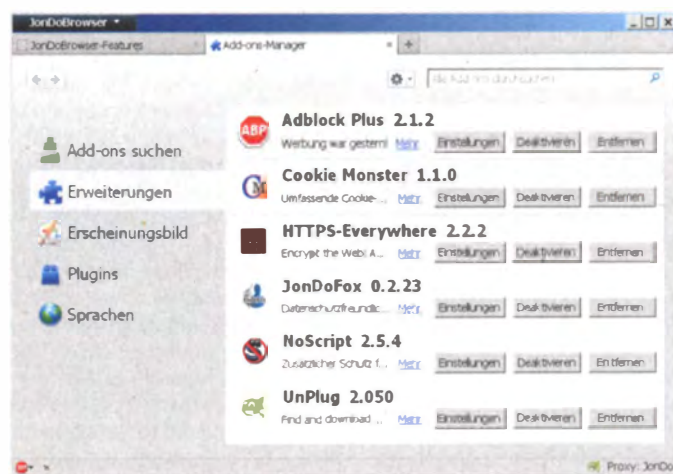
Der kostenlose JonDoBrowser soll unbeobachtetes Surfen erlauben. Er wehrt dazu Spionage durch Cookies und TLS-Sessions ab und schützt vor Cache-Angriffen, verräterischen Plug-ins und gefälschten SSL-Zertifikaten. Die Lesezeichenleiste enthält Links, über die man auch andere Internet-Dienste wie Mail anonym nutzen kann.

Der JonDoBrowser soll die bisherige Lösung JonDoFox ablösen, die den Standard-Firefox konfigurierte und erweiterte. Das sei notwendig geworden, da im Firefox-Code immer mehr „datenschutzschädliche Funktionen“ auftauchten, schreibt der

Hersteller JonDos. Die Entwicklung erfolgte in Kooperation mit dem Tor-Projekt. Die Beta-Version ist für Windows Mac OS X und Linux erhältlich.

Der Browser ist portabel und belegt rund 60 MByte. Er nutzt standardmäßig die Proxy-Kaskade von JonDos, die die IP-Adresse verschleiert. Der lokale Java-Proxy dafür muss getrennt installiert werden. Der Dienst ist mit beschränkter Geschwindigkeit kostenlos, ungedrosselt kostet er zwischen 5 Euro für 650 MByte und 100 Euro für 6 Monate mit je 5 GByte. (ad)

www.ct.de/1221040



Der JonDoBrowser besteht aus einem modifizierten Firefox, bei dem etliche Erweiterungen zusammen mit dem Proxy-Dienst JonDo anonymes Surfen gewährleisten sollen.



Internet-Notizen

Mobilfunknetzbetreiber beschwerten sich über die Bundesnetzagentur, die Anträge für Richtfunkstrecken zu langsam genehmige und dadurch den **LTE-Ausbau** behindere. Über 10 000 Anträge sollen in der Warteschleife stehen, sodass fertig installierte LTE-Basisstationen nicht mit Daten versorgt werden können.

Googles Webdienste wie Mail oder Kalender werden den Internet Explorer 8 nicht mehr unterstützen. Da Microsoft den IE 9 nicht unter Windows XP anbietet, müssen die Nutzer von Google-Diensten dort auf andere Browser ausweichen.

Amazon eröffnet einen **Marktplatz für reservierte EC2-Instanzen**. Anwender, die vorab günstige Pauschalbeträge bezahlt haben, können hier künftig mit nicht benötigten oder ungeeigneten Cloud-Ressourcen handeln.

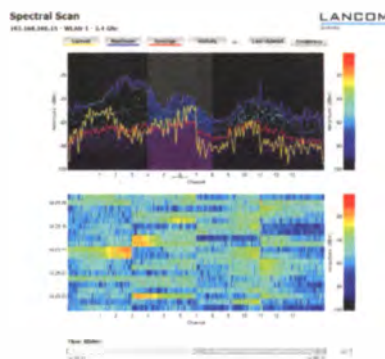
Google Maps kennt nun die Fahrpläne der Deutschen Bahn und kann deren Verbindungen in Routen mit öffentlichen Verkehrsmitteln einbeziehen. Dazu gehören auch S-Bahnnetze in größeren Städten; aktuelle Informationen wie Verspätungen werden nicht berücksichtigt.

www.ct.de/1221040

Schnelle Funknetze für Firmen

Lancom hat die zwei neuen WLAN-Access-Points L-451agn und L-452agn vorgestellt: Gegenüber der Vorgängerserie L-32x taktet der Embedded-Prozessor nun mit 800 MHz doppelt so schnell. Der laut Liste 641 Euro teure L-451 enthält ein 3-Stream-Funkmodul, das gemäß IEEE 802.11n mit maximal 450 MBit/s brutto wahlweise im 2,4- oder 5-GHz-Band arbeitet. Im Schwestermodell, das 891 Euro kostet, funken zwei Module auf beiden Bändern parallel. Dabei konnten die Entwickler die Leistungsaufnahme so weit drücken, dass der Dualmodul-AP noch mit Strom vom PoE-Anschluss auskommt (Power over Ethernet gemäß IEEE 802.3af, max. 13 W). Kompatibel zum leistungsfähigeren PoE plus (IEEE 802.3at, max. 25 W) ist das Gerät zudem.

Der Spectral Scan erreicht zwar längst nicht die Zeit- und Frequenz-Auflösung eines echten Spektrumanalysators, deckt aber ohne Weiteres besonders belastete Funkkanäle auf.



Wenn der L-452 in beiden Bändern funkt, lenkt er Dualbandfähige Clients, die sich im 2,4-GHz-Band anmelden wollen, auf das 5-GHz-Netz um (Band Steering). So lastet er das Spektrum besser aus und steigert die für alle verfügbare Bandbreite. Band Steering soll auch für ältere Lancom-APs mit zwei Funkmodulen als Firmware-Update erscheinen.

Neu ist auch ein simpler Spektrumanalysator: Ein WLAN-Modul tastet alle Funkkanäle ab und zeigt die zeitliche Belegung als Wasserfalldiagramm. So findet

man stark genutzte Kanäle oder Funksysteme, die das WLAN beeinträchtigen. Derzeit lässt sich der Analysator nur exklusiv verwenden, man „verliert“ also ein Funkmodul. Lancom prüft, ob das als Hintergrundprozess zu implementieren ist. Ferner soll die 11n-Option Space-Time Block Coding (STBC) Verbindungen zu kompatiblen Clients verbessern, die sich am Rand der Funkzelle befinden. Wie viel Mehrdurchsatz STBC im Schnitt bringt, konnte Lancom im Gespräch mit c't aber nicht beziffern. (ea)

LTE-Stick für Mac und Windows

Das USB-Modem Beemo des belgischen Herstellers Option verbindet über die vom Berliner Entwickler Novamedia stammende Software Macs und Windows-PCs über 2G-, 3G- und 4G-Mobilfunknetze (LTE, UMTS, GSM) mit dem Internet. In LTE-Netzen empfängt es brutto bis zu 100 MBit/s, in Senderichtung schafft es bis zu 50 MBit/s.

Weil ohne SIM- und Netlock, lässt sich das Modem in zahlrei-

chen Netzen einsetzen. Im LTE-Modus bucht es sich in 800-, 900-, 1800- und 2600-MHz-Netze ein; den in Nordamerika für LTE gebräuchlichen 700-MHz-Betrieb beherrscht es jedoch nicht. Findet das Modem kein 4G-Netz, versucht es, sich in UMTS-Netze in 900- und 2100-MHz-Bändern einzubuchen. Dabei erreicht es per HSPA+ brutto bis zu 43,2 MBit/s im Downstream. Fehlt auch UMTS, nimmt Beemo mit

GSM-Netzen in 850-, 900-, 1800- und 1900-MHz-Bändern vorlieb (EDGE oder GPRS).

Für den Betrieb des Sticks auf Mac OS X und Windows packt Novamedia die Software uCan Connect auf den integrierten Speicher des Sticks. Beemo kostet bei Novamedia 179 Euro. uCan Connect ist für Mac OS X 10.5.8 bis 10.8.x auf Intel-Macs und für Windows XP, Vista und Windows 7 ausgelegt. (dz)

LTE-taugliche Multi-WAN-Router

Die beiden neuen Multi-WAN-Router Vigor 2830 und Vigor 2830n-Plus von Draytek gelangen über bis zu drei unterschiedliche Zugänge ins Internet. Sie nutzen dafür ein eingebautes ADSL2+-Modem und optional externe Kabel- oder DSL-Modems am Gigabit-Ethernet-WAN-Port sowie Mobilfunk-Modems via USB. Laut Hersteller eignen sich derzeit für LTE die Modems Samsung SWC-u200 und LG VL600; die Liste der unterstützten UMTS-Modems ist weitaus länger.

Über die WAN-Schnittstellen verteilen die Geräte entweder den Netzwerkverkehr gewichtet ins Internet (Load Balancing) oder sie nutzen die Schnittstellen als Ausfallsicherung.



Mit den passenden Modems gelangen die Multi-WAN-Router Vigor 2830 und Vigor 2830n-Plus auch per LTE ins Internet – derzeit gibt es aber nur zwei passende Sticks.

Der Vigor2830n-Plus spannt zusätzlich bis zu vier Funknetze per Multi-SSID auf. Deren Clients lassen sich voneinander und vom übrigen LAN über virtuelle lokale Netze trennen (VLAN). Dabei hat man die Wahl, die WLANs im 2,4-

oder im 5-GHz-Band zu betreiben (IEEE 802.11n). Das Basis-Modell Vigor2830 kostet 227 Euro, für den WLAN-tauglichen Vigor 2830n-Plus bezahlt man 292 Euro. Beide Geräte sind ab sofort erhältlich. (rek)

iPods und iTunes aufgefrischt

Neben dem iPhone (siehe Seite 66) gibt es nun auch den iPod touch in der fünften Generation. Beide besitzen das gleiche verlängerte Retina-Display (4 Zoll, 1136 × 640 Bildpunkte), der iPod hört nun auch auf die Sprachassistentin Siri. Als Prozessor dient jetzt der aus dem iPhone 4S und iPad 2/3 bekannte A5 mit zwei Kernen. Den nur 6 Millimeter dünnen Musikspieler gibt es nur noch mit 32 und 64 GByte Speicherkapazität, aber nun in den Farben Schwarz, Weiß, Blau, Grün und Rot – zum Preis von 319 oder 419 Euro.

Die siebte Generation des iPod nano ist wieder etwas länger und nur noch 5 Millimeter dünn. Das 2,5-Zoll-Display kann Multitouch-Gesten verarbeiten und Breitbild-Videos abspielen. Schrittzähler, Nike+ und UKW-Tuner sind weiter integriert. Letzterer kann nun (wie der touch) Radio-Sendungen zeit-

versetzt abspielen. Das Modell mit 8 GByte entfällt; das mit 16 GByte kostet 169 Euro und steht in Aluminium, Schwarz, Blau, Grün, Pink, Gelb oder Rot zur Wahl. Die neuen iPods kommen im Oktober auf den Markt und

bringen wie das iPhone 5 als Ohrhörer die kugeligen „EarPods“ (siehe Seite 66) mit.

Zum gleichen Zeitpunkt will Apple auch eine grundlegend überarbeitete Version seiner Jukebox-Software iTunes für Mac

und PC herausbringen, die dank komfortabler Suche und Ansichten mit mehr Bildern einfacher zu bedienen sein soll. Der neue Miniplayer bietet eine eigene Suchfunktion, „Up Next“ kündigt das nächste Stück an. Im neuen iTunes Store für Musik zeigt ein Vorschau-Verlauf alle Musikstücke, Filme und TV-Sendungen, die man ausprobiert hat.

Unklar ist, welche Versionsnummer iTunes dann tragen wird – vermutlich 11. Die Anfang September veröffentlichte Version 10.7 bringt nur Kompatibilität zu iOS 6 und neuen Geräten. Außerdem schließt das Update zahlreiche Sicherheitslücken unter Windows. Am 30. September wird Apple sein „Soziales Netzwerk für Musik“ beerdigen. Ping konnte sich nie wirklich durchsetzen – zumal noch vor dem Start die Kooperation mit Facebook gescheitert war. (jes)



Apple hat den neuen iPod-touch-Modellen Funktionen spendiert, die zuvor nur das iPhone hatte.

SSD-Karten für den Mac Pro

Von Sonnet kommen zwei neue mit SSDs zu bestückende PCIe-2.0-Karten für den Mac Pro: Tempo SSD und Tempo SSD Pro bieten einer respektive zwei nicht mitgelieferten 2,5-Zoll-SSDs Platz und binden sie mit 6 Gigabit/s (SATA 6G) in das System ein. Laut Hersteller soll die Tempo SSD Daten mit bis zu 660 MByte/s übertragen, bei der Tempo SSD Pro sind es 960. Mit einer beiliegenden Board-Verlängerung fasst auch die Tempo SSD zwei SSDs.

Die Karten laufen ab Mac OS X 10.6, sicher bootfähig sollen sie laut Sonnet nur unter Windows sein. Beide lassen sich auch in Sonnets Echo-Express-Erweiterungsboxen für Thunderbolt betreiben. Die Tempo SSD kostet 150, die Tempo SSD Pro 300 US-Dollar, jeweils ohne Steuern. (jes)



Sonnet hat zwei PCIe-Karten vorgestellt, die mit einer oder zwei SSDs bestückt werden können.

Profi-Grafikkarte

Nvidia will noch 2012 seine Profi-Grafikkarte Quadro K5000 in einer Version für den Mac Pro auf den Markt bringen. Sie bietet 4 GByte Grafikspeicher, Unterstützung für 4K-Displays mit einer Auflösung von 4096 × 2160 Pixel und kann bis zu vier Monitore parallel ansteuern. Als Anschlüsse sind zweimal DVI (Dual Link) und zwei DisplayPorts vorhanden. Ein Mac Pro kann bis zu zwei K5000-Karten betreiben.

Die auf der Kepler-Architektur basierende PCIe-2.0-Karte unterstützt OpenGL, OpenCL und Nvidias Cuda, wobei die Grafikkarte zusätzliche Rechenauf-

Nvidias Quadro K5000 für den Mac Pro beliefert bis zu vier Monitore gleichzeitig.

gaben übernimmt. Die Quadro K5000 Mac soll Ende des Jahres erhältlich sein und 2236 Euro kosten. Laut Hersteller ist sie zum Teil doppelt so schnell wie die aktuelle Quadro 4000 Mac. (jes)



Besser diktieren

Nuance hat Version 3 von Dragon Dictate für den Mac vorgestellt. Zu den Neuerungen zählen Formatierungsregeln für Abkürzungen, Daten, Maß- oder Preisangaben und eine genauere Spracherkennung. Fehler im Text kann der Anwender sprachgesteuert korrigieren; alternative Schreibweisen lassen sich in einem Wortschatz-Editor festlegen. Mit dem Programm soll der Anwender auch einige Mac-Anwendungen verbal steuern können. Es unterstützt zur Spracheingabe nun auch Breitband-Bluetooth-Headsets (16 kHz). Dragon Dictate kostet 150, das Update 80 Euro. (jes)

Mac-Notizen

Sein Webportal iCloud.com hat Apple in der finalen Version um die Dienste Notizen und Erinnerungen ergänzt, außerdem die Funktionen „Find My iPhone“ und Mail überarbeitet.

Nach United und Virgin Australia testen nun die Fluglinien Air Berlin, American und Delta Apples Ticket- und Bezahlendienst Passbook. Die App ist Bestandteil von iOS 6.

Der US-Fluggesellschaft American wurde von der zuständigen Behörde FAA erlaubt, mit iPads als Electronic Flight Bag zu fliegen, ohne die bis zu 18 Kilogramm schweren Papierunterlagen zur Sicherheit mitzunehmen.

Mit aTV Flash 2.0 von Firecore ist es möglich, ein Apple TV mit Jailbreak um einige Funktionen und Formate zu erweitern. Hauptneuerung des 30 US-Dollar teuren Werkzeugs ist eine übersichtlichere Darstellung der Inhalte (Bibliothek). Für das neueste Apple TV mit 1080p gibt es allerdings noch keinen Jailbreak.

www.ct.de/1221042

ANZEIGE

Mit LVM-Support

Die Parted-Magic-Entwickler haben die Version 2012_09_12 des Live-Linux zur Festplattenpartitionierung und Datenrettung veröffentlicht. GParted liegt nun in Version 0.13.1 bei und unterstützt von Haus aus LVM. Damit lassen sich auch neue Volumes anlegen und vorhandene prüfen, verschieben, löschen und in ihrer Größe verändern.

Weiterhin haben die Entwickler den Kernel auf Version 3.5.3 aktualisiert und verschiedene Anwendungen und Systemprogramme auf den neuesten Stand gebracht – so gehört zum Beispiel Firefox 15.0.1 zum Lieferumfang. Das Live-Linux steht als ISO-Image bei SourceForge zum Download (siehe c't-Link). (lmd)

www.ct.de/1221044



Mit der neuen Version 2012_09_12 von Parted Magic lassen sich über das Partitionierungsprogramm GParted auch LVM-Volumes anlegen und verwalten.

Erste Beta von Ubuntu 12.10

Canonical hat die erste Beta-Version von Ubuntu 12.10 veröffentlicht. Neu ist, dass es für die Desktop-Variante nur noch ein einziges, etwa 800 MByte großes ISO-Image gibt, das sich entweder auf eine DVD brennen oder auf einen USB-Stick übertragen lässt – Installations-CDs gibt es künftig nur noch für die Server-Varianten. Auch die Ubuntu-Ableger Kubuntu, Edubuntu und Lubuntu haben mit der Entwicklung Schritt gehalten und erste Beta-Versionen ihrer Linux-Distributionen veröffentlicht. Die Entwickler des Ubuntu Gnome Remix hingegen wollen ihre erste Beta-Version erst veröffentlichen, wenn auch die Beta 2 von Ubuntu 12.10 erscheint.

Der Standard-Desktop ist weiterhin Unity. Die Entwickler haben

den Desktop in der ersten Beta von Ubuntu 12.10 lediglich auf Version 6.4 aktualisiert, mit der Datei-Vorschauen im Dash möglich sind und bei der die neue Coverflow-Ansicht bereits implementiert wurde, mit der man eine Reihe Icons per Maus durchblättern kann. Beim Kernel setzt Canonical auf Linux 3.5.3, die in der Beta-Version enthaltenen Open-Source-3D-Treiber sollen schon den Grafikern von AMDs Trinity-Prozessoren und einige andere in den letzten Monaten vorgestellte Grafikkarten unterstützen.

Die zweite Beta-Version von Ubuntu 12.10 Quantal Quetzal soll am 27. September erscheinen, der Release Candidate zwei Wochen später. Die offizielle Vorstellung des neuen Ubuntu ist für den 18. Oktober geplant. (mid)

Erster Release Candidate von Samba 4

Die Samba-Entwickler haben den ersten Release Candidate fertiggestellt. Die wichtigste Neuerung von Samba 4 ist ein zu Microsofts Active Directory kompatibler Verzeichnisdienst. Beim ersten Release Candidate wird nun erstmals standardmäßig der interne DNS-Server verwendet, den Kai Blin implementiert hat – bislang hat diese Aufgabe eine Bind-Instanz übernommen. Der interne DNS-Server unterstützt auch schon signierte DNS-Updates.

Ansonsten gibt es viele Detailveränderungen. So sind die verschiedenen Skripte zur Server-Konfiguration jetzt Bestandteil des zentralen Konfigurationswerkzeugs samba-tool. Von einem produktiven Einsatz raten die Samba-Entwickler weiterhin ab, hoffen aber, dass einige interessierte Nutzer den Release Candidate testen. Einen offiziellen Release-Termin für Samba 4 gab es bei Redaktionsschluss noch nicht. (ps)

Kostenlose CrossOver-Lizenzen von CodeWeavers

Anlässlich der US-Präsidentenwahl hat CodeWeavers erneut kostenlose Lizenzen für den kommerziellen Windows-Emulator CrossOver in Aussicht gestellt: Sollten bis zu den Wahlen am 6. November 2012 insgesamt 100 000 Personen versprechen, zur Wahl zu gehen, will CodeWeavers im Rahmen seiner „Flock the Vote“-Aktion 24 Stunden lang kostenlos Lizenzen von CrossOver für Mac und Linux weltweit an jedermann verteilen.

Die Lizenzen sind den herkömmlichen kommerziellen

Lizenzen, die im CodeWeavers-Online-Shop für 51 Euro angeboten werden, gleichgestellt und umfassen 12 Monate Support. Pro Person gibt es aber nur eine Lizenz. Das „Flock the Vote“-Programm sollte eigentlich die Wahlbeteiligung steigern. Seit Mitte September hat CodeWeavers die Registrierung (siehe c't-Link) weltweit für jeden freigegeben – wohl wissend, dass viele den nächsten US-Präsidenten gar nicht wählen dürfen. (mid)

www.ct.de/1221044

OpenStreetMap-Lizenzwechsel ist abgeschlossen

Mitte September hat das OpenStreetMap-Projekt den lange geplanten Wechsel der Datenbank-Verbreitungslizenz von Creative Commons (CC-BY-SA 2.0) auf die neue Open Database License (ODbL) abgeschlossen. Der Wechsel war notwendig, da sich die Creative-Commons-Lizenz nach vorherrschender Meinung nur unzureichend auf Datensätze in Datenbanken anwenden lässt.

Für Nutzer der OpenStreetMap-Karten ändert sich fast nichts: Sämtliches Kartenmaterial, das auf Basis der OpenStreetMap-Daten erzeugt wird, steht weiterhin unter der Creative-

Commons-Lizenz zur Verfügung. Lediglich die OSM-Geodaten werden künftig nur noch unter der neuen Lizenz veröffentlicht.

Allerdings haben einige Kartografen dem Lizenzwechsel nicht zugestimmt, sodass ihre Geodaten mit dem Wechsel automatisch aus der Datenbank entfernt wurden. Die Auswirkung auf die OpenStreetMap-Karten sind jedoch gering, es gibt lediglich vereinzelte Beschwerden, dass zum Beispiel in Norddeutschland bei manchen Stromtrassen die Masten fehlen, die beim Erfassen des Trassenverlaufs noch vorhanden waren. (rek)

ANZEIGE

Stürzende Linien korrigieren

Das Programm ViewPoint von DxO soll beim Korrigieren stürzender Linien und durch Weitwinkeloptik verzerrter Fotos helfen. Nach Markierung stürzender Linien links und rechts im Bild analysiert ViewPoint das Foto und richtet es automatisch gerade. Anders als die Gratis-Programme ShiftN und Perspective Transformations kann man mit ViewPoint anhand eines Rahmens auch Stauchung oder Zerrung korrigieren.

Die zweite Komponente kümmert sich um Verzerrungen, die durch den Einsatz von Fischaugen- oder Weitwinkelobjektiven entstehen. Hier nutzt DxO das Know-how aus Optics Pro und korrigiert solche Verzerrungen nach Analyse von Sensor und Brennweite automatisch. ViewPoint soll im September für Windows und Mac OS X als Stand-alone-Programm sowie als Plug-in für Photoshop und Lightroom zum Preis von 80 Euro erscheinen. (akr)



DxO ViewPoint korrigiert stürzende Linien in Architekturaufnahmen und durch weitwinkelige Optik entstandene Verzerrung.

Sterne und Exoplaneten

Das kostenlose Astronomieprogramm Stellarium für Windows, Mac OS X und Linux ist mit der irreführend niedrigen Versionsnummer 0.11.4 erschienen. Das seit vielen Jahren etablierte Paket kann jetzt astronomische Fotos durch Übergabe von Azimuth- und Höhenangaben passend als Bildkacheln in eine größere Karte einblenden. Mittels Plug-ins vermag es außerdem, Planeten außerhalb unseres Sonnensystems anzuzeigen und kann beschreiben, zu welchen Uhrzeiten und Jahreszeiten bestimmte Himmelskörper am Ort des Benutzers sichtbar sind. (hps)

Vorschau: MS Office auf ARM-Tablets

Microsofts Bürosuite Office 2013 RT Home & Student soll mit den Programmen Word, Excel, PowerPoint und OneNote als serienmäßiger Bestandteil des Betriebssystems Windows RT für ARM-Tablets erscheinen – zunächst als Preview und dann ab November als kostenloses Update auf die finale Version.

Trotz beinahe identischer Bedienoberflächen werden sich die Ausgaben in einigen Features unterscheiden. Als besonderes Schmankerl halten die Anwendungen jederzeit ein Auge auf die Netz-Anbindung des Rechners und sollen den Internet-Datenaustausch reduzieren, wenn hohe Mobilfunk-Kosten drohen.

Andererseits dürften weder interaktive Formulare mit eingebetteten ActiveX-Controls noch Makros, Add-ins und Präsentationen mit eingebetteten Flash-Videos unterstützt werden. Das Notizenprogramm OneNote wird beim Umgang mit Multimedia-Inhalten deutlich hinter den Fähigkeiten des PC-Programms zurückbleiben. Immerhin sollen Pivot-Charts und -Tabellen in Excel RT klaglos funktionieren. (hps)

Plug-ins für Bildbearbeiter

onOne Software hat für Ende Oktober die Perfect Photo Suite 7 angekündigt. Die Suite besteht aus sieben Bildbearbeitungs-Plug-ins für Photoshop, Aperture und Lightroom, die auch als Stand-alone-Anwendung laufen.

Das brandneue Perfect B&W setzt Fotos anhand von Voreinstellungen in Schwarz-weiß-Bilder um und stellt Dialoge etwa für Gradationskurven, Filmkorn, Tonung und Vignettierung bereit. Außerdem kann man Bildbereiche selektiv bearbeiten. Bei der vierten Version von Perfect Effects kann man mehrere der 300 verfügbaren Effekte übereinanderstapeln, mit intelligenten Maskierungs-Tools selektiv anwenden und mithilfe einer Maske überblenden. Perfect Portrait 2 erkennt automatisch Augen und Mund. Für deren Bearbeitung sowie für

Hautretusche und Farbkorrektur gibt es Bereiche, die an die jeweiligen Aufgaben angepasst sind. Außerdem stehen Voreinstellungen für Frauen, Männer, Kinder und Gruppen bereit. Das kostenlose Perfect Layers 3 kombiniert mehrere Fotos aus Belichtungsreihen. Neu sind der integrierte Datei-Browser und eine Suchfunktion. Perfect Resize 7.5 Pro enthält neue Voreinstellungen und Algorithmen zum Skalieren. Perfect Mask 5 und FocalPoint 2 liefert onOne wie gehabt aus.

Alle Produkte sollen für Windows und Mac OS X erscheinen. Pro Lizenz lassen sie sich auf zwei Rechnern installieren. Die Programme kosten einzeln 99 US-Dollar, Perfect Layers ist kostenlos, Perfect Resize kostet 199 US-Dollar. Die gesamte Suite ist für 299 US-Dollar zu haben. (akr)



Anwendungs-Notizen

Release Candidates für Adobes **Bildbearbeitungsprogramme** Lightroom 4.2 und Camera Raw 7.1 bieten zusätzliche Kamera- und Objektiv-Korrekturprofile. Das Photoshop-Update auf Version 13.0.1 behebt einige Fehler.

Das kostenlose Windows-**Utility** Paste As File ergänzt das Kontextmenü des Windows Explorer um ein Kommando, mit dem man den Inhalt der Zwischenablage, zum Beispiel auch Bildausschnitte, ohne den Umweg über eine passende Anwendung unmittelbar als Datei speichern kann.

Die Windows-Ausgabe der quelloffenen **Datenbank-Engine** PostgreSQL 9.2 soll

Suchanfragen mittels Index-only-Scans deutlich schneller als ihre Vorgängerversion beantworten.

Das **OCR-Paket** ABBYY Recognition Server hat in Version 3.5 gelernt, auch Arabisch zu lesen. Außerdem soll es jetzt Textblöcke in Formularen und Tabellen besser identifizieren können.

Die DATEV hat einen **Anwendungs-Marktplatz** für gehostete Unternehmens-Branchenlösungen eingerichtet, die allesamt in den Rechenzentren der Genossenschaft laufen und über die Steuerberater vermarktet werden.

www.ct.de/1221046

Diashows mit animierten Reiserouten

Magix hat seine Diashow-Software „Fotos auf DVD 2013 Deluxe“ um neue Vorlagen für Intro und Outro, interaktive Menüs und Deko-Elemente ergänzt. Das Programm soll Videos im MPEG4-Format von einer Kamera importieren und MP4-Dateien exportieren können. Da nun jede Spur Video, Audio oder Fotos aufnehmen kann, gerät die Bedienung zudem einfacher.

Zur Reiserouten-Animation legt Magix die Vollversion Vasco da Gama 5 HD' Pro mit 46 000 Ansichten von Städten sowie 300 3D-

Objekten bei. Die Funktion zur Reiserouten-Animation im Hauptprogramm bleibt erhalten. Außerdem gehört der Foto Manager MX Deluxe zum Paket. Dieses ist ab sofort online für 70 Euro erhältlich. Eine Box-Version soll am 28. September in den Handel kommen. (akr)

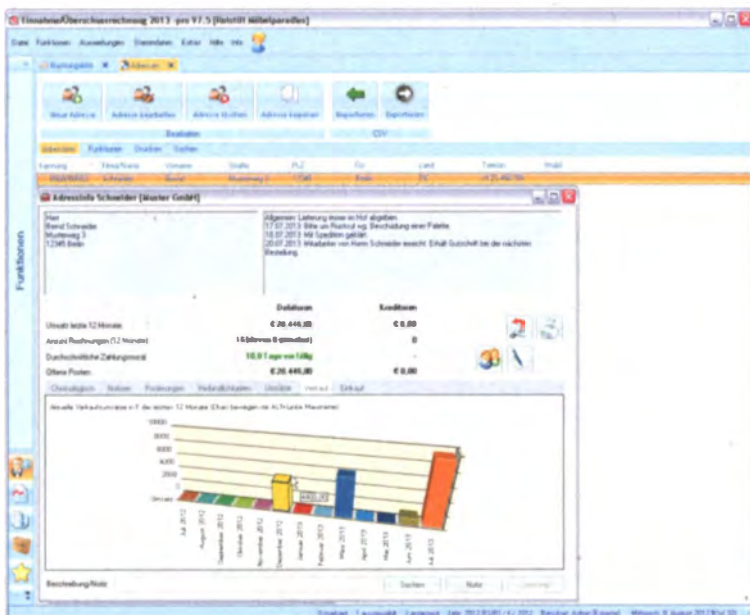
Magix Fotos auf DVD 2013 Deluxe hat eine helle Oberfläche erhalten und besitzt universelle Spuren, die gleichsam Video, Audio oder Fotos aufnehmen.



FiBu mit DVD-Archivierung

Data Beckers Programm Einnahme-/Überschuss-Rechnung 2013 Pro kümmert sich zum Preis von 30 Euro einerseits um die Buchhaltung einschließlich der Berechnung von Fahrzeugkosten und Abschreibungen sowie um die Gewinnermittlung. Außerdem enthält die Anwendung eine Artikelverwal-

tung mit frei definierbaren Produktgruppen und soll in der Lage sein, Angebote, Rechnungen und Mahnungen mehrerer Stufen zu schreiben und auf DVD zu archivieren. Mit dem Programmpaket lassen sich bis zu drei Firmen als unabhängige Mandanten betreiben. (hps)

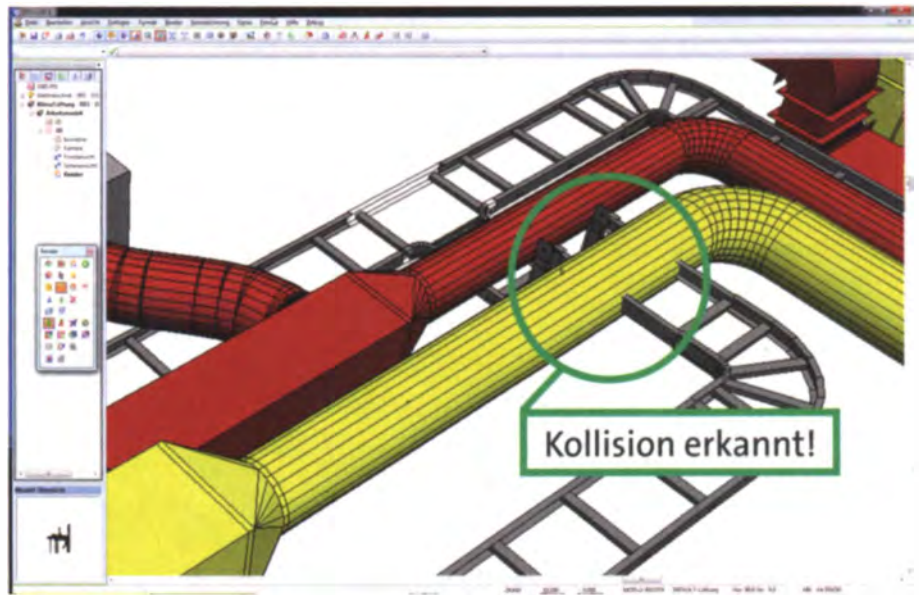


Data Beckers Einnahme-/Überschuss-rechnung 2013 Pro klassifiziert Kunden auch anhand ihrer Zahlungsmoral.

CAD für die Gebäudetechnik

Die Windows-Anwendungen der Familie DDS-CAD 8 verwalten Architektenpläne und Grundrisszeichnungen, die man mit DDS-Werkzeugen erstellt oder zum Beispiel als DWG-2012-Dokumente importiert hat, und helfen bei der gewerkespezifischen Projektierung. Der Hersteller Data Design System (DDS) bezeichnet das Bündel als 3D-Planungsinstrument für die Elektro-, Solar- und SHKL-Technik (Sanitär, Heizung, Klima, Lüftung). Konflikte zwischen den Planungen der beteiligten Handwerker soll die Software automatisch erkennen.

Der Anwender plant mit intelligenten Bauteilen in einem dreidimensionalen Gebäudemodell. Bei Änderungen werden die technischen Begleitinformationen in Berechnungen und Stücklisten automatisch aktualisiert. Angaben zu den Komponenten verarbeitet die Software unter anderem im Datenorm-Format. Auf Mausklick gibt DDS-CAD Stücklisten der verwendeten Objekte und Materialien aus, die sich anderweitig weiter verarbeiten lassen. Einstiegslösungen für Handwerksbetriebe gibt es ab etwa 3000 Euro. (hps)



DDS-CAD 8 erkennt automatisch, wenn sich etwa die Pläne von Elektro- und Klimainstallateuren beißen.

Breite Front neuer 3D-Werkzeuge

Dassault Systems hat seine Familie von 3D-Konstruktionswerkzeugen der Serie SolidWorks zur Version 2013 überarbeitet. Neu hinzugekommen sind die Pakete SolidWorks Electrical (c't 19/12, Seite 49) fürs Schaltungsdesign mitsamt einer Datenbank zu 500 000 elektronischen Standardbauteilen sowie Plastics (c't 15/12, Seite 32) zur Optimierung von Spritzgussformen für Kunststoff-Werkstücke.

Die SolidWorks-Pakete Costing und Sustainability sollen die finanziellen und umweltrelevanten Aspekte bei der Festle-

gung von Produktionsprozessen und bei der Rohstoff-Auswahl beleuchten. Das Paket Flow für Aerodynamik-Simulationen bietet jetzt Querschnitt- und Oberflächen-Plots zur Visualisierung von Strömungsverhältnissen an, die es mit Stromlinien oder als Vektorfelder in Echtzeit rendern können soll. (hps)



Auch in komplexen Formteilen soll SolidWorks Flow 2013 die Stromlinien durchfließender Medien in Echtzeit rendern.

Mathe-Paket für Elektroingenieure

Die FEKO Suite 6.2 vereint numerische Rechenfunktionen mit der Bearbeitung und Wiedergabe von CAD-Dokumenten etwa zur Optimierung von Antennen, zur Abschirmung elektromagnetischer Felder oder zur Untersuchung von Streuungs-Phänomenen. Die aktuelle Version hat unter anderem ein Berechnungsmodul für große finite Felder erhalten sowie Verbesserungen am Modul PostFEKO erfahren. Mit diesem kann man pulsformige Signal-Verläufe in der Zeitdomäne vorgeben oder bearbeiten und das resultierende Frequenzverhalten eines Systems sofort betrachten, ohne für jede Pulsform erst eine eigene Fourier-Transformation anstoßen zu müssen. Das Modul ist über ein eigenes Programminterface automatisierbar. Die FEKO Suite ist in Lizenzvarianten für 32- und 64-bittige x86-, PowerPC- und Itanium-Rechner unter Windows, Linux oder Unix sowie als kostenlose Ausführung FEKO Lite erhältlich. (hps)

Technische Software: Notizen

CSS ergänzt seine Unternehmens-Softwaresuite eGecko um ein **Labor-Informationsmanagementsystem**, das außer der Aufbereitung von Messergebnissen auch die Probenverwaltung und die Abrechnung von Forschungsaufträgen übernehmen soll.

Mit dem **Automatisierungspaket TestStand 2012** will der Hersteller National Instruments Ingenieuren beim Überwachen standardisierter Prüfverfahren helfen. Von der gut 4000 Euro teuren Anwendung gibt es eine kostenlose Testversion zum Download.

Wolframs **Simulationsprogramm System-Modeler** (c't 16/12, Seite 138) gibt es für Privatanwender zum Preis von 470 Euro als Home Edition für Windows und Mac OS X sowie gratis als Testversion.

www.ct.de/1221048

WhatsApp mit massiven Sicherheitsproblemen

Bei dem beliebten Messaging-Dienst WhatsApp können Datenschnüffler leicht Nachrichten unter fremden Namen senden und empfangen. Zur Anmeldung am Nachrichtenserver generiert der Client automatisch ein Passwort, das bei Android auf der IMEI und bei iOS auf der MAC-Adresse der WLAN-Schnittstelle beruht. An beide Informationen kommen neugierige Mitmenschen leicht heran: Die IMEI steht manchmal auf dem Gerät und lässt sich unter anderem durch eine Tastenkombination auslesen. Bei der MAC-Adresse ist es noch leichter, da sie bei der WLAN-Nutzung permanent durch die Luft geschickt wird. Wer die IMEI bzw. MAC-Adresse des WhatsApp-Nut-

zers und die dazugehörige Rufnummer kennt, kann ungehindert auf den Account zugreifen.

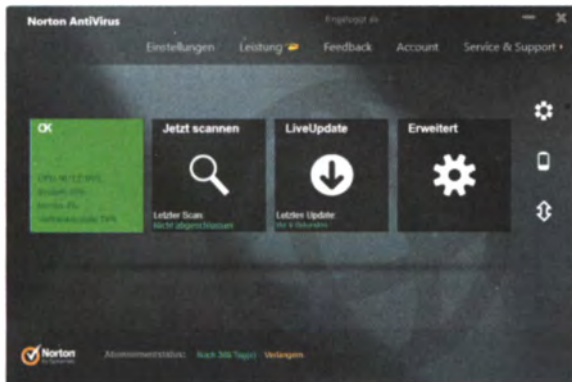
Eine Möglichkeit, den Schnüffler auszusperrern – etwa durch das Ändern des Passworts – gibt es derzeit nicht. Heise Security konnte das Problem mit Hilfe des öffentlich zugänglichen PHP-Frameworks WhatsAPI nachvollziehen. Besonders gefährdet ist man mit der iOS-Version der App in ungeschützten WLANs, da Datenschnüffler hier alle nötigen Informationen bequem aus sicherer Distanz abgreifen können. Bis der Anbieter das Problem im Griff hat, sollten iOS-Nutzer mit WhatsApp unterwegs also besser auf die Hotspot-Nutzung verzichten. (rei)

Norton ohne „2013“

Der Antivirenhersteller Symantec hat die diesjährige Kollektion seiner Norton-Schutzprogramme vorgestellt und wendet sich von einer langjährigen Tradition ab: Die Produkte werden ohne angehängte Jahreszahlen und Versionsnummern vermarktet. Unter der Haube tragen sie die Versionsnummer 20. Alle drei Norton-Programme geben sich jetzt in einer schlichteren Optik; das Kachel-Design soll die Bedienung an Touch-Bildschirmen erleichtern. Für erfahrene Anwender bleibt aber weiterhin die „Erweiterte Ansicht“.

Die Identity Protection der neuen Produkte soll Anwender besser gegen Clickjacking und Phishing-Angriffe auf sozialen Netzwerken schützen; „Scam Insight“ soll den Diebstahl von Kennwörtern und Bankdaten verhindern. Internet Security und Norton 360 enthalten eine neue „intelligente“ Firewall, die sich jetzt nicht mehr nur nach URLs richtet, sondern auch die dahinterstehenden IP-Adressen analysiert.

Norton AntiVirus kostet 30 Euro, Norton Internet Security 40 Euro und Norton 360 60 Euro (jeweils für einen PC und ein Jahr). Bestandskunden können auf der Website die 80 bis 140 MByte großen Testversionen der jeweiligen Software herunterladen; die aktuellen Programmversionen nehmen bestehende Lizenzschlüssel entgegen. (ghi)



Symantecs diesjährige Norton-Kollektion ist optisch an das Kacheldesign von Windows 8 angelehnt.

Kritische Lücke im Internet Explorer

Der Internet Explorer enthält eine kritische Schwachstelle, durch die man sein System beim Besuch einer speziell präparierten Webseite mit Schadcode infizieren kann. Betroffen sind die IE-Versionen 6 bis 9 unter allen Windows-Ausgaben. Die Lücke wird bereits aktiv für Angriffe ausgenutzt; die hierzu nötigen Werkzeuge sind frei im Internet verfügbar.

Microsoft kündigte an, die Schwachstelle zunächst mit einem Fix-it-Tool abzudichten, das zum Download bereitstehen soll, wenn diese c't-Ausgabe erschienen ist. Langfristig soll ein Patch für Abhilfe sorgen. (rei)

www.ct.de/1221049



Sicherheits-Notizen

Die Version 3.4.2 der Blog-Software **WordPress** korrigiert rund 20 Fehler und behebt einige Sicherheitsprobleme, die zu einer Ausweitung der Zugriffsrechte führen können.

Foxit schließt mit Version 5.4 seines **PDF-Readers** eine kritische Lücke, durch die man sein System beim Öffnen einer PDF-Datei mit Schadcode infizieren kann.

Der kostenfreie Dienst **Initiative-S.de** warnt kleine und mittelständische Unternehmen, wenn ihre Webseite als Virenschleuder missbraucht wird.



Tiefzeichner

AOCs D2357Ph zeigt mit Hilfe passiver Brillen 3D-Inhalte an.

Zum Lieferumfang des 23"-Monitors gehört eine Polfilterbrille sowie ein Clip, den man auf normale Brillen klemmt. Ein 3D-Treiber findet sich nicht auf der beigelegten CD – zum 3D-Spielen am PC muss man daher für den Stereotreiber von Nvidia oder den Tridef-Treiber rund 30 Euro extra zahlen. An Spielkonsolen und Blu-Ray-Playern funktionierte die 3D-Wiedergabe über HDMI-1.4a in unserem Test problemlos. Von 2D-Zuspielern nimmt der D2357Ph auch Videos in den Formaten Side-by-Side und Top-Bottom entgegen und rechnet auf Wunsch 2D-Videos in 3D um, was qualitativ mit echtem 3D nicht wirklich mithalten kann.

Schaut man direkt aufs Display, zeigt sich kaum Ghosting. Wird jedoch der Kopf nach oben oder unten bewegt, hagelt es – wie bei der Polfiltertechnik aus kurzem Betrachtungsabstand üblich – deutliche Doppelkonturen. Bei Spielen am PC sollte man deshalb still sitzen und die Neigung des Displays anpassen. Dafür wäre allerdings eine präzisere und flexiblere Mechanik wünschenswert. Beim Videoschauen aus etwas größerer Distanz fällt die Winkelabhängigkeit der 3D-Polfiltertechnik weniger ins Gewicht.

Im 2D-Betrieb zeigt das TN-Panel mit 1920 × 1080 Bildpunkten bei direkter Draufsicht eine natürliche Darstellung mit satten Farben. Aus größeren Einblickswinkeln verblasst die Darstellung allerdings. Für die üblichen Aufgaben am PC reichen die Einblickswinkel aber aus, und dank Overdrive ist der D2357Ph schnell genug für Videos und Spiele. (spo)

AOC D2357Ph	
23"-3D-Flachbildschirm	
Hersteller	AOC, www.aoc-europe.com
Auflösung	1920 × 1080 Pixel
Ausstattung	SUB-D, 2 × HDMI, 3D-Brille, Brillen-Clip
Garantie	3 Jahre inkl. Austauschservice
Preis	230 €



Erstlingswerk

Fujitsus erstes Android-Tablet gehört zu den leichtesten und hellsten Modellen, für Office-Aufgaben vermisst man jedoch das passende Zubehör.

Der japanische Hersteller versucht, sein Stylistic M532 mit einigen Apps für den Einsatz in Unternehmen fit zu machen. Mit Think-free Office bearbeitet man Word-, Excel- und PowerPoint-Dateien, der Exchange-Client TouchDown dient als Outlook-Ersatz und mit iTap mobile greift man auf einen Windows-Rechner zu. Diese Apps kosten normalerweise je zwischen 7 und 15 Euro. Außerdem sind Citrix- und VMware-Clients installiert, sie gibt es im Store ohnehin gratis.

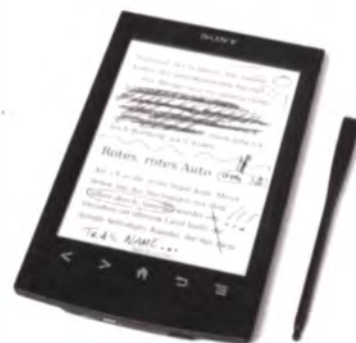
Für die Office-Apps und den Zugriff auf einen Windows-Desktop wünscht man sich eine ansteckbare Tastatur mit Touchpad, wie es sie bei Asus gibt. Doch Fujitsu bietet nur eine Docking-Station an, die das Tablet aufrecht stellt (42 Euro). Dann braucht man zusätzlich eine Bluetooth-Tastatur, muss unterwegs also drei Geräte mitschleppen.

Als Surftablet macht das M532 eine bessere Figur: Es ist sehr leicht, sein Display leuchtet überdurchschnittlich hell, es hat UMTS und Dualband-WLAN und lief im Test 7 Stunden (bei 200 cd/m²). Es lässt sich flüssig bedienen, reagiert aber nicht ganz so geschmeidig wie ein iPad oder Nexus 7. HDMI und USB-Host gibt es nicht am Tablet, aber an der Docking-Station. Die Garantie verlängert Fujitsu für 46 Euro auf 3 Jahre.

Das M532 ist also ein gutes Android-Tablet, aber kein Arbeitstier. Wer wirklich unterwegs Büroarbeit erledigen will, greift besser zu einem Subnotebook oder einem Tablet mit Docking-Tastatur. (cwo)

Stylistic M532

Android-Tablet	
Hersteller	Fujitsu, www.fujitsu.de
Display	10,1 Zoll (25,9 cm), 1280 × 800 (150 dpi), 430 cd/m²
Ausstattung	Android 4.0.3, Tegra 3, 1 GByte RAM, 32 GByte Speicher (davon frei: 26,5 GByte), WLAN 802.11n, UMTS, GPS, Bluetooth, 2 Kameras
Schnittstellen	Docking, Micro-USB, microSD
Abmessungen / Gewicht	26,3 cm × 17,6 cm × 0,9 cm / 551 g
Preis / Garantie	480 € / 1 Jahr



Länger Lesen

Beim Sony Reader PRS-T2 hat Sony kleine Details verbessert: Das E-Ink-Display reagiert schneller und der Akku hält länger als beim Vorgänger.

Der Sony Reader PRS-T2 verlinkt zur Reader-optimierten Webseite von Libri.de – so kommt man ohne Umweg per WLAN an neuen Lesestoff. Shoppen über die Webseite ist aber nicht so komfortabel wie auf einem Kindle oder KoboTouch, vom schon für den Vorgänger versprochenen integrierten Sony-Shop fehlt weiterhin jede Spur. Das E-Book-Angebot auf Libri.de ist vergleichsweise groß, Zeitungen und Zeitschriften gibt es aber nicht. Übers WLAN kann man Textstellen mit Evernote synchronisieren, das Posten auf Facebook klappte bei uns nicht richtig.

Der Sony Reader öffnet Epub und PDF mit Adobe-Kopierschutz. Für PDFs gibt es viele Anpassungsmöglichkeiten, in Epubs nur wenige. Bedient wird der Reader über den Infrarot-Touchscreen oder die mechanischen Tasten: Die sind größer geworden und haben einen etwas besseren Druckpunkt. Der leichte, kompakte Reader liegt gut in der Hand und lässt sich beim Lesen auch gut einhändig halten. Per mitgelieferten Stift kann man Textstellen markieren und in seine Bücher reinkritzeln.

Zum Vorgänger gibts kleinere Verbesserungen: Beim Blättern während des Lesens invertiert der Bildschirminhalt nicht mehr. Der Seitenwechsel braucht nur noch 0,5 statt 0,6 Sekunden und der Kontrast hat sich verbessert: Texte sehen auf dem E-Ink-Pearl-Display aber weiterhin wie auf leicht gräulichem Papier gedruckt aus. Der Akku hielt bei ausgeschaltetem WLAN etwa 30 000 Bildschirmwechsel (alle 2 Sekunden blättern) – in der Praxis reicht das für mehrere dicke Romane. (acb)

Sony Reader PRS-T2

E-Book-Reader für Epub und PDF

Hersteller	Sony, www.sony.de
Speicher	2 GByte (1,4 GByte verfügbar), per microSDHC erweiterbar
Display	E-Ink, 6 Zoll, 600 × 800 Bildpunkte, 167 dpi
Größe, Gewicht	17,3 cm × 11 cm × 1 cm, 160 g
Preis (Liste)	130 €



Google-Kiste

Sony liefert Deutschlands erstes Gerät mit Google TV: Die Surfbox auf Android-Basis soll ältere Fernseher zum Smart-TV machen.

Mit dem TV-Betriebssystem Google TV wollte der Suchmaschinen gigant eine nie dagewesene Verschmelzung von TV- und Internetinhalten ins Wohnzimmer bringen. Die von Logitech in den USA angebotene Box namens Revue floppte: Zu teuer, zu wenig Inhalte und massiver Gegenwind von den TV-Stationen sorgten für Verdruss. Zwei Jahre nach dem US-Start ist ein Gerät damit hierzulande erhältlich. Allerdings fehlen ihm Komfortfunktionen wie das ausführliche Online-EPG nebst Aufnahmeassistent, die Google in den USA bereitstellt.

Sonys Deutschlandpremiere in Sachen Google TV hört auf den Namen NSZ-GS7. Die unauffällige Settop-Box wird per HDMI an den Fernseher angeschlossen und per WLAN oder Ethernet mit dem Internet verbunden. Will man Internet- und TV-Inhalte komplett über die Box genießen, muss man das TV-Signal über einen zusätzlichen DVB-Receiver – ebenfalls per HDMI – einschleifen.

Die NSZ-GS7 ist mit vier IR-Sendern ausgestattet und kann darüber TV-Geräte oder DVB-Receiver fernsteuern. Zum gezielten Befeuern liegt sogar ein externer IR-Booster bei. Die hinterlegte Produktdatenbank scheint US-lastig zu sein: Die von uns genutzten Geräte von Samsung und Technisat ließen sich zumindest nicht einbinden. Das Durchschleifen des TV-Signals bringt ohne hin einen Nachteil mit sich: Man darf die Box nicht in den Tiefschlaf schicken (unter 1 Watt), sondern muss sich mit dem Schlummermodus begnügen (15 Watt) – will man fernsehen, muss die Box mitlaufen.

Sony verzichtet auf einen aktiven Lüfter, sodass die Box vollkommen lautlos arbeitet. Dafür heizt sie sich im Betrieb stark auf: Der

massive Aluminium-Kühlkörper puffert zwar Leistungsspitzen ab, ist er „grunderhitzt“, hilft das wenig. Das Gehäuse heizte sich bei der HD-Wiedergabe auf bis zu 65 Grad auf.

Die Ersteinrichtung per Assistent ist schnell erledigt. Die NSZ-GS7 unterstützt schnelles WLAN nach IEEE 802.11n, allerdings nur im 2,4-GHz-Band. Danach muss man noch einen Google-Account hinterlegen und schon kann es losgehen. Die triste Startoberfläche lässt viel Platz für im Hintergrund laufendes Fernsehen – wenn man denn einen TV-Receiver vorgeschaltet hat. Ansonsten sieht man nur eine Leiste mit 8 Icons am unteren Bildschirmrand – 7 Slots lassen sich mit eigenen Programmen hinterlegen.

Die Bedienung klappt flüssig, dank der Dual-Core-Arm-CPU mit 1,2 GHz reagiert die NSZ-GS7 schnell auf Eingaben. Hier kommt die mitgelieferte Wendefernbedienung ins Spiel, die – per Bluetooth angebunden – sowohl mit einem Touchpad als auch mit einer vollwertigen QWERTZ-Tastatur ausgestattet ist. Letztere hat einen anständigen Druckpunkt, sodass auch die Eingabe von längeren Texten gut von der Hand geht. Googles Chrome-Browser ist vorinstalliert. Internetseiten werden recht schnell aufgebaut, allerdings landet man wegen der Browser-Kennung oft auf den mobilen Seiten der Anbieter.

Die Auswahl an passenden TV-Apps in Googles Play Store ist recht mager und beschränkt sich fast ausschließlich auf US-Inhalte. Im Bereich „Sony Select“ finden sich gerade einmal 17 Anwendungen, die Sony dem Nutzer direkt ans Herz legt. Ansonsten bekommt man bei Google Play allerhand Zeugs, das nicht für Google TV optimiert ist. Abstürze oder Fehldarstellungen sind die Folge. Sony spendiert der Box eine App namens „Sony Entertainment Network“, in dem sich neben Sonys VoD- und Musik-Angebot noch eine Handvoll andere Dienste befinden. Googles jüngst in Deutschland eröffnetes VoD-Angebot Play Video ist mit der Box nicht nutzbar.

Als Videospieler kann das Gerät nicht brillieren. Es spielt von Haus aus keine VOB-Dateien, kann keine Tonspuren wechseln und verweigert die Wiedergabe von Videos mit DTS-Ton. Auf DivX-Filme muss man ebenfalls verzichten. Zudem lieferten die USB-Host-Buchsen nicht genug Strom, sodass einige unserer externen 2,5"-Festplatten gar nicht erst anliegen. Ebenso mau schaut es bei den Audioformaten aus: FLAC oder Ogg Vorbis versteht der vorinstallierte Player nicht. Einige Funktionen lassen sich aber per App nachrüsten: Der MortPlayer bringt zum Beispiel mehr Audio-Formate, Airtight macht die Box zum AirPlay-Empfänger und aVia ergänzt UPnP-Funktionen.

Mit Sonys NSZ-GS7 bekommt man eine schnelle Surfbox mit cleverer Wendetastatur ins Haus. Während aktuelle Smart-TVs mit gut gefüllten App-Schnittstellen auftrumpfen, herrscht bei Google TV allerdings noch gähnende Leere. Selbst die ebenfalls von Sony stammende Nachrüstbox SMP-N200 hat da mehr zu bieten und kostet nur die Hälfte. (sha)

NSZ-GS7

Google-TV-Box	
Hersteller	Sony
Web	www.sony.de
Abmessungen	20,3 cm × 13 cm × 3,2 cm
Anschlüsse	HDMI (in/out), optisch SPDIF, IR-Blaster, 2 × USB
Netzwerk	Fast Ethernet, WLAN IEEE 802.11n
Preis	200 €



Blauzahn daheim

Eigentlich nutzt man Bluetooth-Verbindungen für mobile Geräte. Ein Adapter für die HiFi-Anlage bringt den Funkstandard ins Wohnzimmer.

Der TuneLink Home von Newpotato Technologies lässt sich entweder analog über ein mitgeliefertes Cinch-Kabel oder digital über seine optische SPDIF-Schnittstelle an die Stereoanlage anschließen. Strom bezieht er über einen Standard-USB-Anschluss – das ist praktisch, wenn man zufällig eine Komponente mit USB-Host-Buchse im Rack stehen hat. Ansonsten liegt dem Adapter ein gewöhnliches USB-Netzteil bei.

Der Adapter gibt sich per A2DP als Audiogerät zu erkennen, lässt sich mit beliebigen Bluetooth-fähigen Endgeräten koppeln und spielt problemlos Musik ab. Dabei unterstützt er sowohl den bei Bluetooth obligatorischen SBC-, als auch den AAC-Codec – ein entsprechendes Sendegerät vorausgesetzt, kann man so eine bessere Audioqualität genießen.

Unter iOS erscheint der Bluetooth-Adapter wie üblich auch als AirPlay-Device, lässt sich also aus allen Anwendungen mit eingebettetem Player bequem als Abspielstation anwählen. Darüber hinaus kann man die kostenlose App TuneLink Home installieren, die iPhone, iPod oder iPad zur Universalfernbedienung macht, indem sie über die Bluetooth-Verbindung die im TuneLink Home verbauten IR-Dioden steuert.

Hierzu muss man die zu bedienenden Geräte zunächst aus einer Datenbank auswählen – danach kann man seine Unterhaltungselektronik über die App steuern und sogar Fernbedienungs-Makros hinterlegen.

Für 90 Euro kann man mit dem TuneLink Home ohne viel Aufwand Bluetooth nachrüsten und bekommt mit der Fernbedienungsfunktion noch ein nettes Extra oben drauf. Fehlt nur noch die passende Android-App. (sha)

TuneLink Home

Bluetooth-Adapter	
Hersteller	Newpotato Technologies
Web	www.newpotatotech.com
Anschlüsse	SPDIF, analog (Klinke), zusätzlicher IR-Sender (optional)
Preis	90 €





Klang-Turbine

Ein Netzwerklautsprecher mit Akku gestattet kabellosen Musikgenuss im ganzen Haus.

Sony hat dem Topmodell SA-NS510 seiner aktuellen Serie von Netzwerklautsprechern ein futuristisches Design verpasst. Der nach oben zulaufende Körper ist mit turbinenartigen Lamellen verziert. Oben befindet sich eine Griffmulde, sodass man den 32,5 Zentimeter hohen Aktivlautsprecher schnell von Raum zu Raum befördern kann. Der interne Akku reicht für etwa fünf Stunden Musik bei Zimmerlautstärke.

Der SA-NS510 nimmt Musik via AirPlay oder UPnP AV entgegen. Zunächst muss man ihn allerdings im lokalen WLAN einbinden. Dies geschieht entweder über die mitgelieferte Software für Windows oder über die für Android und iOS erhältliche App namens NS Setup. Ein Druck auf den Reset-Knopf versetzt den Lautsprecher in den Suchmodus und er bekommt alle Netzwerkparameter von der Einrichtungsoftware übermittelt. Mac-User müssen den SA-NS510 zunächst als Accesspoint nutzen und ihn per Web-Interface konfigurieren.

Unter Windows lässt sich der Speaker fortan per UPnP AV mit Musik beschicken – vom Mac aus via AirPlay. Mit NS Remote steht eine App für iOS und Android bereit, mit der man Musik auswählen und auf dem SA-NS510 zum Klingen bringen kann. Besonderes Schmankerl: Das Gerät lässt sich mit Sonys Musik-Abodienst Music Unlimited verknüpfen, sodass man ihn direkt über den Lautsprecher nutzen kann.

Klanglich kann der SA-NS510 nicht voll überzeugen. Die in vier Richtungen abstrahlenden Breitbandlautsprecher und der zusätzliche Subwoofer liefern ein unausgeglichenes Klangerlebnis mit leicht überdrehten Bässen und hohl klingenden Mitten. (sha)

SA-NS510	
Netzwerklautsprecher	
Hersteller	Sony, www.sony.de
Anschlüsse	Audio-In (Klinke)
Netzwerk	Ethernet, WLAN (IEEE 802.11g)
Preis	350 €



Luft-Druck

Lantronix xPrint Server Home verbindet USB-Drucker mit iOS-Geräten.

Seit der Version 4.2 bietet Apples mobiles Betriebssystem iOS eine Druckfunktion, die Apps zur grafischen Ausgabe nutzen können. Da eine Installation spezifischer Treiber auf Apples Mobilgeräten nicht vorgesehen ist, funktioniert das nur mit Druckern, die den AirPrint-Standard der Kalifornier beherrschen. Ältere Druckermodelle, zumal solche, die nur einen USB-Anschluss haben, bleiben außen vor. Sie können im besten Fall über die herstellereigene Print-App genutzt werden und hier setzen AirPrint-Server wie der xPrint Server von Lantronix an: Die kleinen Kästchen suchen nach Druckern im Netz und laden den zugehörigen Treiber von einem Lantronix-Server herunter.

Eine Liste der Drucker, mit denen der xPrint Server kompatibel ist, findet sich über den Weblink unten. Mit einem Canon Pixma iP 4850 klappte die Einrichtung im Test problemlos: Nach Anschluss von Netzteil, Netzwerk- und USB-Kabel und einigen Sekunden Wartezeit wurde der Drucker vom iPhone erkannt und konnte Webseiten, E-Mails, Notizen oder Ähnliches aus den jeweiligen Anwendungen heraus drucken. Durch den Anschluss via xPrint Server ist der Drucker per Bonjour auch für Mac-OS-Rechner per Netzwerk erreichbar. Unter Windows bedarf es für den Anschluss von Bonjour-Druckern eines Bonjour Printer Wizard, den man bei Apple herunterladen kann (siehe Weblink).

Für 80 Euro, die der xPrint Server in der Home Edition kostet, kann man fast schon den ein oder anderen AirPrint-fähigen Drucker erwerben. Um einen vorhandenen USB-Drucker ins Netz zu bringen und vor allem vom iPhone oder iPad aus zu nutzen, ist der handliche xPrint Server dennoch eine recht elegante Lösung. (tig)

www.ct.de/1221052

xPrint Server Home Edition	
USB-Airprint-Server	
Hersteller	Lantronix, www.lantronix.com
Systemvoraus.	iOS ab 4.2
Preis	80 €



Express-Leser

Der Sonnet Qio CF4 ermöglicht den parallelen Zugriff auf vier CompactFlash-Speicherkarten.

Manche Profi-Fotografen müssen mit mehreren CF-Karten gleichzeitig hantieren. Dabei sind hohe Transferraten besonders wichtig, etwa auch beim Kopieren von Karte zu Karte. Der Qio CF4 besitzt neben vier Slots für CF-Karten auch noch zwei eSATA-Buchsen, an denen externe Festplatten oder SSDs andocken können. Der Card Reader selbst verbindet sich per externem PCI Express 2.0 mit dem Rechner. Wahlweise eine PCIe-x1-Adapterkarte für den PC oder eine ExpressCard für Notebooks legt Sonnet bei. Strom bezieht das Gerät aus einem externen 12-Volt-Netzteil.

Der Qio CF4 kann CF-Karten höchstens mit UDMA-6-Tempo ansprechen. Eine Lexar Professional 600x (UDMA 6) schaffte im Qio CF4 mit 86 MByte/s (Lesen) und 66 MByte/s (Schreiben) ihre Höchstgeschwindigkeit. UDMA-7-Karten, die aktuell bis zu 136 MByte/s übertragen, werden auf knapp unter 100 MByte/s gebremst. Beim Parallelzugriff vervielfachen sich die Transferraten entsprechend der Anzahl der eingesetzten Karten. Mehr als 335 MByte/s brachten wir aber selbst mit zusätzlich per eSATA angehängter SATA-6G-SSD aber nicht über die Leitung – theoretisch schafft PCI Express 2.0 500 MByte/s.

Auf eine per eSATA angestöpselte Samsung SSD 830 konnten wir nur mit 270 MByte/s (Lesen) und 125 MByte/s (Schreiben) zugreifen – normalerweise schafft sie gut das Doppelte. Hot-Plug funktioniert unter Windows weder für eSATA-Speicher noch für Speicherkarten. Diese müssen in der Datenträgerverwaltung „neu eingelesen“ werden, wenn man sie im laufenden Betrieb wechselt. Wer viele CF-Karten gleichzeitig nutzen muss, wird den Qio CF4 dennoch zu schätzen wissen. (boi)

Qio CF4 (QIO-CF4-E34/-PCIE)	
4-fach-CompactFlash-Kartenleser mit PCI Express	
Hersteller	Sonnet, www.sonnettech.com
Lieferumfang	externes Netzteil, Tragetasche, PCIe-2.0-Adapterkarte
Preis	535 €



2/3-Schnellfunker

Belkins WLAN-Router AC1200 DB funkt im 5-GHz-Band zwar nach dem kommenden Standard IEEE 802.11ac, lässt aber etwas von dessen Potenzial ungenutzt.

Die Funkmodule in Belkins neuem Top-Modell nutzen maximal 2 MIMO-Streams und kommen damit auf höchstens 300 MBit/s (bei 2,4 GHz) beziehungsweise auf 867 MBit/s brutto (5 GHz). Die kürzlich getesteten 11ac-Router schafften 50 Prozent mehr (siehe c't 19/12). Wie denen fehlt wohl auch dem AC1200 noch DFS und TPC, denn er beschränkte sich bei automatischer Kanalwahl im 5-GHz-Band auf die Kanäle 36 bis 48.

Die 11n-WLAN-Performance gegen Intels Centrino-Modul 6300agn war zufriedenstellend bis gut, abwärtskompatibel ist Belkins Neuling also. Gegen Netgears R6300 als 11ac-Gegenstelle schaffte der AC1200 guten Durchsatz. Auch hier stellten wir beim parallelen Transport mehrerer TCP-Datenströme einen Gewinn fest, der aber mit maximal 39 % nicht ganz so hoch war wie bei den 1300-MBit/s-ac-Routern (bis zu 70 %).

Beim PPPoE-NAT schwächelte der Router etwas, sein Durchsatz reicht aber für einen VDSL2-Anschluss mit 50 MBit/s Downstream am separaten Modem aus. Optional arbeitet der AC1200 als reiner Access Point und ist dann auch IPv6-transparent. Im Router-Modus kann er IPv6 nur durchleiten, PPPoEv6 oder Ähnliches ist noch nicht implementiert. (ea)

AC1200 DB (F9K1113)

Dualband-WLAN-Router	
Hersteller	Belkin, http://www.belkin.de/
WLAN (IEEE 802.11)	n-300/ac-867, sim. dualband, WPS
Bedienelemente	Reset- und WPS-Taster, 4 Anzeigen
Anschlüsse	5 × RJ45 (Gigabit-Eth.), 2 × USB 2
NAT-Perf. PPPoE (DS/US)	66 / 50 MBit/s (○)
NAT IP-zu-IP (DS/US)	818 / 716 MBit/s (⊕⊕)
2,4 GHz nah/20 m (i6300)	95 / 46–54 MBit/s (⊕)
5 GHz nah/20 m (11n/i6300)	182 / 33–40 MBit/s (○)
5 GHz nah/20 m (ac/R6300)	284 / 118–174 MBit/s (⊕)
5 GHz nah/20 m (ac, 12 Str.)	394 / 129–206 MBit/s
Leistungsaufnahme	8,7 Watt (idle, ca. 17,54 € jährlich bei Dauerbetrieb und 23 ct/kWh)
Preis	200 €



Mobilverteiler

D-Links DWR-730 versorgt unterwegs bis zu sechs WLAN-Geräte mit einem Internetzugang. Eine Netzsteckdose und ein externes Modem braucht er dafür nicht.

Das brutto bis zu 150 MBit/s schnelle Funknetz (IEEE 802.11n) des DWR-730 läuft bereits ab Werk, leider aber unverschlüsselt. Erst über den Einrichtungsassistenten aktiviert der Router die WPA-Verschlüsselung als Vorgabe. Das HSPA+-Modem des DWR-730 überträgt maximal 21,6 MBit/s in Empfangsrichtung – vorausgesetzt Provider und Funkzelle gehen mit. Sonst fällt es auf UMTS, EDGE oder GPRS zurück. Nach etwas Feinjustage holte der Router im Test rund 11 MBit/s per HSPA+ aus dem Internet.

Ist keine Steckdose in der Nähe, versorgt sich der Router aus seinem 1500-mAh-Akku. Alternativ lässt er sich am USB-Port eines PC betreiben. Beim Einstecken aktiviert er außerdem den eingebauten Flashspeicher, auf dem sich Windows-Treiber für den Betrieb des Routers als Modem befinden. Zusätzlich hat D-Link dort auch das Handbuch als PDF abgelegt, das man über die Browser-Oberfläche jederzeit aufrufen kann.

Den groben Akku-Füllstand signalisiert der Router über eine LED im Gehäuse, die Prozentanzeige findet sich im Browser-Interface. Auch der Status des WLAN, der WLAN-Einrichtungshilfe WPS, der Mobilfunkverbindung sowie des SMS-Postfachs lassen sich per LED am Gerät ablesen: Die Mobilfunk-LED leuchtet etwa immer dann rot, wenn für die eingelegte SIM-Karte in der Bedienoberfläche noch keine PIN hinterlegt wurde. Die automatische WLAN-Einrichtung stößt man über einen Knopf an der Gehäuseseite an, der auch zum Ein- und Ausschalten des WLAN taugt. (rek)

DWR-730

Mobilfunk-Router	
Hersteller	D-Link
Bedienelemente	Ein/Ausschalter, WPS/WLAN- und Reset-Taster, 4 Status-LEDs
Anschlüsse	Mini-USB-Anschluss, Mini-SDCard-Slot
Systemvoraussetzungen	Mobilfunkzugang
Straßenpreis	110 €



Doppelverlängerung

Belkins Wireless Range Extender erweitert ein vorhandenes WLAN auf beiden Funkbändern gleichzeitig und versorgt stationäre Geräte per Ethernet.

Der Repeater lässt sich per Browser leicht einrichten: Man verbindet einen PC per Kabel oder drahtlos mit dem offen funkenden WLAN „Belkin.setup“, ruft irgendeine Internet-Seite auf und folgt dem automatisch erscheinenden Helfer. Nach Auswählen eines bestehenden WLAN fragt das Gerät nach dem Passwort, Kopplung per WPS-Tastendruck ist nur für die abgehenden Funkzellen vorgesehen. Anschließend übernimmt der F9K1111 die Einstellungen für seine neue Funkzelle. Das Konfigurieren der zweiten Zelle kann man übergehen; dann arbeitet der Repeater nur in einem Funkband und nur über eine Antenne (802.11n mit maximal 150 MBit/s brutto).

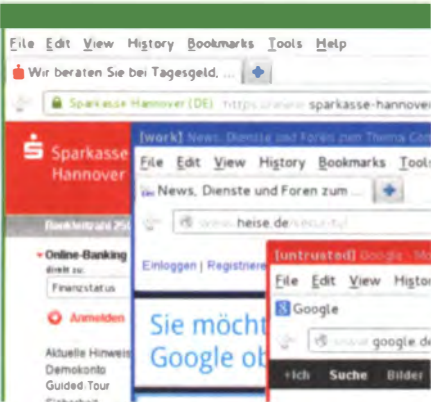
Das Gerät versorgt als Client Bridge über seinen LAN-Port optional mehrere, per Kabel angeschlossene Rechner parallel zur WLAN-Erweiterung. Lößlicherweise war der Repeater in beiden Fällen IPv6-transparent.

Der WLAN-Durchsatz als Client gegen Ciscos Linksys E3000 war in unserer Testsituation in beiden Funkbändern zufriedenstellend, im Repeater-Betrieb mit Intels Centrino-Modul 6300agn allerdings wegen des Ein-Antennen-Betriebs mit 6 bis 8 MBit/s netto bloß „schlecht“, wenn auch an langsamen DSL-Anschlüssen brauchbar. (ea)

N300DB (F9K1111)

Dualband-WLAN-Repeater	
Hersteller	Belkin, http://www.belkin.de/
WLAN (IEEE 802.11)	n-150, simultan dualband, WPS
Bedienelemente	Reset- und WPS-Taster, 2 Statusleuchten
Anschlüsse	1 × RJ-45 (Fast-Ethernet)
WLAN 2,4 GHz nah/20 m/26 m	45 / 37–44 MBit/s (○) / 6–8 MBit/s (⊖)
5 GHz nah/20 m/26 m	79 / 24–40 MBit/s (○) / 6–8 MBit/s (⊖)
Leistungsaufnahme	2,3 Watt (idle, ca. 4,64 € jährlich bei Dauerbetrieb und 23 ct/kWh)
Preis	70 € (UVP)





Abgeschirmt

Mit abgeschotteten Zonen zum sicheren Desktop

Ganz nach dem Motto „Virtualisierung schafft Sicherheit“ legt man bei der Linux-Distribution Qubes OS für jeden Zweck eine abgeschottete, virtuelle Maschine an – zum Beispiel für Online-Banking, Privates, Geschäftliches und zum Surfen. Dies verhindert, dass etwa eine Malware, die gerade den Firefox-Browser in der Surf-VM attackiert, auch auf die Banking-Sitzung zugreifen kann. Dank seiner speziellen Architektur und einiger Raffinessen soll das Betriebssystem trotzdem noch ressourcenschonend arbeiten und komfortabel bedienbar sein.

Der 64-bittige Linux-Unterbau von Qubes ist auf das Nötigste reduziert und kann noch nicht mal mit dem Netzwerk sprechen. Das muss er aber auch gar nicht, denn seine Aufgabe besteht vor allem darin, virtuelle Maschinen mit Hilfe des Hypervisors Xen zu starten. Auch der gesamte Netzwerkstack läuft in einer eigenen virtuellen Maschine, die wiederum nicht auf die Systemressourcen des Unterbaus zugreifen kann. Sollte es einem Angreifer also mal gelingen, den Netzwerkstack anzugreifen, kommt er weder an das eigentliche Host-Betriebssystem noch an die anderen VMs heran.

In welcher VM man ein Programm startet, hängt nicht von dem Programm ab, sondern vor allem davon, was man mit ihm vor hat. Will man mit Firefox im Intranet der Firma surfen, greift man zur VM „Geschäftliches“, wo auch ein Thunderbird mit eingerichtetem Firmen-Mailaccount laufen könnte. Den nächsten Ausflug zu Facebook sollte man hingegen in die „Private“ VM verlegen, potenziell gefährliche Seiten ruft man in der „Surf“-VM auf. Das sorgt nicht nur für den

oben beschriebenen Sicherheitsgewinn, es verhindert auch, dass Daten von dem einen „Universum“ in das andere entweichen, weil auch die Dateisysteme und Zwischenablagen voneinander getrennt sind.

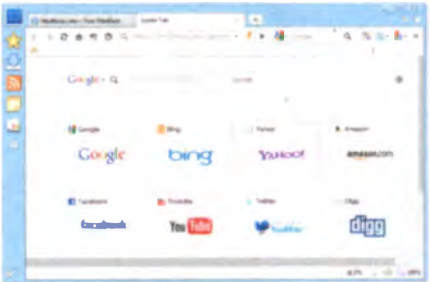
Skripte sorgen dafür, dass man auf Wunsch trotzdem Dateien zwischen den VMs austauschen kann. Man erreicht die Helferlein über das Kontextmenü des Dateimanagers Nautilus. Auch eine Option „Open in DisposableVM“ gibt es dort, mit dem man eine potenziell gefährliche Datei – etwa einen Mailanhang – zunächst mal in einer leeren VM testen kann. Diese zerstört sich nach der Nutzung von selbst. Über die Tastenkombinationen Strg+Shift+C kopiert Qubes den Inhalt der VM-Zwischenablage in eine Meta-Zwischenablage. Holt man ein Fenster aus einer anderen VM in den Vordergrund, kann man den Inhalt der Meta-Ablage mit Strg+Shift+V schließlich in die Zwischenablage der aktiven Maschine übertragen.

Über den Programmstarter Kickstart wählt man, in welcher Maschine eine Anwendung laufen soll. Hier findet man zunächst eine Übersicht über alle VMs. Nach einem Klick auf den Kandidaten der Wahl werden schließlich alle Programme angezeigt, die man der Maschine zugeordnet hat. Anhand der Farbe des Fensterrahmens erkennt man stets leicht, in welchem Kontext ein Prozess läuft. Über das Verwaltungsprogramm Qubes VM Manager kann man jedem virtuellen Rechner seine eigene Farbe zuordnen. Auch wie viel RAM ihm zur Verfügung steht, auf welche PCI-Geräte er zugreifen darf sowie individuelle Firewall-Regeln legt man hier fest. Den Zugriff auf USB-Geräte kann man nicht einzeln regeln; wer spezielle USB-Hardware innerhalb einer VM nutzen will, muss ihr den gesamten USB-Controller zuweisen.

Darüber hinaus kann man mit dem Manager virtuelle Maschinen klonen, löschen und auch neue anlegen. Neue VMs werden standardmäßig wie Klarsichtfolien auf die Referenzmaschine „fedora-17-x64“ gelegt. Änderungen an der Referenz-VM fließen auch nachträglich in die abgezweigten Systeme ein. Dadurch benötigt man nur eine Kopie des Grundsystems und muss Programm-Updates nur einmalig durchführen. Updates und Software beziehen die VMs per Paketmanager unter anderem aus dem offiziellen Fedora-17-Repository.

Für Qubes sollte man zumindest rudimentäre Englischkenntnisse mitbringen, da man die Systemsprache nicht ohne Weiteres umstellen kann. Die Tastaturbelegung ist jedoch wie gewohnt landesspezifisch. Beim Testen fiel auf, dass der Umgang mit den virtuellen Maschinen und ihren bunten Fenstern schnell in Fleisch und Blut übergeht. Wer schon Erfahrung mit Linux hat und bereit ist, für viel Sicherheit auf etwas Bedienkomfort zu verzichten, für den ist das Qubes-Konzept unter Umständen genau das Richtige. Zukünftig soll Qubes OS auch Windows-basierte Gast-VMs unterstützen. (rei)

Qubes OS	
Linux-Distribution	
Anbieter	Invisible Things Lab, www.qubes-os.org
Systemanforderungen	64-Bit-CPU, 4 GByte RAM, Intel-Grafik (empf.)
Preis	kostenlos



Surf-Alternative

Chromium, gebündelt mit einer Reihe Goodies – das ist der Browser Maxthon.

Maxthon hat Apples Safari aus der Windows-Browser-Auswahlseite verdrängt. Auf den ersten Blick beeindruckt der Browser mit allerlei Helferlein in einer Seitenleiste und einem Werkzeugmenü, aber: Das Windows-Programm ist wenig mehr als ein gepimpter Chromium; es bietet kaum eine Funktion, die es in Googles Chrome nicht von Haus aus oder nicht als Erweiterung gibt, sei es die Steuerung durch Mausgesten, der Lesemodus oder der RSS Reader.

Mitunter sind die Beigaben allerdings besser in den Browser eingebunden als bei Chrome. Ein Klick in die Maxthon-Adressleiste etwa schaltet zwischen WebKit und der Rendering Engine des Internet Explorer um; das Chrome-Pendant, die Erweiterung IE Tab, blendet dagegen eine eigene Adressleiste ein. Gut gefallen auch der Verlauf-Kalender und der Ressourcen-Sniffer, der alle Inhalte auf einer Seite übersichtlich auflistet und zum selektiven Download anbietet – auch Filme. Allerdings muss man bei Maxthon mit wesentlich weniger Erweiterungen auskommen. Der Hersteller stellt auf seinen Seiten einige Hundert meist mäßig nützliche Erweiterungen bereit; Chrome-Extensions lassen sich nicht installieren.

Maxthon ist auch für Mac OS (Beta) sowie für iOS und Android verfügbar. Unter Mac OS erweitert er ebenfalls Chromium, auf den beiden Mobilplattformen den Systembrowser um zusätzliche Funktionen. Der Windows-Maxthon synchronisiert Favoriten, Werbefilter- und Adressleisten-Optionen, gespeicherte Formulardaten sowie die URLs der Schnellwahlseite mit Servern beim Hersteller – also deutlich weniger Einstellungen als Chrome. Die Mobil-Maxthons können nur die Favoriten abgleichen. (jo)

www.ct.de/1221054

Maxthon 3	
Web-Browser	
Hersteller	Maxthon Asia Ltd., www.maxthon.com
Plattformen	Windows, Mac OS (Beta), iOS, Android
Preis	kostenlos

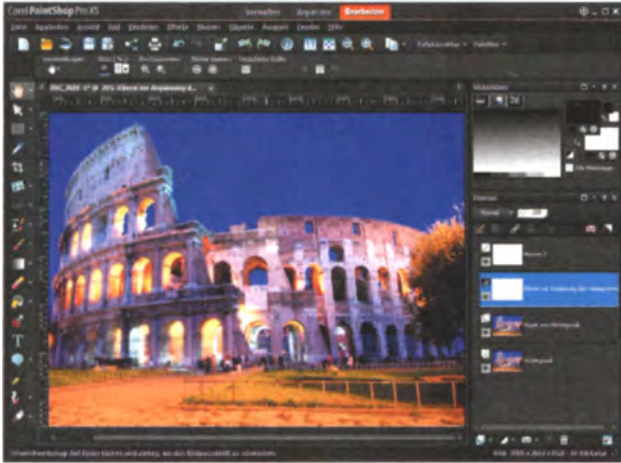


Foto-Feinschliff

Corel hat sich bei PaintShop Pro X5 vor allem auf die Bildverwaltung konzentriert und dort Wichtiges wie Geotagging und Gesichtserkennung ergänzt. Leider wirken einige der Neuerungen im Detail nicht zu Ende gedacht.

PaintShop Pro X5 behält die in Version X4 eingeführte Unterteilung in die drei Module Verwalten, Anpassen und Bearbeiten bei. Die integrierte Bildverwaltung bringt Raw- und JPEG-Fotos zügig als Vorschau auf den Schirm. Sie zeigt Metadaten an, kann diese für RAW- und PSD-Dateien aber nicht bearbeiten. Der IPTC-Editor steht nur für JPEG- und TIFF-Bilder zur Verfügung. Er schreibt Daten ohne Aufforderung und korrekt in die Dateien.

Beim Geotagging zeigt sich PaintShop Pro ein wenig störrisch. Mit den meisten Programmen zoomt man im Kartenmodul an die gewünschte Stelle, etwa die Innenstadt von Rom, und zieht Fotos aus der Ablage dorthin. Bei PaintShop Pro springt die Karte daraufhin auf die geringste Zoom-Stufe zurück und zeigt die Welt – also heißt es nochmal nach Rom zoomen. Taggen funktioniert hier anders, nämlich nur durch funktionierendes Hinzufügen einer Stecknadel und Übertragen der Nadel-Position auf ein Foto. Damit ist das Modul anfällig für Bedienfehler.

Eine Ansicht der Pins für alle Fotos eines Ordners zeigt PaintShop Pro nicht an. In der Karte erscheinen nur die Nadeln markierter Fotos und zwar in hoher Zoom-Stufe. Bei Wahl eines anderen Fotos wechselt die Kartenansicht zur zugehörigen Position. Damit sieht man zwar genau, an welcher Straßenecke ein Foto aufgenommen wurde, behält aber nicht die Orientierung im Großstadtdschungel.

Geodaten lassen sich aus KML-, nicht aber aus GPX-Dateien importieren. Für die Synchronisation kann man keinen Zeitversatz einstellen. Das Modul wirkt verglichen mit

denen in Picasa, iPhoto, Lightroom oder Aperture wenig durchdacht.

Die Gesichtserkennung soll automatisch Gesichter gruppieren können, die man dann nur noch benennen muss. Im Test blieben die Schaltflächen zum Scan ausgewählter oder aller Fotos zunächst ausgegraut; die Fotos ließen sich nur manuell taggen. In PaintShop Pros Bildverwalter navigiert man entweder direkt auf der Ordnerstruktur oder legt Kollektionen an. Die Gesichtserkennung funktioniert leider nur mit solchen Kollektionen. Bedienfehler sind auch hier programmiert.

Wählt man den Umweg über eine Kollektion, gruppiert sie Gesichter einigermaßen zuverlässig. Sie geht dabei etwas vorsichtig vor und legt eher zwei Gruppen für das gleiche Gesicht an, als mehrere Personen zusammenzuwürfeln. Prädikat: durchaus hilfreich, aber noch ausbaufähig.

Das Modul Anpassen blieb unverändert: Der Weißabgleich ist wenig brauchbar; die Regler für Helligkeit und Kontrast erzielen mäßige Ergebnisse. Schärfen und Tonemapping leisten gute Arbeit.

Die eigentliche Bildbearbeitung hat Detailverbesserungen erfahren. Die meisten Dialoge arbeiten mittlerweile mit 16 Bit Farbtiefe pro Kanal; die klassische Effektpalette gehört allerdings nicht dazu. Mit der neuen Palette „Sofortige Effekte“ setzt man Fotos mit einem Klick à la Instagram um oder fügt Kontrast, Glühen, Leuchten, Vignette oder Weichzeichner hinzu. Das ist einfach gelöst und trifft den Zeitgeist.

Aus einem einzigen RAW-Foto lassen sich nun effektvolle Pseudo-HDRs errechnen und in schönen Schwarzweißstilen umsetzen. Erwähnenswert sind außerdem die detaillierten Dialoge für Vignettierung und Farbverlaufsfilter.

Für Ebeneneffekte gibt es ein neues Symbol in der Ebenenpalette. So lassen sich äußeres und inneres Leuchten, Reflexion, Relief und Schlagschatten nach einem Klick per Dialog hinzufügen. Auf Wunsch zeigt dieser eine Vorschau direkt im Bild.

PaintShop Pro leistet keine schlechte Arbeit, allerdings wirken viele Neuerungen beim näheren Hinsehen nicht ausgereift. Mangelnde Detailgenauigkeit bei den Funktionen für Geotagging und Gesichtserkennung erschweren dem Nutzer die Arbeit. (akr)

PaintShop Pro X5

Bildbearbeitung

Hersteller	Corel, www.corel.de
Systemanforderungen	Windows XP/Vista/7
Preis	70 €, Upgrade 50 €



Ulrike Kuhlmann

Gute Aussicht

Mehr Auflösung für Flachbildfernseher: Das bringt 4K in der Praxis

Viermal so viel Auflösung wie Full HD, noch schärfere Bilder, noch näher an der Wirklichkeit – so preisen Hersteller die 4K-Auflösung. Die internationale Telekommunikationsunion ITU hat sogar schon den Nachfolger von 4K spezifiziert.

Auf der IFA in Berlin konnte man sie bestaunen, die neuen hochauflösenden Fernseher: 4K-Displays stritten mit den OLEDs um die Aufmerksamkeit der Besucher. Kein Wunder: Nach Full HD und 3D müssen die Hersteller ihre Kundschaft mit neuen Argumenten zum Fernseherkauf bewegen. Und weil die organischen Displays nicht aus den Puschen kommen [1], setzen alle großen TV-Anbieter erst mal auf höhere Auflösung.

Die sogenannte Ultra High Definition (UHD) wurde von der internationalen Telekommunikationsunion ITU kurz vor der Berliner Leistungsschau zum Standard erhoben. Leider konnte sich die in Genf ansässige UN-Sonderorganisation nicht auf eine Pixelanzahl einigen – stattdessen tragen gleich zwei Auflösungen den Titel UHD: die gemeinhin als 4K bezeichnete Auflösung mit 3840×2160 Bildpunkten und

„8K“ mit 7680×4320 Pixeln. Letztere löst 16-mal so fein auf wie Full HD, bei 4K sind es immerhin viermal so viele Pixel wie die gegenwärtig genutzte TV-Auflösung.

Über die unglückliche Wahl einer einzigen Bezeichnung (UHD) für zwei verschiedene Auflösungen (4K und 8K, übrigens jeweils nur in der Progressiv-Variante definiert, also ohne Interlaced-Zeilensprung) kann man sich ärgern – relevant ist sie derzeit aber kaum. Denn bis hierzulande und auch sonst in der Welt Fernsehsignale mit 8K-Auflösung ausgestrahlt werden, vergehen noch sehr viele Jahre. Die Frage, wann die Zuschauer in Europa mit 4K-Fernsehsignalen beglückt werden, scheint da angemessener – zumal die öffentlich-rechtlichen Sendeanstalten in Deutschland es bis heute nicht geschafft haben, Full HD zu übermitteln.



Auf 4K-Monitoren hat man dank der größeren Anzahl an Bildpunkten mehr Platz für Fenster und Icons als bei Full-HD-Displays.

Selbst wenn die 4K-Übertragung gelöst wäre, bliebe die Frage nach dem Sinn von 4K im Wohnzimmer. Hier hilft ein Blick auf die Bildeigenschaften der Displays. Alle großen Hersteller haben auf der IFA 4K-Schirme in unterschiedlichsten Diagonalen gezeigt: LG, Sony und Toshiba setzen auf immens große LCDs mit 84 Zoll, also 2,13 Meter Bild-diagonale. Samsung begnügt sich erst mal mit 1,78 Meter (70 Zoll), Sharp mit 1,52 Meter (60 Zoll). Toshiba hat bereits seit einiger Zeit einen 55"-Fernseher (1,40 Meter Diagonale) mit 4K-Auflösung im Handel, der 55ZL2 benötigt die höhere Auflösung aber vor allem für die brillenlose 3D-Wiedergabe. Möglicherweise wird Toshiba demnächst auch

eine 4K-Variante gleicher Größe ohne den 3D-Filter anbieten. Ein 4K-Display mit noch kleinerer Diagonale zeigte Panasonic: Beim 20-zölligen Schirm mit 51 Zentimetern Diagonale handelt es sich eher um einen Monitor als um ein TV.

Geringe Pixeldichte

4K klingt unabhängig von der Diagonalen nach beeindruckend viel Auflösung. Schaut man allerdings auf die Anzahl der Pixel pro Zoll (ppi), „verblasst“ die Auflösung der Riesenschirme etwas: Ein 84"-4K-LCD hat beispielsweise lediglich 52 ppi – keine besonders feinen Pixel, vor allem, wenn man an hochauflösende Monitore oder gar MobilDisplays denkt. Bei Desktop-Monitoren liegt die übliche Grenze bisher bei 100 ppi. Teilweise erreichen Monitore bereits 109 ppi und durch 4K-LCDs wie das von Panasonic rücken sie in die 200er-ppi-Bereiche vor. Aktuelle Smartphones haben allerdings über 300 ppi, Sharp präsentierte auf der IFA sogar ein 6"-MobilDisplay mit 600 ppi.

Doch wer braucht diese hohe Auflösung im Fernsehgerät beziehungsweise wann sieht man davon überhaupt etwas?

Hält man beispielsweise ein iPhone 4S mit seinen 326 ppi neben den Vorgänger iPhone 3 (163 ppi), sieht der normalsichti-

Viermal so viele Pixel wie bei Full HD – auf 4K-Displays sieht man theoretisch mehr.



ge Nutzer die geringere Pixeligkeit des 4S gegenüber dem alten Modell erst aus weniger als 52 Zentimetern Abstand. An Apples MacBook Pro mit und ohne Retina muss man näher als 77 Zentimeter heranrücken, um das unterschiedliche Pixelraster zu erkennen. Ähnlich verhält es sich beim neuen iPad. Trotzdem wecken die hochauflösenden Mobilisplays bei fast jedem Betrachter Begehrlichkeiten – weil die Darstellung schärfer wirkt und die Bilder noch natürlicher, wie durch ein Fenster gesehen.

Übertragen auf TV-Geräte bedeutet das: Obwohl man einem 55"-Fernseher mindestens 2,10 Meter nahe treten muss, damit man das unterschiedliche Pixelraster zwischen der Full-HD-Variante und dem 4K-Display überhaupt bemerkt, wirkt die Darstellung am 4K-Fernseher auch aus größerer Distanz besser.

Außerdem bringt die 4K-Auflösung auch für die 3D-Wiedergabe aus größerem Sichtabstand etwas: In aktuellen 3D-Displays mit Polfilter-Technik sinkt die horizontale Auflösung im 3D-Betrieb auf die Hälfte. Am 4K-LCD sieht jedes Auge dagegen trotz der Auflösungsreduktion durch die Polfilterbrille immer noch die volle HD-Auflösung – flimmerfrei und ohne lästige Batterien in der Brille. Und die zusätzlichen Pixelzeilen lassen sich gut für die saubere Trennung der Stereobilder nutzen, was Übersprechen beim Blick von oben minimiert.

Inhalte Mangelware

Der eigentliche Knackpunkt von 4K liegt woanders: Es gibt derzeit weder Inhalte noch passende Anschlüsse für 4K-Fernseher. Anders als am PC, wo man 4K-Signale – beispielsweise Spiele – über DisplayPort oder per Dual-Link-DVI zum Monitor schicken kann, werden weder Fernsehsignale in der höheren Auflösung übertragen, noch findet man 4K-Material auf Blu-ray-Discs oder anderen Medien.

Außerdem können derzeit weder die Fernsehgeräte an ihren HDMI-Eingängen 4K-Signale entgegennehmen, noch die Player 4K-Bilder an ihren HDMI-Ausgängen ausgeben. Einzig Sonys PS3 kann Fotos mit einem Trick in 4K ans Display übergeben: Zuerst wird erst die eine Hälfte des Bildes gesendet und im nächsten



Frame die zweite. Das klappt aber nur bei Standbildern.

Zwar ist die 4K-Auflösung in HDMI 1.4 bereits definiert, sie ist hier aber nicht verbindlich. Die Hersteller konnten sie also in ihren Geräten umsetzen oder es lassen – mangels Inhalten und 4K-Displays haben sie es gelassen. Deshalb ist die Aussage, ein Gerät sei HDMI-1.4-konform, wenig hilfreich. Erst ab HDMI 1.5 wird die 4K-Ausgabe zudem mit 50 und 60 Hz möglich; bei 1.4 gehen – theoretisch – maximal 30 Bilder pro Sekunde über den Digitalanschluss. Dann entsteht das von vielen Zuschauern beklagte Ruckeln bei schnellen Bewegungen, dem die Filmemacher teilweise mit absichtlicher Unschärfe in den Bildern begegnen.

Für die Fernseh wiedergabe bedeutet das: Anders als beim Monitor, wo ein Mehr an Auflö-

sung zugleich ein Mehr an Inhalt bedeutet, bekommt man am 4K-TV keinesfalls mehr Bildinhalt auf den Schirm, sondern denselben wie bei herkömmlichen Full-HD-Fernsehern. Mangels Inhalten müssen die TV-Hersteller die eingehenden HD-Signale auf die höhere Pixelanzahl umrechnen. Das machen die meisten nicht mit einer simplen Vervielfachung der einzelnen Bildpunkte, sondern mit mehr oder weniger komplexen Algorithmen. So hat beispielsweise Sony nach eigenen Angaben ein besonderes Verfahren entwickelt, mit dem sich Details aus Bildern wiedergewinnen lassen, die ursprünglich in 4K aufgenommen wurden und die bei der Reduktion auf Full HD verschwunden sind. Tatsächlich werden heute bereits etliche Kinofilme zumindest teilweise in 4K aufgezeichnet, auch ältere Filmaufnahmen könnten

4K-Fernseher wie der von LG rechnen die eingehenden Full-HD-Signale intern auf ihre höhere Auflösung um. Der dargestellte Bildausschnitt bleibt deshalb gleich, die Darstellung wird aber feiner.

durch eine höhere Abtastung in 4K digitalisiert werden. Aus „nur“ mit 2K beziehungsweise Full HD aufgenommenen Videos konnten die Sony-Techniker allerdings keine zusätzlichen Informationen herausholen. Auch Sharp hat nach eigenen Angaben besondere Mühe in die Umrechnung gesteckt: Der japanische Displayspezialist versucht unter anderem, Reflexionen wiederzugewinnen, die bei der Datenreduktion verloren gingen. Beide Verfahren führen dem ersten Eindruck zufolge bei Testsequenzen tatsächlich zu mehr Tiefe und Details. Wie viel die Umrechnung bei schnell bewegten TV-Bildern bringt, wird die Praxis zeigen.

Trotzdem schön

Bei aller Skepsis gegenüber 4K-TVs bleibt festzuhalten, dass die hochauflösenden Fernsehdisplays nicht nur durch ihre schiere Größe, sondern auch durch die detailreiche Darstellung beeindruckend. Die aktuelle Preisgestaltung – 4K bedeutet im Augenblick außer viermal so viele Pixel auch viermal so teuer – dürfte sich schnell relativieren, wenn mehr 4K-Fernseher in den Handel kommen.

Die Fertigung ist zwar aufwendiger als bei Full-HD-Displays, und mit der höheren Pixelzahl steigt auch die Wahrscheinlichkeit von Pixeldefekten und damit von Ausschuss in der Produktion. Doch das dürften die Panelhersteller relativ schnell in den Griff bekommen. Eine gewagte Prognose: 2014 wandelt sich der 4K-Fernseher – für Hersteller wie Zuschauer – vom reinen Prestigeobjekt zu einem zwar teuren, aber nicht mehr unerschwinglichen High-End-Fernseher. (uk)

Literatur

- [1] Ulrike Kuhlmann, OLED-Fernseher noch nicht in Sicht, Serienproduktion von großen OLEDs stockt, c't 18/12, S. 26



Pixeldichte und Betrachtungsabstand

Gerät	Größe [Zoll]	Auflösung [Pixel]	Pixeldichte [ppi]	min. Betrachtungsabstand ¹ [cm]
iPhone 3	3,5	480 × 320	163	52
iPhone 4S	3,5	960 × 640	326	26
iPad 2	10	1024 × 768	132	64
iPad	10	2048 × 1536	264	32
MacBook Pro	15	1440 × 900	110	77
MB Pro Retina	15	2880 × 1800	220	38
Monitor	23,6	1920 × 1080	93	91
Monitor	20	3840 × 2160	220	38
HD-TV	37	1920 × 1080	60	142
Monitor	36,4	4096 × 2160	127	67
HD-TV	42	1920 × 1080	52	161
UHD-TV	42	3840 × 2160	104	81
HD-TV	55	1920 × 1080	40	211
UHD-TV	55	3840 × 2160	80	105
HD-TV	70	1920 × 1080	31	269
UHD-TV	70	3840 × 2160	63	135
HD-TV	80	1920 × 1080	27	311
UHD-TV	84	3840 × 2160	52	161

¹ Betrachtungsabstand, aus dem ein normalsichtiger Mensch das Pixelraster nicht mehr sieht. Näher dran wird die Darstellung pixelig.



Rudolf Opitz

Fremde Federn

Erste Tintenmultifunktionsgeräte von Samsung

Bislang hatte sich Samsung auf Laserdrucker konzentriert, nun verkauft der Elektronikriese aus Korea auch günstige Multifunktionsgeräte mit Tintendruckwerk; Hard- und Software stammen dabei von Kodak.

Mit drei Modellen ist Samsung auf dem Tintendruckermarkt gestartet: Das 3-in-1-Gerät CJX-1050W und das Büromodell CJX-2000FW mit Dokumenteneinzug und Faxfunktion haben wir unter die Lupe genommen; das dritte im Bunde, das CJX-1000, entspricht dem CJX-1050W, nur fehlen WLAN, Cloud Print und das anklippbare Display.

Die schicken Gehäuse der Samsung-Geräte heben sich mit ihrem hellen Beige wohltuend vom Einheits-Schwarz der meisten Multifunktionsgeräte ab. In puncto Ausstattung fallen sie gegenüber den Mitbewerbern dagegen ab: Statt bequemer frontseitiger Papierzufuhr haben die Tintenmodelle von Samsung nur ein rückseitiges Papierfach, automatischen Duplexdruck gibt es nicht. Beim 100-Euro-Haushaltsdrucker CJX-1050W ist das noch zu verschmerzen, bei Büromodellen wie dem CJX-2000FW sollte eine Duplexeinheit dagegen nicht fehlen. Immerhin scannt, faxt und kopiert es 25 Seiten in einem Rutsch über seinen auch bei geknickten Blättern zuverlässig arbeitenden Dokumenteneinzug.

Die Bedienung an den Geräten fällt dank großer Tasten und einfacher Menüs leicht – Samsung hat sie ohne große Änderungen von Kodak übernommen. Das anklippbare 2,4-Zoll-Farbdisplay des CJX-1050W lässt sich gut ablesen, am winzigen 1,5-Zoll-Display des CJX-2000FW hat Samsung zu viel gespart: Es ist so winkelabhängig, dass man etwa ausgewählte Menüpunkte nur schlecht erkennt.

Für Speicherkarten besitzen beide Multifunktionsdrucker einen Kombi-Slot. Fotos im JPEG-Format zeigen sie auf den Displays an und drucken sie nach Auswahl ebenso aus wie auf der Karte abgelegte DPOF-Druckaufträge. USB-Ports, an die man für den Direktdruck PictBridge-Kameras oder Speicherkarten anschließen kann, fehlen dagegen.

Samsung wirbt mit mobilem Druck über WLAN, doch erkannte die App „Samsung Mobile Print“ – es gibt sie für Android- und iOS-Geräte – weder den CJX-1050W noch den CJX-2000FW. Generische Druck-Apps fanden die Drucker zwar im WLAN, aber keine passenden Treiber [1]. Über den Google-

Cloud-Dienst klappte das Drucken dagegen.

Um die Multifunktionsgeräte bei Google anzumelden, ruft man die Web-Frontends über deren IP-Adressen im Browser auf. Der CJX-1050W zeigt dort abgesehen von der Cloud-Print-Anmeldung nur die Tintenfüllstände an. Das umfangreichere Frontend des CJX-2000FW bietet außer Statusmeldungen und Nutzungsstatistiken auch Einstellungen zum Drucker, Fax (inklusive Telefonbuch) und Netzwerk. Zudem lässt sich darüber scannen, wobei man jedoch mit der vorgegebenen Auflösung von 300 dpi auskommen muss.

Teure Tinten

Von Kodak hat Samsung nicht nur Drucksoftware, Menüs und Design, sondern auch die Druckwerke übernommen. Selbst die Tintenpatronen gleichen denen

von Kodaks Serie 30 – eine Schwarz-Patrone und eine Kompatrone für die drei Grundfarben. Bei der Preispolitik gehen die Koreaner jedoch andere Wege: Während eine farbige Normseite mit den Kodak-Patronen rund 9 Cent an Tinte kostet, sind es mit den 210er-Patronen von Samsung happige 20 Cent. Die XL-Schwarzpatrone M215 drückt die Tintenkosten nur wenig auf 17,7 Cent.

Die auf den ersten Blick baugleichen Kodak-Patronen passen nicht in die Samsung-Drucker. Dafür sorgen Detailänderungen wie fehlende Plastiknasen, geänderte Rastungen und nicht zuletzt der Patronen-Chip. Nachbau-Patronen gibt es bislang nicht und dürften sich bei dem geringen Marktanteil der Samsung-Tinten für die Alternativanbieter auch nicht lohnen.

Als Standardanwendung liefert Samsung für beide Modelle den Print Manager mit, der auch für Scan-Aufgaben zuständig ist. Fürs direkte Scannen in Grafik-anwendungen gibt es außerdem ein Twain-Modul, das aber nur wenige Einstelloptionen anbietet. Selbst die Auflösung kann man erst nach einem Vorschau-Scan vorgeben.

Beim Textdruck im Entwurfsmodus arbeiteten beide Geräte zügig und lieferten gut lesbare Texte ab. Bei höchster Qualität verschmierte der CJX-1050W einige Buchstaben, was aber erst bei genauem Hinsehen auffiel. Grafiken und Fotos zeigten – anders als die bei Kodak üblichen Braunstiche – einen Stich ins Grünliche. Störender waren gut sichtbare



Über das Web-Frontend des Samsung CJX-2000FW lassen sich viele Geräteeinstellungen bequem ändern.

Streifen auf Fotodrucken. Wählt man im Treiber den von Kodak bekannten „erweiterten Punktpositionsmodus“ aus, fallen die Streifen nicht mehr so stark ins Auge, dafür drucken die Geräte dann nicht mehr randlos. Auf Normalpapier waren die Streifen kaum noch zu sehen, nur das Papier wellte sich recht stark. Der CJX-2000 zerknickte bei dickerem Fotopapier stets eine Ecke.

Beide Samsung-Modelle beschnitten unsere direkt von Speicherkarte gedruckten Testbilder stark. Auf Fotopapier produzierten sie wiederum deutliche Streifen.

Beim Kopieren boten beide Multifunktionsdrucker bessere Ergebnisse: Graufächen von Grafikseiten blieben grau statt grünblau, auf Kopien von Fotos störten Grünstich und sogar Streifen merklich weniger. Dunkle Details verschwanden jedoch im Schwarz. Text auf farbigem Hintergrund kopierten sowohl der CJX-1050W als auch der CJX-2000FW mit kaum lesbaren Ergebnissen, woran die Helligkeitseinstellung wenig änderte.

Beim Scannen derselben Textvorlagen lieferte das Twain-Modul dagegen einwandfreien Schwarz-auf-Weiß-Text – sollte die Schwellen-Automatik nicht funktionieren, kann man über einen Kontrastregler manuell korrigieren. Den Vorschau-Scan lieferte der CJX-2000FW im Test deutlich schneller als der CJX-1050W, für den eigentlichen Scan brauchten beide etwa gleich lang. Durchsuchbare PDFs erzeugt die Scanfunktion im Print Manager, zur Texterkennung liefert Samsung beim CJX-2000FW die brauchbare OCR von I.R.I.S mit, die außer bei großen Fonts kaum Fehler produzierte. Der CJX-1050W nutzt offenbar eine andere OCR-Engine, denn seine Fehlerrate war bei gleicher Auflösung und Vorlage unakzeptabel hoch.

Der CJX-2000FW bietet eine einfache, aber gut bedienbare Faxfunktion mit per Web-Frontend bearbeitbarem Telefonbuch – allerdings ohne Export- oder Importfunktion. Fax-Software und einen Fax-Treiber liefert Samsung nicht mit – vom PC aus faxen klappt daher nicht. Auf Wunsch erstellt der Multifunktionsdrucker nach Versenden ein Faxprotokoll, jedoch ohne Kopie der ersten Faxseite. Der Faxspeicher lässt sich nicht bearbeiten, empfangene Faxe werden bei

gefülltem Papierfach sofort ausgedruckt.

Fazit

Für den Start auf dem Tintendruckermarkt hätte sich Samsung mehr Mühe geben und zumindest seine Printing-App anpassen sollen. Änderungen gab es in erster Linie an den Patronen. Mit

den hohen Tintenpreisen hat Samsung den einzigen Vorteil der Kodak-Geräte aufgegeben und ins Gegenteil verkehrt: Fast alle Konkurrenzprodukte drucken günstiger und besser. (rop)

Literatur

[1] Rudolf Opitz, Druck-Macher, Herstellerunabhängige Druck-Apps für Android, c't 15/12, S. 130

Multifunktionstintendrucker

Gerät	CJX-1050W	CJX-2000FW
Hersteller	Samsung, www.samsung.de	Samsung, www.samsung.de
Drucken		
Druckverfahren	thermisch	thermisch
Anzahl Tinten-Patronen	2	2
Auflösung (Fotodruck) ¹	9600 dpi × 2400 dpi	9600 dpi × 2400 dpi
ISO-Geschwindigkeit (SW / Farbe) ¹	7 S./min / 4,6 S./min	7 S./min / 4,6 S./min
Papiergewichte	60 g/m² ... 290 g/m²	60 g/m² ... 300 g/m²
Papierzufuhr	100 Blatt Normalpapier, 20 Blatt Fotopapier	150 Blatt Normalpapier, 40 Blatt Fotopapier
Randlosdruck / Duplexeinheit	✓ / –	✓ / –
Scannen		
Scantechnik	CIS	CIS
Farbtiefe Farbe / Graustufen	24 Bit / 8 Bit	24 Bit / 8 Bit
Auflösung physikalisch	1200 dpi × 1200 dpi	1200 dpi × 1200 dpi
OCR-Software	✓ (ReadIRIS)	✓ (ReadIRIS)
Twain- / WIA-Modul	✓ / ✓	✓ / ✓
Kopieren und Fax		
Skalierung	20 % ... 500 %	20 % ... 500 %
Vorlageneinzug	–	25 Blatt
Fax	–	✓
Nummernspeicher (Kurzwahl)	–	60 Kontakte (10 Nummern)
Sonstiges		
Schnittstellen	USB 2.0, WLAN (IEEE 802.11 n)	USB 2.0, WLAN (IEEE 802.11 n)
interner Speicher	64 MByte	128 MByte
Abmessungen (B × T × H)	42 cm × 61 cm × 17 cm	45,5 cm × 62,5 cm × 23 cm
Gewicht	5,7 kg	7,6 kg
Display	2,4 Zoll (6,1 cm) Farb-LCD	1,5 Zoll (3,8 cm) Farb-LCD
Treiber für Windows	Windows 7, Vista, XP (SP2)	Windows 7, Vista, XP (SP2)
Treiber für Mac	OS X ab 10.5	OS X ab 10.5
Speicherkartentypen	MMC/SDHC-Card, Memory Stick Pro	MMC/SDHC-Card, Memory Stick Pro
PictBridge / DPOF	– / ✓	– / ✓
Tintenpatronen		
Tinte Schwarz	INK-M210 (250 S.) 22 €; XL: INK-M215 (430 S.) 28 €	INK-M210 (250 S.) 22 €; XL: INK-M215 (430 S.) 28 €
Tinte Farbe	INK-C210 (250 S.) 28 €	INK-C210 (250 S.) 28 €
Messergebnisse und Bewertungen		
Textdruck	Entwurf: 13 S./min / Normal: 5,2 S./min	Entwurf: 12 S./min / Normal: 5,2 S./min
Fotodruck max. Auflösung	A4: 3:34 min / 10 × 15: 1:19 min	A4: 3:37 min / 10 × 15: 1:21 min
Kopieren	10 S. Farbe: 2:29 min / A4-Foto: 2:25 min	10 S. Farbe: 2:31 min / A4-Foto: 2:30 min
Energiemessungen	Aus: 0,28 W / Sleep: 3 W / Kopieren: 19,6 W	Aus: 0,35 W / Sleep: 3,7 W / Kopieren: 19,7 W
Geräuschmessungen	Entwurf sw: 5 sone / Foto: 4,8 sone	Entwurf sw: 6,2 sone / Foto: 4,6 sone
Textdruck / Grafik / Folie	○ / ○ / ⊕	⊕ / ○ / ⊕
Fotodruck Farbe / Normalpap. / sw	○ / ⊕ / ⊕⊕	⊕ / ⊕ / ⊕⊕
Foto-Direktdruck	⊖	⊖
Kopierqualität Text / Grafik / Foto	⊕ / ⊕ / ○	⊕ / ⊕ / ○
Scanqualität Foto / Text (OCR)	⊕ / ⊕⊕	○ / ⊕
Lichtbeständigkeit Foto- / Normalpapier	⊕⊕ / ⊕	⊕⊕ / ⊕
Herstellergarantie	2 Jahre Bring-In	2 Jahre Bring-In
Gerätepreis (UVP/ Straße)	110 € / 80 €	150 € / 120 €
¹ Herstellerangabe		
⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht ✓ vorhanden – nicht vorhanden k. A. keine Angabe		



Benjamin Benz

Medienzentrale

Kompakter PC fürs Wohnzimmer

Ein schicker Mini-PC mit TV-Tuner, Blu-ray-Laufwerk und Internetanbindung kann nicht bloß mehrere Einzelgeräte arbeitslos machen, sondern lässt sich mit Standardsoftware auch an die eigenen Bedürfnisse anpassen.



Ein klassischer PC sticht DVB-Empfänger, HD-VideoRecorder, Streaming-Clients und sogar Smart-TVs immer dann aus, wenn es um Flexibilität geht. So lassen sich etwa beliebige Video-Codex per Software nachladen und auch die Kontaktaufnahme zu Streaming-Angeboten, die der Geräteentwickler nicht auf dem Schirm hatte, gelingt problemlos. Flash-basierte Internetseiten stellen für einen Windows-PC ebenso wenig ein Problem dar wie Fotobuch- oder Bildbearbeitungssoftware. Kurzum, man ist nicht auf ein beschränktes App-Angebot oder gar auf wenige vordefinierte Funktionen festgelegt. Auf der anderen Seite passt ein herkömmlicher PC optisch nicht ins gepflegte Wohnzimmer.

Genau das hat Acer als Marktlücke für die Mini-PCs der Familie Revo 70 ausgemacht und verpackt in einem pralinenschach-

telgroßen Gehäuse einen Dual-Core-Prozessor von AMD, eine 2,5"-Festplatte sowie ein optisches Laufwerk. Je nach Modell gibt es dazu noch WLAN, einen Dual-DVB-T-Tuner und einen Blu-ray-Player. Über den mitgelieferten Standfuß kann man den Revo RL70 sowohl waagrecht als auch hochkant neben den Fernseher stellen oder ihn per VESA-Mount dahinterschrauben.

Fernbedienung

Für die Bedienung bietet Acer dem Kunden zwei Möglichkeiten: Einerseits eine Funkmaus und eine sehr kompakte Funktastatur. Mit Letzterer geht auch das Verfassen einer längeren E-Mail gut von der Hand. Andererseits gibt es noch eine MCE-Fernbedienung mit einer Mini-Tastatur auf der Rückseite. Für längere Texte taugt sie nicht, ist aber genau das

richtige Eingabegerät für Suchbegriffe, kurze Facebook-Statusmeldungen oder das Verschlagworten von Fotos und Filmen.

In puncto Rechen- und Grafikleistung zieht der Revo oder genauer gesagt sein AMD-Prozessor E-450 nicht die Wurst vom Brot. Trotzdem reicht seine Leistung für Videowiedergabe, Internetsurfen, Bildersortieren oder das gelegentliche Entfernen von roten Augen aus. Auch die 750 GByte Plattenkapazität und die 4 GByte RAM unserer Testkonfiguration geben für solche Szenarien keinen Anlass zur Klage.

Das gilt ebenso für die Lärmentwicklung im Leerlauf: Mit 0,3 Sone stört der Revo 70 selbst auf kurze Distanzen nicht. Auch wenn er bei Dauervollast bis zu 1,6 Sone laut wird, reicht es unterm Strich noch für die Geräuschnote „gut“. 13,5 Watt im Leerlauf und rund 38 Watt unter Vollast

sind zwar keine Rekordwerte, aber trotzdem sehr ordentlich.

Spartanisch hat Acer den Mini-PC mit Schnittstellen ausgestattet: Analoge Audioausgänge gibt es nur für Kopfhörer und Mikrofon, nicht aber für Boxen oder gar Stereoanlagen. Das halten wir für verschmerzbar, denn moderne Heimkinoanlagen versorgt man ohnehin besser mit Digitalton per SPDIF oder HDMI. Uns stört jedoch, dass es nur langsame USB-2.0-Buchsen und keine für das wesentlich schnellere USB 3.0 gibt. Dafür hätten wir auch gern auf den analogen VGA-Port verzichtet.

Ein paar kleinere Probleme hat in unseren Tests die Cyberlink-Software clear.fi bereitet, die bei der Wiedergabe einer mit MPEG4 AVC-kodierten Blu-ray-Disc Bildfehler produzierte. Eine andere Scheibe mit demselben Datenformat lief indes problemlos. Zu-

Acer Revo RL70

Hardwareausstattung

CPU / Taktrate / Kerne / Lüfter (Regelung)	AMD E-450 / 1,65 GHz / 2 / 40 mm (✓)
RAM (Typ) / -Slots (frei)	4 GByte (PC3-10600) / 2 × SODIMM (0)
Mainboard / Chipsatz / Grafik(-speicher)	OEM / A45 / Radeon HD 6320 (shared)
Festplatte (Typ, Kapazität, Drehzahl, Cache)	ST9750420AS (2,5", SATA II, 750 GByte, 7200 min ⁻¹ , 16 MByte)
Optisches Laufwerk (Typ)	BD E DL4ETS (Blu-ray-Leser / DVD-Brenner)
Kartenleser / Einbauschächte / Slots (frei)	SD, MMC, xD / 1 × 2,5" (0) / 2 × PCIe minicard (0)
TV-Karte (Typ)	AverMedia A373 MiniCard Dual DVB-T (USB)
LAN / WLAN / Audio	1000 MBit/s / 802.11n / ALC662 (HDA)
Gehäuse (B × H × T (mm)) / Kensington-Lock	Mini (55 × 208 × 220) / ✓
Netzteil(-lüfter)	Extern, 19 V, 65 W (n. v.)
Anschlüsse hinten	1 × VGA, 1 × HDMI, 4 × USB 2.0, 1 × SPDIF Out optisch, 1 × LAN, TV-In
Anschlüsse vorn	2 × USB 2.0, 2 × Audio

Elektrische Leistungsdaten

Soft-Off / Standby / Leerlauf	0,5 W / 2,0 W / 13,5 W
Vollast: CPU / CPU und Grafik	29 W / 38 W

Funktionstests

ACPI S3 / Ruhezustand / ATA-Freeze Lock	✓ / ✓ / gesetzt
Serial-ATA-Modus / NX / VT / Wake on LAN S3 / S5	AHCI / enabled / enabled / - / -
USB: SV in S5 / Wecken per USB-Tastatur aus S3 (S5)	- / ✓ (-)
Booten: Dauer / USB-DVD-ROM / USB-Stick	40 s / ✓ / ✓
Mehrkanalton (Bit-Stream): HDMI / SPDIF / analog	- (✓) / - (✓)
SPDIF Frequenzen out	44,1 / 48 / 96 kHz

Datentransfer-Messungen

Festplatte / USB 2.0 / SDXC-Card: Lesen (Schreiben)	111 (110) / 26,5 (26,1) / 40,0 (37,0) MByte/s
LAN: Empfangen (Senden)	116 (118) MByte/s

Linux-Kompatibilität

Sound-Treiber / SATA / Grafik (3D)	snd-hda-intel / ahci / radech (✓)
LAN / WLAN / TV	r8169 / rt2800 pli / -
Speedstep / Hibernation / ACPI S3	✓ / - / ✓

Geräuschentwicklung

Leerlauf / Vollast (Note)	0,3 Sone (⊕⊕) / 1,6 Sone (⊖)
Festplatte / Brenner (Note)	0,3 Sone (⊕⊕) / 0,5 Sone (⊕)

Systemleistung

BAPCo SYSmark 2012 / 3DMark 11 Performance	läuft nicht / 330
Cinebench R11.5: Single- / Multi-Core	0,33 / 0,64
Anno 1404 Full-HD: niedrige / mittlere Qualität	23,4 / 14,5 fps

Lieferumfang

Tastatur / Maus / Fernbedienung	✓ (Funk) / ✓ (Funk) / ✓ (IR)
Betriebssystem / orig. Medium	Windows 7 Home Premium (64 Bit) / n. v.
Anwendungssoftware	Acer Software, McAfee Internet Security Suite (60 Tage), Cyberlink clear.fi, Evernote, Nero Software
Treiber- / Recovery-CD / Handbuch	n. v. / n. v. / nur Quick-Install-Flyer

Bewertung

Systemleistung: Office / Spiele / gesamt	○ / ⊕⊕ / ○
Audio: Wiedergabe / Aufnahme	⊕⊕ / ⊕
Geräuschentwicklung / Systemaufbau	⊕ / ⊕
Preis (Modellbezeichnung) / Garantie	529 € (DT.SJEEG.004) / gesetzl. Gewährleistung

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



Der DVB-T-Dual-Tuner und das WLAN-Modul belegen die beiden Erweiterungs-Slots im Revo. Als Massenspeicher dient eine Notebook-Platte.




Die Minitastatur auf der Rückseite der Fernbedienung ist praktisch, um mal eben einen Suchbegriff einzutippen.

fehlen dem Mini-PC allerdings Rechen- und Grafikleistung. Beim Thema sofataugliches Bedienkonzept hat Acer zwar gute Ideen, setzt sie aber nicht konsequent um. So fehlt zum einen ein geeigneter Web-Browser und

zum anderen besteht zwischen der MCE-Oberfläche (TV, Mediathek, etc.) und Clear.fi (Blu-ray, YouTube, Facebook) ein eklatanter Medienbruch.

Wer versuchen will, mit einem Linux selbst eine bessere Ober-

fläche zu basteln, bekommt eine Einstiegsconfiguration ohne Betriebssystem und optisches Laufwerk für 270 Euro. Unser voll ausgestattetes Testgerät liegt bei rund 530 Euro und damit einerseits deutlich unter anderen Mini-PCs wie etwa dem Mac Mini. Andererseits gibt es in dieser Preisklasse bereits vollwertige und vor allem flotte PCs – allerdings nicht in dermaßen kompakten Gehäusen. (bbe) 

mindest, nachdem wir sie etwas poliert hatten, zuvor lag die CPU-Last bei 100 Prozent. Schade ist auch, dass Acer keinen auf Fernbedienung oder Fernseher optimierten Browser installiert. Clear.fi kann lediglich auf YouTube und Facebook zugreifen. Die eigentlich pfiffige Tastatur auf der Rückseite der Fernbedienung funktioniert bei uns nur in einigen Eingabefeldern von clear.fi, nicht aber für die MCE-Oberfläche von Windows oder in einer normalen Desktop-Anwendung. Weder der Flyer mit Installationstipps noch die PDF-Anleitung – die Acer noch nicht einmal im „Welcome Center“ verlinkt – erwähnt sie.

Wenig kundenfreundlich ist auch, dass Acer den PC mit unnützen Demo-Versionen vollstopft. So überfordert beispielsweise die schwergewichtige Internet Security Suite von McAfee den schwachen Prozessor. Wirklich geärgert hat uns jedoch, dass man weder vor noch nach der Pflichtregistrierung bei McAfee erfährt, dass es sich um eine 60-Tage-Demoversion handelt. Das verrät erst die Kommandozeile der Suite in kleiner Schrift. Zu allem Überfluss stört McAfee den Videogenuss gelegentlich mit Fragen zu Updates, die man noch nicht einmal mit der Fernbedienung wegdrücken kann.

Fazit

Als Zweit-PC fürs Wohnzimmer stellt der Revo 70 eine interessante Option dar, zumal er nicht besonders viel Lärm produziert und die Stromrechnung schont. Für anspruchsvolle Bildbearbeitung oder als Ersatz für die Playstation

ANZEIGE



SCAN BY BLACKBURNER 2012

Mirko Dölle, Hartmut Gieselmann

Ich war eine Dose

Die „offene“ Mobilkonsole Pandora

Wer dogmatisch auf Open Source setzt, dem kommt keine DRM-vernagelte Spielkonsole von Nintendo oder Sony ins Haus, geschweige denn ein Apfel-Produkt. Alternativen Spaß verspricht die Open-Source-Konsole Pandora – wenn sie auch nicht ganz billig ist.



Das aufklappbare silberne Plastikgehäuse verströmt den Retro-Charme eines Nintendo DS – allerdings den der klobigen ersten Version von 2004. Doch die Pandora soll weit mehr können. Ein komplettes Linux-Betriebssystem läuft auf dem ARM-Cortex-A8-Prozessor. Ihm stehen eine PowerVR SGX530 für die 3D-Grafik (OpenGL ES 2.0) sowie 512 MByte RAM zur Seite. Die Bedienung läuft über den druckempfindlichen Touchscreen, 800 × 480 Pixel passen auf das 4,3-Zoll-LCD. Um die kleinen Fenster des XFCE-Desktops zu treffen, muß man mit dem Plastikstift schon sehr genau zielen. Alternativ lässt sich der Mauszeiger auch mit dem linken Analog-Pad („Nub“) verschieben, das rechte emuliert die Maustasten. Weiter außen findet man ein digitales Kreuz und vier Tasten, wie man sie von Gamepads her kennt. Die darunterliegende Tastatur hat ein englisches Layout, Umlaute sind nicht vorhanden, für Sonderzeichen oder die Escape-Taste muss man eine Umschalttaste drücken. Insgesamt ist die Bedienung dieses Miniatur-PC eine Herausforderung. Mit Ergonomie hat die Pandora nichts am Hut.

Allgemein macht das Gehäuse den Eindruck einer billigen Bastelarbeit, die Schalter sind von schlechter Qualität, die Spaltmaße breit. Einem normalen Konzern für Unterhaltungselektronik würde man so etwas nicht durchgehen lassen, aber die Pandora ist ein „Liebhaberstück“, das in kleiner Serie von dem Ingolstädter Michael Mrozek zusammengebaut wird. Mit einhundert Exemplaren pro Woche läuft seine Fertigung derzeit auf Hochtouren. Auf der Webseite seiner OpenPandora GmbH kann man genüsslich nachlesen, wie er mit den chinesischen Herstellern um Bauteile feilscht, sich mit den Zollbehörden zankt und schließlich reihenweise kaputte Geräte aussortieren muss.

Bastelarbeiten

Auf den zwei bereitgestellten Testgeräten war die Pandora-Firmware SuperZaxxon Beta 5a installiert. Sie enthält ein Angström-Linux mit Kernel 3.2.21, XFCE-Desktop, einige Spiele-Emulatoren und etliche vorinstallierte Spiele aus verschiedenen Quellen. Der Grafikern im SoC der Pandora bietet 3D-Hardware-Beschleunigung, die der standardmä-

ßig installierte X-Server Version 1.7.4 via DRI (Direct Rendering Interface) nutzt.

Außer vom eingebauten 512 MByte großen Flash-Speicher, der bei Auslieferung fast randvoll war, kann die Pandora Programme direkt von USB-Sticks oder SD-Speicherkarten starten, die in die zwei Kartenleser an der Vorderkante eingesteckt werden. Mit Hilfe der grafischen Paketverwaltung PNDstore lassen sich weitere Spiele, aber auch diverse Linux-Tools nachinstallieren. Das OpenPandora-Repository enthielt bei Redaktionsschluss über 600 Pakete, auf OpenHandheld.org gab es zur gleichen Zeit rund 400 Spiele und sonstige Anwendungen.

Hat man das WLAN-Modul konfiguriert (es unterstützt auf dem 2,4-GHz-Band nur IEEE 802.11 b/g), kann man mit Firefox etwas im Web surfen. Dabei muss man allerdings mehr Geduld mitbringen als auf aktuellen Smartphones. YouTube-Videos wurden nicht abgespielt, ebenso wenig Videos von heise.de, lediglich einige Werbeclips ruckelten über den Bildschirm, unterbrochen von mehreren Ladepausen.

Das Spielangebot besteht aus bekannten Linux-Titeln wie „Battle for Wesnoth“, diversen Emulatoren für alte Konsolen, MAME, SCUMM-Adventures und so weiter. Nach manueller Installation der Pak-Datei startet auch die Darkplaces-Version von Quake und läuft auf der 600-MHz-Pandora fast flüssig. Doom konnten wir hingegen nicht zum Start bewegen, weil sich dessen Wad-Datei nicht mit dem PND-Binary verknüpfen ließ.

Größtes Problem ist die uneinheitliche Bedienung. Startet man ein neues Spiel, ist oft völlig unklar, wie man die Figuren bewegen soll und vor allem, wie man das Programm wieder beendet. Tipps findet man zuweilen in den Pandora-Foren. Eine spezielle Anpassung der Spiele auf die Pandora-Steuertasten ist nicht vorhanden. Viele Titel wurden für eine Bedienung mit Maus und Tastatur entwickelt, die ein kleiner Stift und ein Schiebepad kaum ersetzen können.

Nachhilfe

Aber der eigentliche Spaß ist ja nicht das schnöde Spielen, das kann jedes billige Smartphone oder jede alte DS- oder PSP-Konsole besser, sondern das Herumschrau-

ben am Betriebssystem. Als lockere Fingerübung kann man beispielsweise die aktuelle Firmware mit Kernel 3.2.26 installieren. Dazu entpackt man das Zip-Archiv von der OpenPandora-Website auf einer SD-Karte und hält beim nächsten Systemstart den rechten hinteren Knopf gedrückt. Dabei gehen allerdings sämtliche System- und Desktop-Einstellungen verloren. Immerhin bleiben die auf den SD-Karten installierten Spiele und Programme erhalten. Ganz Verwegene können sogar ein Android-System (CyanogenMod 7.2.0) installieren und sich über dessen Abstürze und den Hagel an Fehlermeldungen freuen. Mit neuen Versionen der CyanogenMod-Portierung für Pandora ist auf absehbare Zeit nicht zu rechnen, es handelt sich lediglich um ein Experiment des Pandora-Entwicklers Notaz, das er nicht weiter betreiben möchte.

Fazit

Immerhin: Unsere Testmuster liefen stabil und auch die beworbene Akkulaufzeit von zehn Stunden können die Geräte bei nicht allzu rechenintensiven Anwendungen erreichen. Doch man muss schon ein sehr fanatischer Linux-Enthusiast sein, um für diese weitgehend sinnfreien Plastikkästchen je nach CPU-Leistung und Speicherausstattung zwischen 280 und 666 Euro zu bezahlen. Als Spielgerät können sie weder mit den Geräten von Sony und Nintendo noch mit Android-Smartphones oder dem iPod touch konkurrieren. Und als mobile Linux-Maschine ist jedes Netbook mit x86-Prozessor vielseitiger einsetzbar und einfacher zu bedienen. Beim Bau der Pandora haben Michael Mrozek und die anderen Pandora-Entwickler sicherlich viel gelernt – und das ist doch auch was Schönes. (hag/mid)

www.ct.de/1221062

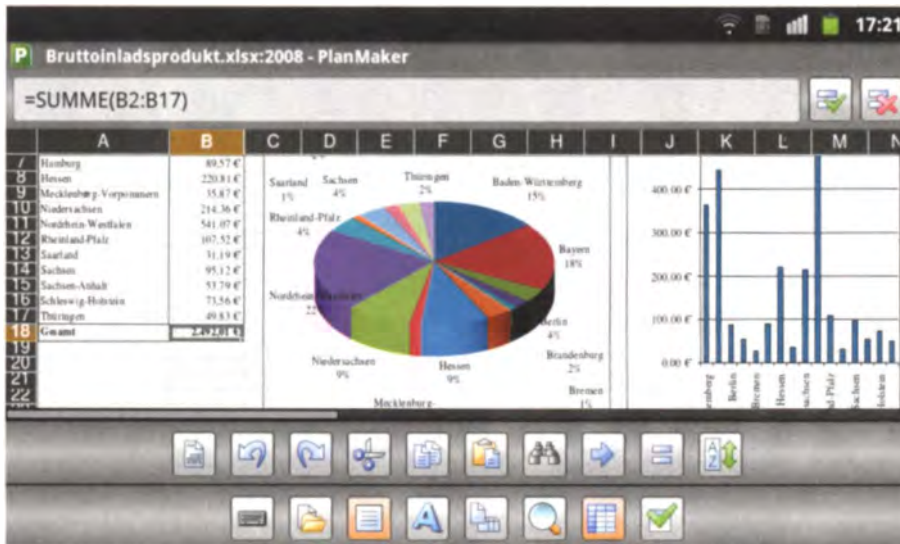
Pandora

Mobile Linux-Konsole

Hersteller	OpenPandora GmbH
Webseite	www.open-pandora.org
Preise	600-MHz-Version mit 256 MByte RAM 280 € 600-MHz-Version mit 512 MByte RAM 440 € 1-GHz-Version mit 512 MByte RAM 666 €



ANZEIGE



Dieter Brors

Mobiles Komplett-Büro

SoftMaker Office Mobile 2012 für Android

Schon seit Jahren bietet SoftMaker sein Office-Paket für Windows, Windows Mobile und auch für Linux an. Jetzt gibt es eine Android-Version für Smartphones und Tablets.

Anders als die Konkurrenten wie Documents To Go oder Officesuite stellt SoftMaker Office Mobile 2012 auf Android-Geräten den Funktionsumfang eines ausgewachsenen Office-Pakets zur Verfügung. Es enthält das Textprogramm TextMaker, die Tabellenkalkulation PlanMaker und die Präsentationssoftware Presentations. Alle Apps lesen und schreiben außer den eigenen Formaten auch die von Microsoft Office und können sogar PDFs erzeugen.

Eine Haupt-Symbolleiste am unteren Bildschirmrand dient quasi als Menü für verschiedene Befehlsgruppen, das die zugehörigen Befehle nach dem Antippen in einer sekundären Symbolleiste anzeigt. So bringt etwa das Ordner-Symbol die Befehle zum Öffnen und Speichern, das Format-Symbol die zum Formatieren des Textes auf den Bildschirm. Alle wichtigen Funktionen liegen damit nur zwei Fingertipps entfernt. Über ein

traditionelles Menü, das sich nach Drücken der Menü-Taste öffnet, sind sämtliche Funktionen zu erreichen.

Auf dem größeren Tablet-Display nutzen die Apps den zusätzlichen Platz, um mehr Funktionen in den Symbolleisten anzubieten. Sehr praktisch ist bei diesen Geräten die Möglichkeit, im Dateidialog direkt zwischen dem Inhalt der SD-Karte und den unterstützten Speicherdiensten zu wechseln. Auf den kleinen Smartphone-Displays muss man sich zum Wechseln des Speicherorts durch die Verzeichnisstruktur hangeln. Leider beschränkt sich die Cloud-Unterstützung auf Dropbox und Evernote. Google Drive und Skydrive fehlen.

Selbst auf Smartphones mit ihren kleinen Displays kann man recht flott mit den Apps arbeiten. Durch Zusammen- oder Auseinanderziehen zweier Finger lassen sich Datei-Inhalte vergrößern und verkleinern. Beim Lesen von Textdokumenten gibt es die Option, den

Text am Display-Rand umbrechen zu lassen. In diesem Modus werden Bilder und Fußnoten ausgeblen-

Tippt man in der Haupt-Symbolleiste unten zum Beispiel auf das Format-Symbol, erscheinen darüber alle Funktionen zum Formatieren. So sind alle wichtigen Befehle mit zwei Fingertipps zu erreichen.

det, der Text selbst lässt sich aber editieren. In der Layout-Ansicht sind alle Elemente zugänglich. Durch kurzes Antippen selektiert man zum Beispiel ein Bild, um es anschließend zu verschieben oder durch längeres Antippen das Eigenschaften-Fenster zu öffnen.

Ein Fingertipp in den Text platziert den Cursor an diese Stelle, ein zweifaches Antippen markiert ein Wort. Mit Hilfe zweier Greifer kann man Anfang und Ende der Markierung bequem verschieben. Bei Texteingaben nimmt zwar die Tastatur einen Großteil des Displays ein, für kleinere Korrekturen reicht es aber allemal. So richtig Spaß macht die Arbeit auf Tablets. Alle Dokumente kann man in vollem Umfang formatieren, wenn auf dem Android-Gerät die gleichen Schriften wie auf dem PC installiert sind. Dank einer eigenen Font-Verwaltung lassen sie sich ganz einfach nachrüsten. Es genügt, auf der SD-Karte im SoftMaker-Ordner das Verzeichnis fonts zu erstellen und die gewünschten TrueType-, OpenType- oder Postscript-Type-1-Schriften hineinzukopieren. Da die TextMaker-App keine Stilvorlagen kennt, kann man Text nur direkt formatieren. Die auf dem PC zugewiesenen Vorlagen gehen aber auch nach dem Bearbeiten des Textes nicht verloren.

Eine integrierte Rechtschreibprüfung in TextMaker und Presentations unterstreicht Tippfehler mit einer roten Wellenlinie. Zuvor muss man von der Hersteller-Website die nötigen Sprachpakete für Deutsch, Englisch, Französisch oder Spanisch herunterladen und auf die SD-Karte ins Verzeichnis Software/spell kopieren.

SoftMaker Office Mobile 2012

Office-Paket für Smartphones und Tablets

Hersteller	SoftMaker, www.softmaker.de
Systemanforderungen	Android 2.2 und höher *
Preis	28 €

Wie die PC-Anwendungen lesen die Apps MS-Office-Dokumente sowohl in den alten als auch in den neuen Dateiformaten. Im Test mit verschiedenen Dokumenten, Tabellen und Präsentationen blieben Bilder, Fußnoten, Verzeichnisse und auch das Original-Layout erhalten. In Presentations[®] ließen sich zwar auch komplexere PowerPoint-Präsentationen bearbeiten, einige Animationen, die Microsoft in der Version 2010 eingeführt hat, gingen allerdings beim Speichern verloren.

Fazit

Mit den Android-Apps ist SoftMaker ein guter Wurf gelungen. Insbesondere auf Tablets macht es Spaß, auf dem Sofa etwa die Einladung zur nächsten Party zu gestalten. Mancher Anwender dürfte sich für seine Kreationen noch hübsche Vorlagen wünschen. Doch auch so setzt SoftMaker Office Mobile für Android Maßstäbe, wenn es ums Bearbeiten selbst umfangreicher Texte, Tabellen und Präsentationen geht. (db)

www.ct.de/1221064





Thorsten Leemhuis

Aufgehübscht

Linux-Distribution OpenSUSE 12.2

Das neue OpenSUSE wirkt eleganter als sein Vorgänger und wartet mit einer deutlich frischeren Ausstattung auf.

Beim Systemstart zeigt OpenSUSE 12.2 ein grafisch ansprechendes Boot-Menü, das so schick und einfach wirkt, dass es ein wenig an die Boot-Auswahl moderner Macs erinnert. Nach dem Boot-Manager lenkt zudem eine ansehnliche Animation von der im Hintergrund ausgeführten System-Initialisierung ab – würde das Bild nicht zwischen durch flackern und kurz einige Statusmeldungen anzeigen, könnte man glatt vergessen, dass gerade ein Linux startet.

Diese Verschönerungen hat die Anfang September vorgestellte Distribution dem Wechsel auf den Boot-Manager Grub 2 und die Splash-Screen-Software Plymouth zu verdanken. Die Systeminitialisierung erledigt Systemd 44, das Rechner durch Verbesserungen am vorausschauenden Laden (read-ahead) schneller in Gang bringen soll. Dennoch brauchte OpenSUSE 12.2 auf einem PC mit Pentium Dual-Core E6300 und 250-GByte-Festplatte drei Sekunden mehr zum Start als Version 12.1, das schon nach 14 Sekunden den Anmeldemanager zeigte. Als Systemd-Alternative liegt weiterhin Sysvinit bei; es gilt jedoch als „deprecated“ und arbeitet laut Release Notes unter Umständen fehlerhaft.

OpenSUSE 12.2

Linux-Distribution

Systemanf.	32- oder 64-Bit-x86-CPU, 1 GByte RAM (2 empfohlen)
Bezugsquelle	http://software.opensuse.org
Preis	kostenlos

Oberflächen

Standard-Desktop bei der Installation über das DVD-Image sind die Plasma Workspaces der KDE SC 4.8.4. Die Installation von Gnome 3.4.2 lässt sich mit einem einfachen Mausklick veranlassen. Das Projekt bietet auch für CDs und USB-Sticks geeignete Live-CD-Images an, die entweder KDE oder Gnome nutzen und sich zum Installieren oder gefahrlosen Ausprobieren eignen. Über das DVD-Image oder Paket-Depots lassen sich Xfce 4.10, LXde 0.5.5, KDE 3.5.10 und einige andere Bedienoberflächen nachinstallieren.

Standard-Office-Suite ist LibreOffice 3.5.4; zum Lieferumfang gehören ferner die KDE-Office-Suite Calligra 2.4 sowie Gimp 2.8, zu dessen größten Neuerungen der Ein-Fenster-Modus und ein verbessertes Textwerkzeug zählen. Neben dem Musik-Player Amarok liefert Suse auch den Multi-Platform-Player Tomahawk mit. Linux-Kernel 3.4, X-Server 1.12 und Mesa 3D 8.0 bringen alles Nötige mit, um über den Treiber LlvmPIPE die 3D-Effekte der Gnome-Shell mit dem Prozessor zu berechnen, falls es für die Grafikkarte keinen 3D-Treiber

OpenSUSE setzt jetzt auf den Boot-Manager Grub 2, der ein schickes Startmenü zeigt.

ber gibt. Dadurch läuft die Gnome-3-Oberfläche auch auf exotischen Grafikkarten und in virtuellen Maschinen.

Aufspielen

Der Installer zerstörte auf unserem Testsystem reproduzierbar schon im MBR vorhandenen Bootcode, wenn die Root-Partition als Zielort für die Grub-Installation vorgegeben war. Als Standard-Dateisystem dient weiterhin Ext4. Das im Linux-Kernel als experimentell geltende Btrfs ist bei der Installation leicht aktivierbar; das verbesserte, seit dem Frühjahr verfügbare Werkzeug zum Prüfen und Reparieren von Btrfs-Laufwerken liegt bei. Mit der neuen Version hat das OpenSUSE-Projekt begonnen, Dateien aus den Verzeichnissen /bin/, /sbin/ und /lib/ in die gleichnamigen Verzeichnisse unterhalb von /usr/ zu verlagern. Damit folgt OpenSUSE dem Beispiel des Fedora-Projekts; die Umstrukturierung soll bei 12.3 abgeschlossen werden.

OpenSUSE besteht vornehmlich aus Open-Source-Software; proprietäre Programme wie der Adobe Reader oder das Flash-Browser-Plugin lassen sich über das vorkonfigurierte Paketdepot „Non-Oss“ leicht nachinstallieren; alternativ kann man solche Software über eine Add-On-CD einspielen. Über das OpenSUSE-Wiki (siehe Link zum Artikel) finden sich zudem Depots mit den proprietären Grafiktreibern von AMD und Nvidia. Das unabhängig von OpenSUSE gewartete Packman-Depot liefert Software zur Wiedergabe vieler Audio- und Video-Formate, die bei OpenSUSE außen vor bleibt, weil sie möglicherweise durch Patente geschützte Techniken verwendet.

Fazit

OpenSUSE 12.2 wartet mit aktualisierten Komponenten auf, ist aber trotzdem nicht ganz auf der Höhe der Zeit, denn KDE, LibreOffice und Calligra haben schon wieder größere Versionssprünge vollzogen; auch die nächste Überarbeitung von Gnome erscheint dieser Tage. In den nächsten Wochen erwartete Distributionen werden diese Komponenten mitbringen; im Vergleich mit Version 12.1 wirkt das neue OpenSUSE aber doch erheblich frischer. (thl)

www.ct.de/1221065

ct



Achim Barczok, Christoph Dernbach,
Lutz Labs, Alexander Spier

High Five

Das iPhone 5 gegen die Android-Topmodelle

Doppelt so schnell, Daten-Turbo LTE, mehr Display und dazu dünn und leicht: Mit dem neuen iPhone will Apple kräftig vorgelegt haben. Wie schlägt es sich gegen die Konkurrenz?



Das erste iPhone war ein Paukenschlag, es krepelte den Markt komplett um. Kein Smartphone sieht mehr so aus wie früher, funktioniert wie früher. Die alten Innovationsführer wie Nokia und RIM kämpfen ums Überleben. Das iPhone war die Messlatte, an der sich jedes Smartphone messen musste. Doch fünf Jahre und fünf iPhone-Generationen später hat sich die Welt weitergedreht. Die größten Handys kommen von Samsung, die flachsten von Motorola, die ersten mit Vierkern-CPU von HTC. Apple gibt das Tempo nicht mehr vor, sondern muss inzwischen auch mal hinterherrennen. Beim iPhone 5 preist Apple-Chef Tim Cook einen großen Performance-Schub, ein größeres Display und den Mobilfunk-Turbo LTE an. Reicht das, um die in vielen technischen Aspekten führenden Geräte von Samsung, HTC und Co. einzuholen? Oder kann Apple sich

wie bisher darauf verlassen, dass das Gesamtkunstwerk iPhone den Wettbewerb aussticht?

Um diese Fragen zu beantworten, haben wir das iPhone 5 gründlich getestet und zwei Top-Konkurrenten aus dem Android-Lager herangezogen: das HTC One XL und das Samsung Galaxy S3, beide mit Android 4.0.4. Das Samsung Galaxy S3 und eine Variante des HTC ohne LTE (HTC One X) haben wir bereits getestet, weshalb wir hier nur auf den Vergleich zum iPhone eingehen [1, 2]. Vom Galaxy S3 wird es ab Oktober eine LTE-Version geben, die uns zum Test noch nicht vorlag.

Ein iPhone 4S darf in diesem Vergleich natürlich nicht fehlen; wir haben es mit der zum Testzeitpunkt aktuellen iOS-Version 5.1.1 noch einmal komplett durchgetestet. Die Unterschiede von iOS und Android finden

Sie im Kasten auf Seite 73 beschrieben, und auf Seite 71 geben wir einen kurzen Ausblick auf den Dritten im Bunde, Microsofts Windows Phone 8.

Displays

Die auffallendste Neuerung des iPhone 5 ist das größere Display: 4 Zoll hat es nun in der Diagonale statt 3,5 Zoll wie alle bisherigen iPhones. Es ist bei unveränderter Breite von 640 Pixeln (5 cm) um 176 Bildschirmzeilen in der Höhe auf 1136 Pixel (8,9 cm) gewachsen, das Seitenverhältnis hat sich von 3:2 auf 16:9 verändert. Das bringt mehr Platz für Inhalte, so kommt auf dem Startbildschirm eine Reihe Icons hinzu. Filme nutzen nun die Displayfläche besser aus, die in 16:9 zeigen anders als beim iPhone 4S keine schwarzen Ränder mehr.

Für den iPhone-Nutzer sind 4 Zoll ein großer Schritt, in der Android-Welt gilt das inzwischen als klein. So haben das HTC One XL 4,7 Zoll, das Samsung Galaxy S3 sogar 4,8 Zoll Diagonale bei ebenfalls 16:9. Weil die beiden Android-Smartphones mehr Punkte als die iPhones abbilden (720 × 1280), ist die Pixeldichte mit über 300 dpi bei allen vier Geräten etwa gleich. Inhalte sehen knack-scharf aus.

Alle vier sind Spitzendisplays: Die Farben ändern sich auch bei seitlicher Betrachtung nicht, dabei nimmt der hohe Kontrast bei den iPhones etwas ab, was im Alltag nicht stört. Den mit Abstand höchsten Kontrast hat das AMOLED-Display des Galaxy S3, das als Einziges ein richtig sattes Schwarz zeigt. Auch beim Farbraum hat das S3 die Nase vorn, Fotos und Filme sehen einfach klasse aus, für manchen vielleicht sogar schon zu kräftig. Brillante Farben gibt es auch beim iPhone 5 und One XL, die in etwa den sRGB-Farbraum abbilden. Der ist bei Desktop-Monitoren Standard, doch bei Smartphones, Tablets und Notebooks findet man ihn seltener. So wirkt das iPhone 4S blass gegen die drei.

Im Außeneinsatz bei Sonneneinstrahlung blieb das iPhone 4S einen Hauch besser als das iPhone 5 ablesbar, geschlagen nur vom One XL. Weil diese drei auf rund 400 bis 500 cd/m² Helligkeit eingestellt werden können, kommt man deutlich besser zurecht als mit dem Galaxy S3 (maximal 230 cd/m²). Das S3 lässt man bei schönem Wetter lieber in der Tasche.

Äußere Werte

Apple hat die behutsame Vergrößerung des Displays ohne Einbußen bei der Handlichkeit hinbekommen. Zwar sieht das einen Zentimeter längere Gerät auf den ersten Blick ungewohnt aus. Doch dank des dünneren Gehäuses und des niedrigeren Gewichts von 113 Gramm liegt es sogar besser in der Hand

Das iPhone 5 (links) bietet mehr Anzeigefläche als das iPhone 4S, ohne dabei in der Breite zu wachsen.



als die Vorgänger. Weil die Breite gleich geblieben ist, braucht man auch beim iPhone 5 keine zwei Hände und erreicht weiterhin jeden Punkt des Displays mit dem Daumen. Das geht bei den beiden Android-Smartphones nicht beziehungsweise nur mit mehr Handakrobatik und einem lockereren Griff, den man beim Laufen oder Radfahren lieber nicht riskiert.

Der Mix aus Glas und gebürstetem Alu mitsamt farblich abgehobenem mittlerem Rückteil sieht elegant und edel aus, sowohl beim weißen als auch schwarzen iPhone 5. Auch das HTC One XL mit seinem schön geschwungenen Polycarbonat-Unibody ist schick, daneben wirkt das S3 mit seinem Plastikgehäuse eher billig.

Statt der etwa zwei Zentimeter breiten 30-poligen Buchse hat das iPhone 5 einen kleineren, wieder proprietären Anschluss, den Apple Lightning nennt. Der hat bereits viel Unmut erregt, weil er nur über einen kostenpflichtigen Adapter (29 Euro) mit altem Zubehör kompatibel ist; in spezielle Ladeschalen etwa im Auto passt das iPhone 5 nicht

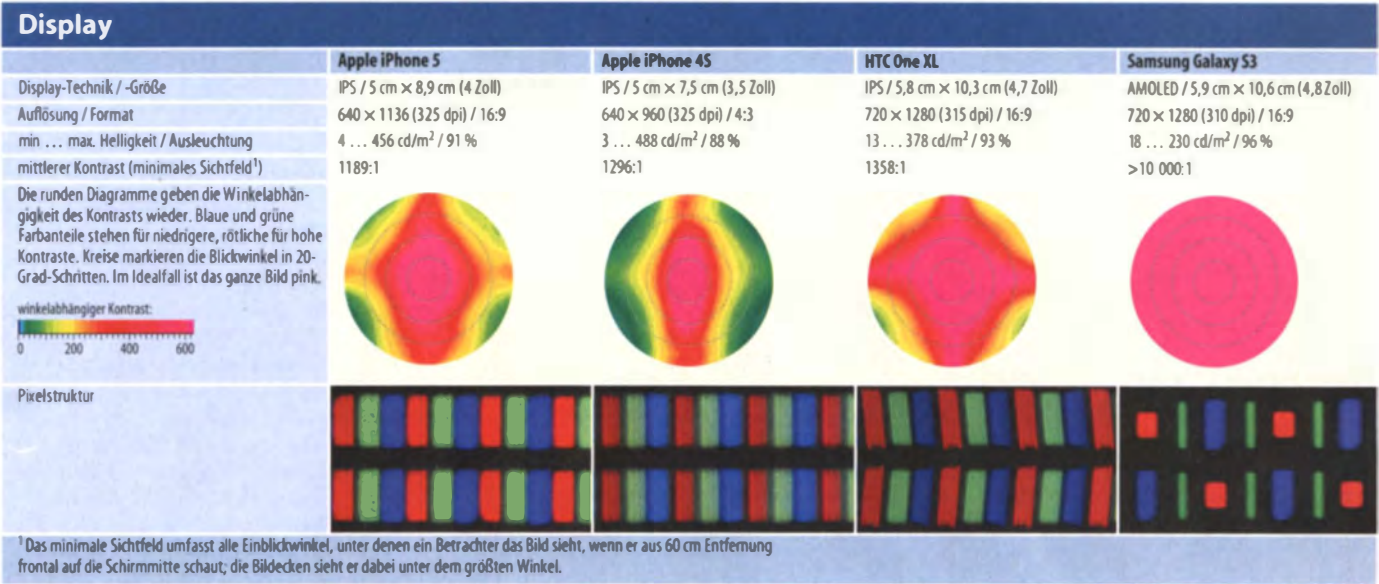
mehr. Ob alle alten Lautsprecher und Docks funktionieren, konnten wir bislang nicht testen. Für 19 Euro gibt es einen Adapter auf MicroUSB, doch auch, was darüber geht, wissen wir noch nicht. Adapter mit HDMI-Ausgang sind noch nicht lieferbar.

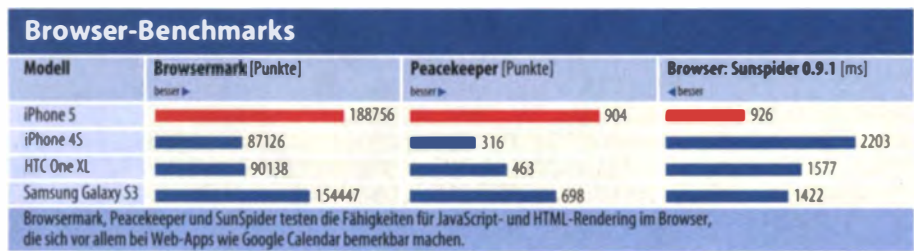
Den Stecker selbst empfanden wir als Gewinn, weil er weniger fummelig ist und auch um 180 Grad gedreht angeschlossen werden darf. Die Kopfhörer-Buchse sitzt anders als beim iPhone 4S nun unten neben der Docking-Buchse.

Die beiden Android-Smartphones haben eine Micro-USB-Buchse, die mittels MHL-Adapter auch HDMI spricht (siehe auch Seite 136).

Performance

Keine Frage, alle vier Geräte bringen mit ihren Zwei- und Vierkern-Prozessoren genügend Leistung auch für komplexe Aufgaben mit. Sie reagieren rasant, es ruckelt selten. Doch auch wenn mancher Quad-Core den einen oder anderen Benchmark-Balken län-



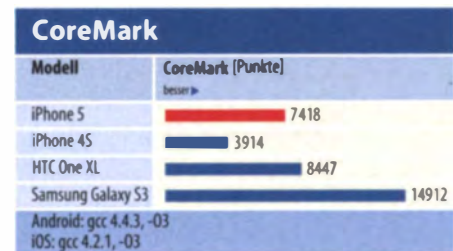


ger macht: So schnell wie das iPhone 5 hat sich in unserem Testlabor noch kein Smartphone angefühlt. Ein paar Beispiele: Einige Apps starten doppelt so schnell wie auf dem iPhone 4S. Das Wechseln eines Browser-Fensters dauert eine Sekunde, bei den Androids zwei. Das iPhone 5 bootet in 19, das iPhone 4S in 29 Sekunden.

Die hohe Performance resultiert aus mehreren Faktoren. Apples selbst entwickelter A6-Prozessor schlägt vor allem in Single-Thread-Berechnungen die Konkurrenz, also wenn nur ein Kern in Anspruch genommen wird. Zum Beispiel im Browser: Komplexe Seiten lädt das iPhone 5 rasend schnell, hier und da in zwei Dritteln der Zeit vom 4S. Bei Browser-Benchmarks nimmt es überall den Spitzenplatz ein, besonders die 926 ms beim auf einem Kern laufenden SunSpider sind für ein Mobilgerät Rekord. Lediglich beim CPU-Benchmark CoreMark, der die reine Rechenleistung aller Kerne testet, muss sich der A6

dem Quad-Core im S3 und dem Dual-Core im One XL geschlagen geben.

Deutlich überflügelt das iPhone 5 die Konkurrenz bei der Grafik: In den fordernden GLBenchmark-Tests zeigt es die höchste 3D-Leistung aller Smartphones. Es erreicht knapp 150 fps im Egypt-720p-Durchlauf, der Vorgänger nur die Hälfte. Das Samsung Galaxy S3 kommt auf fast 100 fps und das HTC One XL auf 55 fps. In den 720p-Offscreen-Tests – also bei gleicher Auflösung – liefert das iPhone 5 eine ähnliche Spieleleistung wie das iPad 3. In der Praxis muss der A6 auf dem iPhone 5 aber weniger als ein Viertel Bildpunkte darstellen, könnte also bei gleicher Bildrate noch hübschere Effekte zeigen. Doch es dürften nur wenige Spiele mit Bombast-Grafik ausschließlich für das iPhone 5 erscheinen, denn die Entwickler programmieren Spiele für eine möglichst große Zielgruppe – die Spiele müssen folglich auch auf den älteren iPhones in schicker Darstellung laufen.



Funkerei

Das iPhone 5 bietet LTE, genauso wie das HTC One XL. Einen großen Unterschied gibt es aber bei den Frequenzbändern: Während das One XL alle in Deutschland gebräuchlichen unterstützt (800, 1800, 2600 MHz), steht iPhone-Nutzern nur das Band bei 1800 MHz zur Verfügung. Das bedeutet zum einen, dass sich das iPhone in den Großstädten nur im Telekom-LTE-Netz betreiben lässt, denn Vodafone und O2 nutzen dort derzeit vorwiegend 800 MHz. Zum anderen kann das iPhone in ländlichen Gebieten kein LTE nutzen, denn die sind mit 800 MHz ausgebaut. Gerade hier wäre LTE nützlich, denn in diesen Gebieten gibt es an vielen Stellen auch kein UMTS.

Hannover wird im 1800-MHz-Band der Telekom versorgt, und hier erweist sich LTE auf jeden Fall als Turbo: Bei schwachem Empfang erreichten wir noch 20 MBit/s, bei

Chip-Rätsel

Weil Apple zu den selbst entwickelten Prozessoren seiner Smartphones und Tablets kaum Details verrät, entbrennen bei jeder Neuvorstellung hitzige Spekulationen über deren Innenleben. Viele Informationen kommen jeweils von professionellen „Tear-down“-Dienstleistern wie Chipworks. Sie schleifen die auch als Systems-on-Chip (SoCs) bezeichneten Prozessoren ab und untersuchen sie mit Rasterelektronen- und Lichtmikroskopen.

Daher weiß man, dass Apple das A5-SoC des iPhone 4S von Samsung mit 45-Nanometer-Strukturen fertigen lässt und dass es zwei Cortex-A9-Kerne mit der Mikroarchitektur ARMv7 enthält. Der Chip belegt 122 mm² Siliziumfläche. In der zweiten Version des iPad 2 (von der die Öffentlichkeit kaum Notiz genommen hat) und im Apple TV steckt eine 32-nm-Version des A5 mit 69 mm² (rund 44 Prozent kleiner). Diese 32-nm-SoCs belegen nicht nur weniger Fläche, sondern erreichen höhere Taktfrequenzen bei gleichem Stromdurst oder arbeiten bei gleichem Takt sparsamer und kühler, weil die Hersteller wie Samsung oder TSMC Verbesserungen wie High-K-Isolierungen und Metal Gates eingeführt (HKMG) haben.

Der A6 im iPhone 5 ist laut Apple um 22 Prozent kleiner als der A5 des iPhone 4S. Das A6-Die misst folglich rund 95 mm²,

deutlich mehr als der 32-nm-A5. Es passen also mehr Transistoren darauf – etwa eine stärkere GPU. Die für iOS verfügbaren Systeminfo-Apps behaupten 1,06 GHz, doch die 25 Prozent Zuwachs gegenüber den 800 MHz des iPhone 4S erklären nicht die beeindruckende Rechenleistung. Weiterhin sind zwei Kerne vorhanden, wie unsere Messungen mit dem CoreMark zeigen.

Der große Leistungssprung beim Browser-Benchmark SunSpider zeigt, dass Apple vor allem die Single-Thread-Performance steigern konnte. Sie liegt weit höher als bei einem Cortex-A9 gleicher Taktfrequenz und auch höher als bei dem von Qualcomm entwickelten Krait im Snapdragon S4 – doch die Qualcomm-SoCs erreichen 1,5 GHz und sind dann doch wieder schneller.

Denkbar wäre, dass der A6 eines der ersten SoCs mit Cortex-A15-Kernen ist. Sie sind ARMv7-kompatibel, in Xcode 4.5 finden sich Hinweise auf „ARMv7s“. Ein Cortex-A15 soll pro Taktzyklus etwa 40 Prozent mehr leisten als ein A9. Möglich ist aber auch, dass Apple eine eigene ARM-Variante entwickelt hat. Einige Benchmark-Ergebnisse legen zudem den Schluss nahe, dass Apple viel schnelleren Hauptspeicher verwendet – statt LPDDR2-800 etwa LPDDR2- oder LPDDR3-1066 –, der möglicherweise auch noch über doppelt so viele Datensignalleitungen an-

gebunden ist. Das käme auch der GPU-Leistung zugute.

Diese hat sich zum ohnehin rasanten iPhone 4S verdoppelt, wie unsere Messungen bestätigen. Doch zur GPU hüllt sich Apple ebenfalls in Schweigen. Alles deutet darauf hin, dass Apple weiterhin die PowerVR SGX 543 von Imagination Technologies verwendet, von der eine Doppelkern-Variante mit 200 MHz (SGX 543MP2) im A5 steckt. Denkbar ist, dass sie im A6 mit doppelter Taktfrequenz läuft, was der neue Fertigungsprozess hergeben dürfte. Apple könnte aber auch die Vierkern-Version SGX 543MP4 verwenden, die im A5X des iPad 3 steckt.

Möglich ist auch eine Kombination aus höherer Frequenz und dem dreikernigen SGX 543MP3. Für letzteres spricht die per GLBenchmark ermittelte Texturfüllrate von 1778 Millionen Texeln pro Sekunde (iPhone 4S: 777 MTexel/s). Theoretisch schaffen die sechs Textureinheiten eines SGX 543MP3 bei 300 MHz 1800 MTexel/s. Auch bei der Dreiecksleistung hat das iPhone 5 deutlich zugelegt; sie ist wichtig, um in Spielen besonders fein strukturierte 3D-Objekte flüssig darzustellen. Der A6 verarbeitet gut 127 Millionen texturierte Dreiecke pro Sekunde, ein iPhone 4S noch nicht einmal die Hälfte (43 Mio.). Hier kommt aber auch die schnellere CPU zum Tragen. (ciw/mfi)

gutem waren selbst im Zug oder Auto fast immer 30 bis 50 MBit/s drin – sowohl beim iPhone als auch beim One XL. Mehr bekommt man auch zu Hause per WLAN nicht ins Smartphone. Die theoretischen 100 MBit/s erreichten wir nicht, bei Spitzen von 66 MBit/s war Schluss. Die guten Werte rühren allerdings vor allem daher, dass die Anzahl der LTE-Nutzer in Städten derzeit noch überschaubar ist. Zukünftig dürften die Transferraten zu den Stoßzeiten sinken. In den meisten Telekom-Verträgen ist die LTE-Nutzung enthalten, aber nur bis zur gebuchten UMTS-Geschwindigkeit. Für 10 Euro mehr gibt es LTE ohne Grenzen und das doppelte Datenvolumen.

LTE kann man deaktivieren, beim iPhone landet man dann im UMTS-Netz; ein nochmaliges Herunterschalten zurück auf GSM/EDGE wie beim iPhone 4S ist nicht vorgesehen. Beim HTC One XL lässt sich flexibler UMTS oder GSM/EDGE erzwingen. Für beide Telefone gilt: Ist man während eines ein- oder ausgehenden Anrufs im LTE-Netz eingebucht, springen sie auf UMTS oder GSM – selbst wenn man den Anruf nicht annimmt –, denn Telefonieren über LTE geht (noch) nicht. Die Internetverbindung wird dadurch langsamer, aber weil die Provider die gleiche IP vergeben, werden beispielsweise Downloads fortgeführt. Nach dem Telefonat wechseln die Smartphones automatisch wieder ins LTE-Netz.

Das iPhone 5 nutzt als erstes Telefon eine Nano-SIM (1,2 cm x 0,8 cm). Vom eigenhändigen Zurechtschneiden größerer Karten raten die Provider aber ab, auch weil Nano-SIMs dünner sind als Micro-SIMs.

Laufzeit und Schnittstellen

Hohe Performance, mehr Bildpunkte, schnellerer Mobilfunk, das geht auf die Laufzeit. Doch das iPhone 5 erreicht immer noch sehr gute Werte: Beim Videoschauen und WLAN-Surfen hielt es 10,2 Stunden, beim Spielen von Reckless Racing 2 war nach 4,1 Stunden Schluss. Das iPhone 4S lief länger, beim Video beispielsweise um zwei Stunden. Auch im Alltag machte sich die kürzere Laufzeit bemerkbar, bei den meisten Aktionen war der Akku des iPhone 5 um bis zu 20 Prozent schneller leer als der des 4S. Besonders fiel uns der Stromhung beim Navigieren auf, wo das iPhone 5 hochgerechnet nur auf drei Stunden kommt. Ob es im UMTS- oder LTE-Netz eingebucht war, spielte dabei keine Rolle.

Das Galaxy S3 und das One XL halten nicht so lange durch (bis zu 15 Prozent kürzer). Beim Galaxy S3 ist die kürzere Laufzeit



Das HTC One XL sieht mit dem 4,7-Zoll-Display gegenüber dem iPhone riesig aus. Es funkt in allen in Deutschland gebräuchlichen LTE-Frequenzen.

Dank farbkraftigem AMOLED-Display ist das Galaxy S3 ein echter Hingucker, doch das Plastikdesign der Rückseite wirkt nicht so hochwertig.

auch der AMOLED-Technik geschuldet, die vor allem bei hellen Bildschirmhalten wie üblicherweise im Browser viel Strom schluckt – daher das niedrige WLAN-Ergebnis (siehe Tabelle). Bei invertiertem Display (also schwarze Webseite mit weißer Schrift) liegt seine WLAN-Laufzeit bei über 13 Stunden.

Bei den intensiven Akkumessungen fiel uns auf, dass die Rückseite des iPhone 5 spürbar wärmer wird als die des Vorgängers. Mit bis zu 37 Grad beim Spielen an einem kühlen Sommertag waren wir zwar noch weit von problematischen Temperaturen entfernt, doch fühlte sich das warme Alu unangenehmer an als das Glas des 4S. Während das S3 kühler blieb, wurde das One XL im Test sogar noch ein Grad wärmer.

Foto und Video

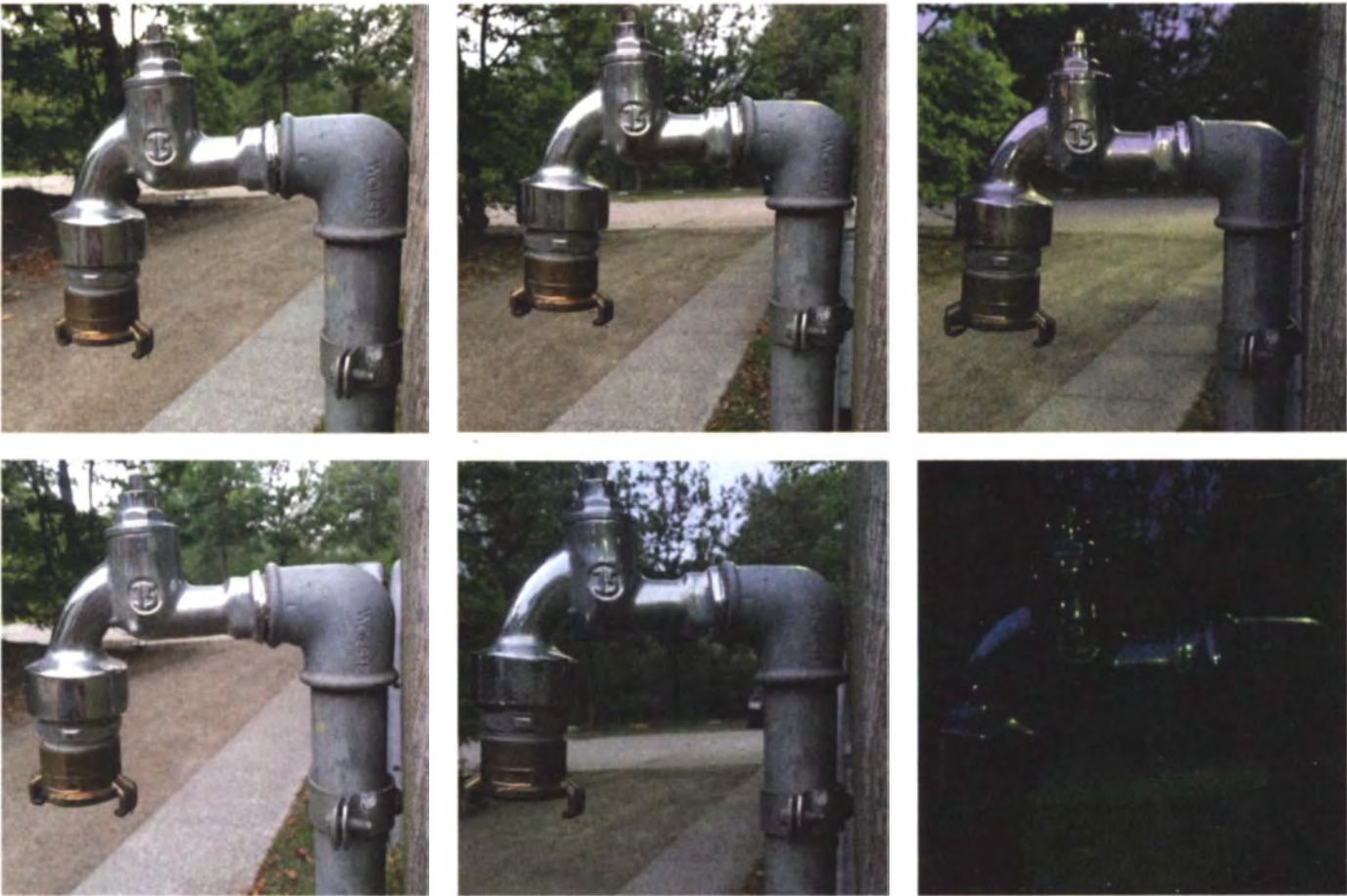
Die 8-Megapixel-Kamera (3264 x 2448 Pixel) hat Apple im Vergleich zum iPhones 4S über-

arbeitet. Sie löst nun schneller aus (0,3 statt 0,6 Sekunden beim iPhone 4S) – noch schneller im Test war nur das Galaxy S3 mit 0,2 Sekunden. Zudem rauscht die iPhone-5-Kamera weniger, hat eine geringere Verzerrung und eine bessere Farbwiedergabe. In der Praxis wirken die kräftigen Farben immer noch übertrieben knallig, dies gilt aber auch für die Bilder des One XL. Das S3 zeichnet Bonbonfarben etwas blasser, die Bilder wirken dadurch natürlicher.

Große Unterschiede konnten wir bei Fotos in dunkler Umgebung ausmachen – beim Rauschen und bei der automatischen Belichtung. Bei einer Helligkeit von 5 Lux, also bei Einbruch der Nacht, zeigte das Galaxy S3 fast nur noch dunkles Rauschen, das One XL ein recht dunkles, aber in Details durchaus noch stimmiges Bild. Das iPhone 5 lieferte die hellsten Bilder, allerdings mit starkem Rauschen. Diese Aufnahmen wurden alle im Automatikmodus geknipst. One XL und Galaxy

GLBenchmark 2.5 OpenGL ES 2.0, synthetische Tests				
Modell	Texturfüllrate [Mio. Texel/s]	Dreiecksdurchsatz Dreiecke, texturiert [Mio. Dreiecke/s]	Dreiecksdurchsatz Dreiecke, texturiert, vertex lit [Mio. Dreiecke/s]	Dreiecksdurchsatz Dreiecke, texturiert, fragment lit [Mio. Dreiecke/s]
Apple iPhone 5	1778	97,3	97,3	95,8
Apple iPhone 4S	777	39,0	39,0	37,2
HTC One XL	242	35,5	35,5	35,6
Samsung Galaxy S3	625	8,9	8,9	8,6

GLBenchmark OpenGL ES 2.0, 3D-Performance					
Modell	SoC / GPU	GL Benchmark 2.1		GL Benchmark 2.5	
		Egypt Offscreen 720p [fps] 1280 x 720	PRO Offscreen 720p [fps] 1280 x 720	Egypt HD 24 Bit, Offscreen [fps] 1920 x 1080	Egypt Classic 16 Bit, Offscreen [fps] 1920 x 1080
Apple iPhone 5	A6 / PowerVR SGX543 MPx	147	253	27	92
Apple iPhone 4S	A5 / PowerVR SGX543 MP2	73	118	11	39
HTC One XL	MSM8960 / Adreno 225	55	95	13	28
Samsung Galaxy S3	Exynos 4412 / Mali-400 MP4	97	123	13	58



Mit wenig Licht kommt die Kamera des iPhone 5 (obere Reihe) am besten zurecht, das Galaxy S3 (untere Reihe) zeigt in dunklen Bereichen fast nur noch Rauschen. Die Aufnahmen entstanden bei einer Helligkeit von 400 Lux (links), 50 Lux und 5 Lux.

S3 bieten verschiedene Einstellungen, die bei solchen Situationen helfen können – beim iPhone hingegen kann man ohne eine Zusatz-App kaum etwas einstellen.

Mit iOS 6 lernen beide iPhones das Aufnehmen von Panorama-Fotos. Dazu muss man das Smartphone hochkant halten und langsam horizontal schwenken. Apple hat hier gute Arbeit geleistet, man muss schon sehr genau hinsehen, um Fehler in den gestitchten Bildern zu finden. Das einzige andere Smartphone mit Panorama-App vom Hersteller ist das Galaxy S3, doch die Ergebnisse überzeugen lange nicht so sehr. Wer unter Android Panoramen erstellen möchte, greift besser auf Apps wie ProCapture zurück.

Videos mit der rückseitigen Kamera nimmt das iPhone 5 wie gehabt in Full HD auf, die Auflösung der Frontkamera liegt nun

bei 1280 × 720. Der neue Bildstabilisator bringt Ruhe in Freihandaufnahmen. Das Fotolicht lässt sich auch automatisch hinzuschalten, andere Einstellungen gibt es nicht. Das heftige Farbrauschen bei Innenaufnahmen und die Fokusprobleme des iPhone 4S hat Apple beim neuen iPhone nicht abgestellt. Das Galaxy S3 fokussiert etwas zuverlässiger, erzeugt aber völlig überstrahlte Videos. Die schärfsten Videos mit dem geringsten Farbrauschen dreht das One XL. Beispielvideos sowie Fotos finden Sie über den c't-Link am Ende des Artikels.

Sonstiges

Die neuen Kopfhörer des iPhone 5, nicht etwa iHear, sondern Earpods genannt, haben eine besser an das Ohr angepasste Form und brin-

gen mehr Höhen und Bässe als die des iPhone 4S. Der Klang ist weiterhin recht neutral. Im Gegensatz dazu klingen die Hörer des One XL hallig und verzerren bei hohen Lautstärken. Die In-Ear-Kopfhörer des Galaxy S3 bringen einen leicht hohlen Klang, zudem übertragen sie jede Kabelbewegung an die Ohren. Beim Abspielen auf einem hochwertigen Bluetooth-Kopfhörer konnten wir keine Unterschiede zwischen den Geräten ausmachen.

In den übrigen Details haben alle Testkandidaten eine Top-Ausstattung. Der GPS-Empfänger funktioniert bei allen tadellos, im Nu war im Test die Position gefunden. Sie funken im 11n-150-WLAN, alle außer dem iPhone 4S im 2,4- und 5-GHz-Band. Bluetooth 4.0 ist an Bord, der vor allem für Pulsensoren und andere Sportgeräte interessante Low-Energy-Stack fehlt nur beim One XL. Das Galaxy S3 beherrscht (mit der aktuellen Firmware) als Einziges der Vier das SIM Access Protocol, was Autofahrer mit integriertem Telefonmodul freut. HTC und Samsung verbauen NFC-Chips. Bisher gibt es zumindest in Deutschland kaum Dienste dafür, immerhin klappen damit ein paar Dinge aber auch jetzt schon: Mit billigen NFC-Tags und passender Android-App startet etwa die Kfz-Navigation, wenn man das Telefon in die Autohalterung steckt.

Laufzeiten				
Modell	Videowiedergabe (norm. Helligkeit) [h]	Videowiedergabe (max. Helligkeit) [h]	WLAN-Surfen (norm. Helligkeit) [h]	Spiele (norm. Helligkeit) [h]
	besser ➤	besser ➤	besser ➤	besser ➤
Apple iPhone 5	10,2	6,6	10,2	4,1
Apple iPhone 4S	12,3	8,7	11,2	4,0
HTC One XL	7,6	6,0	10,5	3,4
Samsung Galaxy S3	10,1	6,7	7,1	4,1
normale Helligkeit: 200 cd/m², Spiel: Reckless Racing 2, Surfen: Abruf von Testseiten alle 30 s				

Beim Telefonieren fiel uns beim iPhone 5 eine leichte Erhöhung der Lautstärke und eine etwas klarere Audiowiedergabe gegenüber dem 4S auf, wodurch der Gesprächspartner noch etwas besser verständlich rüberkommt. Das gilt auch für die Freisprech-einrichtung, die beim One XL bei hohen Lautstärken zur Verzerrung neigte. Beim Galaxy S3 fiel lediglich ein leichtes, aber nicht störendes Grundrauschen auf.

4-Zoll-iOS

Weil es bisher nur eine Displaygröße in der iPhone-Welt gab, haben sich Apples Betriebssystem und das App-Ökosystem auf das Seitenverhältnis 3:2 eingespielt. Entwickler müssen deshalb für das iPhone 5 etwas umdisponieren. Die Standard-Apps sowie die Kauf-Apps von Apple wie Pages oder Numbers sind angepasst. Alle übrigen Apps müssen von deren Entwicklern für 16:9 optimiert werden, sodass sie je nach Displaygröße unterschiedliche Ansichten anzeigen. Das soll ziemlich leicht zu realisieren sein, deshalb dürften viele in den nächsten Wochen ein entsprechendes Update erhalten. Nicht angepasste Apps werden in



Wechsel beim SIM-Karten-Standard: Das iPhone 5 ist das erste Telefon mit den klitzekleinen Nano-SIMs.

3:2 angezeigt und bekommen einen schwarzen Rand verpasst.

Bei Android-Smartphones gibt es dieses Problem nicht, denn die Entwickler lernten von Anfang an, mit unterschiedlichsten Displaygrößen umzugehen. Deshalb laufen Facebook, Twitter, Angry Birds und Co. auch auf den Riesenphones von HTC und Samsung auf Anhieb ohne Anpassung und ohne schwarzen Rand – wenn auch einige Entwickler den Extra-Platz verschenken.



Der neue Dock-Connector ist nur noch ein Drittel so breit wie der 30-polige Stecker von Apple.

In den Apple-Apps gestaltet sich die Ausnutzung der größeren Fläche einfallsslos: Im Kalender passen im Querformat beispielsweise fünf statt drei Tage, in iPhoto mehr Bilder und Alben auf eine Seite. Nur an wenigen Stellen hat Apple den Platz für zusätzliche Funktionen eingesetzt: Die Wetter-App beispielsweise zeigt nun die stündliche Vorhersage als horizontale Leiste eingeblendet, statt sie erst nach Klick vertikal auszufahren. Vielleicht schaffen es ja die

Ausblick: Windows Phone 8

Windows Phone hält bei der Bedienbarkeit locker mit iOS und Android mit, ja übertrumpft beide sogar: Die Kacheln auf dem Startbildschirm kombinieren die Übersichtlichkeit des iPhone-Icons mit der Flexibilität der Android-Widgets, denn sie zeigen in vorgegebenen Größen und Designs direkt Informationen an, beispielsweise das Wetter, den nächsten Termin oder die Zahl von ungelesenen Mails oder SMS. Bedienoberfläche und zumindest die Apps von Microsoft selbst sind grafisch extrem reduziert, was – überspitzt gesagt – wohl-tuend ist gegenüber Apples allzu großer Verspieltheit mit 80er-Lederapplikationen und Androids chaotischem Wildwuchs von schick über spröde bis zu dilettantisch. Verwirrend für viele Anwender ist, dass Texte und Überschriften oft abgeschnitten werden und dass den Apps eine unge-wohnte horizontale Navigationsebene zur Verfügung steht. Eine Anbindung an Twitter und Facebook ist tief ins System integriert.

Wir haben Windows Phone dennoch aus diesem Vergleich herausgelassen, weil es mitten in einem Umbruch steht: Anfang November kommen Smartphones mit der Version Windows Phone 8 auf den Markt, aber die aktuell erhältlichen Geräte wie das HTC Titan, Nokia Lumia 900 oder Samsung Omnia M mit Phone 7.5 wird man nicht aktualisieren können. Auch von der Hardware her können sie mit den iPhones und der Android-Spitzengruppe nicht mithalten, son-

dern erst die für Windows Phone 8 angekündigten (siehe Seite 24).

Bei Windows Phone 8 hat Microsoft den Browser auf einen aktuellen Stand gebracht und beschleunigt. Nokia stellt seine Karten-App mit Offline-Funktion (aber ohne Navigation) auch den anderen Herstellern zur Verfügung. Anwender können ihre Adress- und Terminiendatenbank nun ohne Umweg über die Cloud direkt mit ihrem PC abgleichen. Die Kacheln lassen sich umfangreicher anpassen: Anwender wählen aus mehr Farben und Größen, auch Entwickler haben mehr Möglichkeiten.

Das bislang eingeschränkte Multitasking wird erweitert und erlaubt nun beispielsweise im Hintergrund laufende VoIP- und Messenger-Apps. Für den Geschäftseinsatz hat Microsoft eine Speicherverschlüsselung eingebaut, die zentrale Geräteverwaltung verbessert und eine unternehmensweite App-Verteilung und -Installation vorge-sehen.

Bisher gibt es für Windows Phone deutlich weniger Apps als für iPhone und Android – wobei die für Windows Phone 7 und 7.5 geschriebenen Apps allesamt auch unter Phone 8 laufen. Die Situation bessert sich langsam, so sind die meisten wichtigen Apps wie Evernote, DB Navigator, Shazam oder IMDb – und auch Angry Birds – vertreten, andere wie Instagram wollen nachziehen. Vielleicht wächst das Angebot auch durch den Marktstart von Windows 8 und

Das Samsung Ativ S wiegt trotz 4,8-Zoll-Display nur 135 Gramm. Das HTC 8S mit Windows Phone 8 (siehe Seite 24) erreicht sogar iPhone-5-Gewicht.



Windows RT, denn das Programmiermodell für deren Metro/Touch-Apps ähnelt dem für Windows Phone.

Das Angebot an Musik und Kauf- oder Miet-Filmen im Microsoft-Store kann mit dem von Apple nicht mithalten, beispielsweise fehlen Serien komplett und nur wenige Filme sind in HD verfügbar. Das Herunterladen von neuen Inhalten geht derzeit nur über den PC, ab Phone 8 soll das Handy dann auch selbst direkt an den Medien-Store kommen. Sobald wir die neuen Geräte in die Finger bekommen, werden wir überprüfen, ob Windows Phone weiterhin zu Kompromissen zwingt oder eine Alternative zu iOS und Android ist. (jow)



Von den größeren Displays profitiert man beispielsweise im Browser, zum Vergleich v. l. n. r.: iPhone 4S, iPhone 5, HTC One XL. Lesbar sind die kleinen Schriften bei allen drei.

Dritthersteller, einen smarteren Einsatz für den Platz zu finden: Beispielsweise ein schickes Reitersystem mit scrollbaren Menüs und gestaffelten Ansichten, wie es die iPad-Apps für Twitter oder Facebook vorgelegt haben.

iOS vs. Android

Mit dem iPhone 5 feiert auch iOS 6 Premiere. Apple hat die Oberfläche optisch etwas poliert und an vielen Details geschraubt [3]. Darüber dürfen sich auch Besitzer älterer Geräte freuen, alle Funktionen bekommt jedoch nur das iPhone 4S. Die Tastatur beispielsweise zeigt optional Umlaute. Im Hochkantformat werden die Tasten dadurch arg eng, in der Queransicht ist es aber ein Vorteil. In der E-Mail-App lassen sich „VIPs“ definieren, deren Mails in einen Extra-Ordner sortiert werden. Ähnlich wie Twitter ist Facebook integriert: Dann werden beispielsweise Kontakte und Termine in den System-Apps hinterlegt und man kann aus der Mitteilungsleiste und aus vielen Apps heraus Texte, Mitteilungen und Fotos auf den beiden Netzwerken posten.

Das meiste davon geht bei Android längst. Die nachträgliche Integration von neuen Diensten ist bei Android sowieso vorgesehen, sodass außer Twitter und Facebook auch Google+, Xing und andere eingebunden sind, einige sogar tiefer als bei iOS. Das Teilen geht weit über die Möglichkeiten von iOS hinaus, fast jede Information lässt sich an jede App schicken. Die Standard-Apps lassen sich darüber hinaus durch Alternativen ersetzen, beispielsweise die virtuelle Tastatur, der Mailer oder der Browser. All das kann der Anwender nachträglich installieren, einiges liefern die Hersteller aber auch direkt mit. Das One XL integriert Facebook-Kontakte nicht nur im Adressbuch, sondern auch in der Foto-Galerie. Neuigkeiten aus Twitter, Facebook, Flickr und anderen Netzwerken tauchen direkt auf dem Startbildschirm auf. Die Android-Smartphones bieten auch mehr Einstelloptionen als iOS. Was iOS in der neuen Version allerdings besser löst als Android, ist die Zugriffserlaubnis für Dritthersteller-Apps auf die persönlichen Daten. Muss man bei Android zur Installation einer App ihr gesamtes Zugriffsprofil absegnen, so kann man bei iOS unter „Daten-

schutz“ jederzeit überprüfen, welche Apps was dürfen und ihnen einzelne Erlaubnisse wieder entziehen, zum Beispiel für Kontakte, den Kalender oder den Twitter-Account.

Neue Karten

Apple hat Googles Kartendienst aus dem iOS-Grundpaket geworfen und setzt nun eine eigene Karten-App ein. Sie zeigt nicht nur die Umgebung, sondern navigiert auf kalkulierten Routen, genauso wie Google Maps das auf Android-Smartphones schon länger kann. Karten und Zusatzinfos aggregiert Apple aus verschiedenen Quellen, unter anderem von TomTom.

Optisch ist die neue App ein Gewinn: Die vektorbasierten Karten sehen zwar ein bisschen schlicht aus und sind auf das Wesentliche reduziert, wirken dadurch aber übersichtlicher. In wenigen Städten blendet die App auch 3D-Gebäude mit Texturen ein, das ist ein echter Hingucker.

Im Kfz-Modus führt die angenehme Siri-Stimme mit informativen Hinweisen, die einen Blick auf die Karte nur selten nötig machen. Die Android-Stimme von Maps Navigation klingt dagegen unnatürlich und befehlend, tut ihren Dienst aber ebenfalls gut. Verfährt man sich, haben beide Navis in Sekundenschnelle eine neue Route berechnet. Beide brauchen zur Routenberechnung eine Mobilfunkverbindung. Es gibt auch einen Fußgängermodus, aber keinen für öffentliche Verkehrsmittel wie bei Google Maps.

Allzu viel Navi-Schnickschnack darf man nicht erwarten: Geschwindigkeitsbegrenzungen werden ebenso wenig eingeblendet wie Fahrspurhilfen, da greift man lieber zu den kostenpflichtigen Navi-Apps von TomTom oder Navigon. Aber immerhin bekommt die iOS-App brauchbare Verkehrsinfos und scheint auch tageszeitbedingte Verkehrsschwankungen zu berücksichtigen. Googles Navigationslösung blendet immerhin ein, ob eine Straße frei ist (grün) oder verstopft (rot).

Siri auf Fahrt

Apples Sprachassistent Siri hat mächtig dazugelernt. So kann man darüber nun in der



Die Kartenanwendung in iOS 6 (links) sieht aufgeräumter und übersichtlicher als die von Android aus.

Umgebung nach Ärzten, Geschäften, Firmen und Ähnlichem suchen, sich Restaurants empfehlen lassen und beliebige Apps starten. Siri antwortet zielsicher darauf, wie hoch Hannover 96 am Wochenende gewonnen hat, wer der Torschützenkönig der Bundesliga ist und in welchen Filmen Robert Redford mitgespielt hat. Auch schickt die Software Statusmeldungen an Facebook oder Twitter. Weiterhin hat Siri aber mit dem Mix aus deut-

scher Frage und englischen Namen Problemen, wodurch das Abspielen einer eher englischsprachigen Musiksammlung regelmäßig zu völlig falschen Ergebnissen führt. Sehr gut funktioniert dagegen das Zusammenspiel mit der neuen Maps-App, über die man per Spracheingabe genauso Kontakte wie bestimmte Adressen ansteuern kann. Unterm Strich ist Siri dadurch hilfreicher und kann nun deutlich mehr als bloß den Wecker stel-

len oder Erinnerungen setzen. Trotzdem muss man weiterhin schon ziemlich genau wissen, was man die Software fragen kann und was nicht.

Dieser Sprachsteuerung haben das Galaxy S3 und das One XL nichts entgegenzusetzen. Die in Android 4.0 integrierte Sprachsuche kann allenfalls ein kleines Set an Befehlen ausführen. Samsung versucht es auf dem Galaxy S3 mit einer persönlichen Sprachassis-

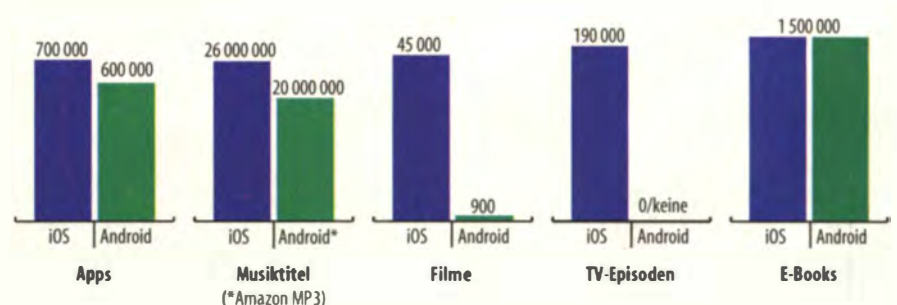
iOS und Android – die wichtigsten Unterschiede

Die Betriebssysteme sind einander ähnlicher geworden. Android läuft jetzt auch flüssig, sieht auch gut aus und bietet auch ein riesiges App-Angebot. iOS kann jetzt auch WLAN-Tethering, navigiert auch mit Sprachbefehlen und hat auch eine Nachrichtenzentrale. Kurz gesagt: Google hat die Android-Oberfläche poliert, Apple hat iOS um Dutzende Funktionen erweitert. Dabei haben sich beide gegenseitig inspi-

Einige Unterschiede gibt es aber noch. Android-Nutzer können Programme aus beliebigen Quellen installieren, iOS-Nutzer müssen sich mit denen begnügen, die Apple abgesegnet hat. Android-Nutzer können den Hardware-Hersteller wechseln und aus Hunderten von Geräten auswählen, iOS-Nutzer können bequem nur von einem iPhone auf das nächste umsteigen. Android-Geräte erhalten, das ist die Kehrseite der Vielfalt, selten Updates.

Auch die Bedienung unterscheidet sich in einigen Punkten. Apple hält an seinem statischen, übersichtlichen Homescreen fest, bei Android präsentieren dynamische Widgets Neuigkeiten. Mit iOS kann man Apps nur umsortieren, Android kann man komplett neu tapezieren. iOS lässt nur wenige Typen von Hintergrund-Apps zu, deshalb machen zum Beispiel Messenger wie WhatsApp unter Android mehr Spaß.

Die mitgelieferten Apps ähneln sich, die wenigen Unterschiede kann man als Ge-



Medienangebot In Googles Videothek fanden wir 2 Titel aus den aktuellen DVD-Top-10, bei Apple 9. Aus den Top 20 der IMDB hat Google 2 im Programm, Apple 16.

schmackssache bezeichnen. Auch der Abgleich von Mails, Kontakten und Terminen über das Internet läuft vergleichbar.

Ein Unterschied ist die Verbindung zum Rechner: Stöpselt man das Smartphone via USB an, gibt Android den Speicher preis. iOS zeigt dem PC nur den Foto-Ordner, alles andere muss man via iTunes synchronisieren, das unter Windows manchmal zickt. iTunes kann aber Komplett-Backups erstellen, auch über WLAN. Für Android gibt es keine vergleichbar gute Backup-Lösung. Außerdem synchronisiert iTunes Kontakte und Termine lokal, falls man diese nicht im Netz speichern will. Android-Nutzer greifen dafür zu (mäßigen) Hersteller-Tools oder der App MyPhone Explorer.

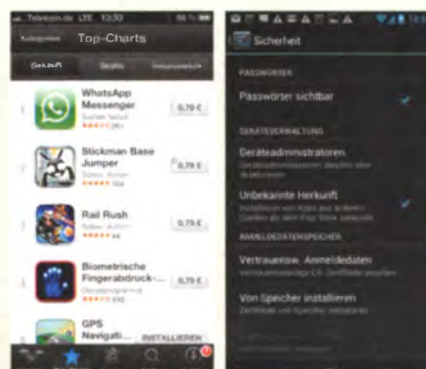
Und so geht es weiter: Apple und Google versuchen, Sprachsteuerung alltagstauglich

zu machen. Dabei hat Apple mit Siri die Nase vorn. Google ist näher am Ziel, die Wünsche des Nutzers zu erfüllen, ohne dass dieser überhaupt etwas tippen, sagen oder auch nur denken muss: Google Now, eine Funktion von Android 4.1, analysiert Suchprotokolle und Bewegungsdaten, um im richtigen Augenblick die richtigen Informationen einzublenden, zum Beispiel Fahrpläne und Routen. Die Testkandidaten von HTC und Samsung warten aber noch auf ihre Android-4.1-Updates.

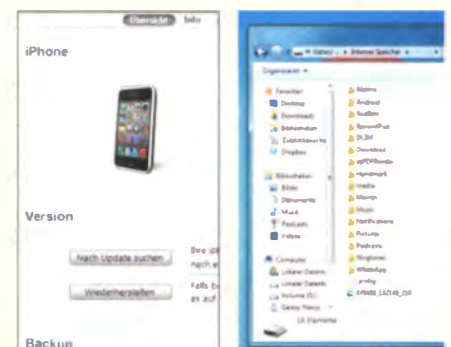
Gleichzeitig bauen Apple und Google ihre Ökosysteme aus und speichern immer mehr Nutzerdaten, von der App-Sammlung bis zum Zeitungsarchiv. Der Wechsel von einer Plattform zur anderen wird also immer umständlicher und die Frage „iOS oder Android?“ immer bedeutender. (cwo)



Icons vs. Widgets: iOS ist übersichtlicher, Android informativer.



Kontrolle vs. Offenheit: Bei Apple gibts Apps nur im Store, für Android überall.



iTunes vs. Explorer: iOS-Nutzer synchronisieren mit iTunes, Android-Nutzer haben Zugriff aufs Dateisystem.

tenz namens S Voice, die sich verdächtig ähnlich wie Siri benimmt, doch brauchen Anfragen fürs Bearbeiten mit mehreren Sekunden zu lange und an vielen Stellen, wo Siri etwas findet, versagt die Samsung-Sprachhilfe.

Zu guter Letzt hat Apple den Ticketsammler Passbook vorinstalliert. Er soll Eintrittskarten, Coupons, aber auch Flugtickets und Bordkarten in einer App speichern. Tickets landen per E-Mail oder Browser-Download in der App; den darauf enthaltenen QR-Code kann man dann vor Ort einscannen lassen. Zum Testzeitpunkt fanden wir noch keine kompatiblen Dienste, weshalb wir die Software nicht ausprobieren konnten.

Fazit

Apple hat die schon beim Vorgänger ausgeprägten Smartphone-Grundtugenden behutsam optimiert, ohne dabei zu viele Kompromisse einzugehen: ein leichtes und weiterhin handliches Gerät bei größerem Display und eine immer noch gute Laufzeit bei doppelter Performance. Anders als in den Jahren zuvor gibt es keine überraschende Neuerung, die

bei besonders Ausprobierfreudigen den Kaufreflex auslösen könnte. Für Nutzer vom iPhone 4 oder noch älteren Geräten lohnt sich das Upgrade vor allem, um per Performanceschub von den iOS-Verbesserungen und neuen Apps profitieren zu können.

Wer ein iPhone 4S besitzt, kann guten Gewissens mit dem Upgrade warten, denn es ist und bleibt ein leistungsfähiges Smartphone. Im direkten Vergleich zur Android-Konkurrenz zeigt sich: Das iPhone 5 bringt derzeit die beste Grundausstattung mit. Wirklich neue Funktionen, die den Einsatz des Smartphones auf weitere Bereiche ausdehnen, findet man derzeit aber eher bei Samsung, HTC und Co: die Funktechnik NFC, Stiftbedienung, extrem große Displays oder neue Ideen für die Oberflächensteuerung zum Beispiel. Ein nicht zu verachtendes Argument für die Apple-Konkurrenz ist auch der Preis: Die 16-GB-Byte-Variante des Galaxy S3 kostet mit 500 Euro knapp 200 Euro weniger als das iPhone 5 mit 16 GByte, und dank MicroSDXC kann man das S3 für etwa 50 Euro mehr auf 80 GByte und damit mehr Speicher als die 900-Euro-Variante des iPhone ausrüsten.

Bei den Betriebssystemen punktet iOS immer noch mit dem bequemsten Rundum-Sorglos-Paket mit ausgereiftem Ökosystem, zuverlässigen Updates und Backups. Android hat beim Funktionsumfang und den Anpassungsmöglichkeiten die Nase vorn, ansonsten ähneln sich die beiden Systeme immer mehr. Wirklich grundlegende Änderungen bei der Oberfläche hat Apple auch bei iOS 6 nicht ausprobiert. Die meisten iPhone-Nutzer werden damit zufrieden sein. (acb)

Literatur

[1] Lutz Labs, Alexander Spier, Schneller streicheln, Das Android-Smartphone Samsung Galaxy S3 im Test, c't 13/12, S. 56
[2] Hannes A. Czerulla, Heißer Begleiter, Android-Smartphone mit Vierkern-Prozessor, c't 11/12, S. 68
[3] Leonhard Becker, Die Verständnissvolle, iOS 6: Siri verbessert, neue Karten, weniger Google, c't 20/12, S. 116

www.ct.de/1221066

Top-Smartphones				
Modell	iPhone 5	iPhone 4S	One XL	Galaxy S3
Hersteller	Apple, www.apple.de	Apple, www.apple.de	HTC, www.htc.com	Samsung, www.samsung.de
technische Daten	handy-db.de/2012	handy-db.de/1880	handy-db.de/1974	handy-db.de/1971
Abmessungen (H x B x T), Gewicht	12,4 cm x 5,9 cm x 0,8 cm, 113 g	11,5 cm x 5,9 cm x 0,9 cm, 140 g	13,5 cm x 7 cm x 1,1 cm, 132 g	13,7 cm x 7,1 cm x 0,9 cm, 132 g
Betriebssystem / Bedienoberfläche	iOS 6.0	iOS 5.1.1 ⁴	Android 4.0.4 / Sense 4.1	Android 4.0.4 / TouchWiz
Prozessor / Kerne / Takt	Apple A6 / 2 / 1,06 GHz ⁶	Apple A5 / 2 / 800 MHz	Qualcomm MSM8960 / 2 / 1,5 GHz	Samsung Exynos 4412 / 4 / 1,4 GHz
Grafik	PowerVR SGX 543MPx ⁶	PowerVR SGX 543MP2	Adreno 225	Mali-400 MP
Display-Diagonale / -Auflösung	4,0 Zoll / 640 x 1136	3,5 Zoll / 640 x 960	4,7 Zoll / 720 x 1280	4,8 Zoll / 720 x 1280
RAM / interner Speicher	1 GByte ⁶ / 16, 32 oder 64 GByte	512 MByte / 16, 32 oder 64 GByte	1 GByte / 32 GByte	1 GByte / 16 GByte oder 32 GByte
nutzbarer interner Speicher	57,3 von 64 GByte	57,4 von 64 GByte	Apps: 2,2 GByte, Daten: 24 GByte	Apps und Daten: 11,3 von 16 GByte
Wechselspeicher / mitgel. / max.	–	–	–	✓ / – / 64 GByte (MicroSDXC)
WLAN / Dual-Band	IEEE 802.11a/b/g/n / ✓	IEEE 802.11b/g/n / –	IEEE 802.11a/b/g/n / ✓	IEEE 802.11a/b/g/n / ✓
Bluetooth / NFC / A-GPS / GLONASS	4.0 / – / ✓ / ✓	4.0 / – / ✓ / ✓	4.0 / ✓ / ✓ / ✓	4.0 / ✓ / ✓ / ✓
UMTS Downlink / Uplink ¹	42 MBit/s / 5,7 MBit/s	14,4 MBit/s / 5,7 MBit/s	21,6 MBit/s / 5,7 MBit/s	21,6 MBit/s / 5,7 MBit/s
LTE Downlink / Uplink ¹	100 MBit/s / 50 MBit/s ³	– / –	100 MBit/s / 50 MBit/s	– / –
SAR-Wert ¹	k. A.	0,99	0,63	0,34
USB / WLAN-Tethering	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓
Akku / wechselbar	k. A.	5,3 Wh, Li-Polymer / –	6,7 Wh, Li-Ionen, / –	7,8 Wh, Li-Ionen / ✓
Besonderheiten	Nano-SIM-Karte	Micro-SIM-Karte	Micro-SIM-Karte	Micro-SIM-Karte, Sim Access Profile
Multimedia				
Kamera-Auflösung Fotos / Video	3264 x 2448 / 1920 x 1080	3264 x 2448 / 1920 x 1080	3264 x 2448 / 1920 x 1080	3264 x 2448 / 1920 x 1080
Autofokus / Fotoleuchte / LEDs / Selbstauslöser	✓ / ✓ / 1 / –	✓ / ✓ / 1 / –	✓ / ✓ / 1 / ✓	✓ / ✓ / 1 / ✓
Touchfokus / Geo-Tagging / HDR	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓
Frontkamera-Auflösung Fotos / Video	1280 x 960 / 1280 x 720	640 x 480 / 640 x 480	1280 x 960 / 1280 x 720	1392 x 1392 / 1280 x 720
Airplay / DLNA / FM-Radio	✓ / – / –	✓ / – / –	– / ✓ / ✓	– / ✓ / ✓
Audioformate ²	AAC, Apple Lossless, MP3, WAV	AAC, Apple Lossless, MP3, WAV	AAC, FLAC, MIDI, MP3, OGG, WAV, WMA	AAC, FLAC, MIDI, MP3, OGG, WAV
Videoformate ³	3GP, H.263, H.264, MOV, MPEG-4	3GP, H.263, H.264, MOV, MPEG-4	3GP, DivX, H.263, H.264, MPEG-4, WMV, XviD	3GP, DivX, H.263, H.264, VP8, WMV, XviD
Schnittstellen, Schalter (U = unterer Rand, O = oberer Rand, L = linker Rand, R = rechter Rand, D = unter dem Rückendeckel)				
3,5-mm-Buchse / MicroSD / SIM / USB	U / – / R / U (Lightning ⁵)	O / – / R / U (30-Pin ⁵)	O / – / O / L (Micro-USB ⁵)	O / D / D / U (Micro-USB ⁵)
an/aus / Lautstärke / Kameralaste / stumm	O / L / – / L	O / L / – / L	O / R / – / –	R / L / – / –
Bewertung				
Bedienung / Geschwindigkeit	⊕⊕ / ⊕⊕	⊕⊕ / ⊕⊕	⊕ / ⊕⊕	⊕ / ⊕⊕
Display / Ausstattung	⊕⊕ / ⊕	⊕⊕ / O	⊕⊕ / ⊕⊕	⊕⊕ / ⊕⊕
Laufzeit	⊕	⊕	O	O
Multimedia / Kamera	⊕ / ⊕	O / ⊕	⊕ / ⊕	⊕ / O
Modelle, Preis				
Farben	schwarz, weiß	schwarz, weiß	schwarz, weiß	blau, weiß, rot
Straßenpreis 16 / 32 / 64 GByte	680 € / 790 € / 900 € (UVP)	580 € / 680 € / 780 €	580 € / – / –	500 € / 590 € / –
¹ Herstellerangaben ² nativer Player, teilweise erweiterbar ³ LTE nur im Band um 1800 MHz (Telekom) ⁴ kostenloses Update auf 6.0 verfügbar ⁵ HDMI-Ausgang über optionalen Adapter ⁶ vorläufige Messung				
⊕⊕ sehr gut ⊕ gut O zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊕⊖ sehr schlecht ✓ vorhanden – nicht vorhanden k. A. keine Angabe				

ANZEIGE



Georg Schnurer

Angeschwärzt

Falsche Schufa-Auskunft zerstört guten Ruf

„Wir schaffen Vertrauen“ – das ist der Slogan der Schufa. Doch mitunter zerstört das Unternehmen mit Falsch-auskünften auch das Image unbescholtener Verbraucher.

Der 24. Juli 2012 gehört für Jana M. und Ralf S. zu einem der schwärzesten Tage in ihrem Leben. Dabei sollte an diesem Dienstag eigentlich nur letzte Hand an ein lange schon vorbereitetes Projekt gelegt werden. Das Paar hatte sich nach reichlicher Überlegung dazu entschlossen, gemeinsam eine Immobilie zu erwerben. Ein passendes Objekt gab es bereits seit Längerem und mit dem Verkäufer war man sich auch längst handelseinig geworden.

Alles, was noch fehlte, war die Finanzierung. Doch auch die

hatte die Hausbank von Ralf S. in einem unverbindlichen Vorgespräch bereits zu passablen Konditionen angeboten. Wie bei solchen Finanzierungsanfragen üblich, hatte sich die Bank von den beiden Käufern in spe auch gleich eine Freigabe für eine Schufa-Abfrage erteilen lassen. Reine Routine, meinte der Bankberater damals.

An jenem 24. Juli sollten endlich Nägel mit Köpfen gemacht werden, schließlich stand der Notariatstermin für die Unterschrift unter den Kaufvertrag kurz bevor. Frohen Mutes gingen Jana M.

und Ralf S. also zur Bank, um die Finanzierung endgültig klar zu machen. Doch schon zu Beginn des Gesprächs erkannten die beiden an der versteinerten Miene des Bankberaters, dass da etwas nicht so lief, wie es sollte. Kurz angebunden kam der Berater auch gleich auf den Punkt: Mit den Daten von Ralf S. sei alles in Ordnung, doch an Jana M. könne man zu den genannten Konditionen aufgrund ihrer verheerend schlechten Schufa-Auskunft leider keinen Immobilienkredit vergeben.

Jana M. war ebenso geschockt wie ihr Begleiter. Schließlich hatte sie in der Vergangenheit stets alle Rechnungen pünktlich bezahlt, nie einen Kredit aufgenommen und sich auch sonst finanziell stets sauber verhalten. Woher kam da eine negative Schufa-Auskunft? Der Bankberater konnte ihr nicht weiterhelfen, schließlich erhielt er von der Schufa nur das angefragte

Scoring für Banken- und Hypothekengeschäfte. Beide Werte sprächen nicht für die Kreditwürdigkeit von Jana M.: Bei Bankgeschäften bescheinigte die Schufa der jungen Frau bei einer Erfüllungswahrscheinlichkeit von 89,75 Prozent ein „deutlich erhöhtes bis hohes Risiko“. Für Hypothekengeschäfte sah die Schufa sogar noch schwärzer. Die Erfüllungswahrscheinlichkeit setzte die Auskunft hier mit nur 70,15 Prozent an, was einem „sehr hohen Risiko“ entspricht.

Damit war der als Routinebesuch geplante Gang zur Bank für Jana M. und Ralf S. zu einem Desaster geworden. Woher kam bloß die schlechte Bewertung ihrer Kreditwürdigkeit, fragte sich Jana M. immer wieder. Klarheit sollte eine Selbstauskunft bei der Schufa bringen. Das Unternehmen ist – wie jeder andere Datensammler – nach §34 Bundesdatenschutzgesetz verpflichtet, Kunden einmal jährlich kostenlos Auskunft zu den über sie gespeicherten Daten und ihre Verwendung zu geben. Unverzüglich forderte Jana M. von der Schufa die Daten ab.

Scherbenhaufen

Als der Brief von der Schufa am 10. August endlich im Postkasten lag, traute Jana M. ihren Augen nicht: Die von der Schufa übermittelten Daten waren zu über 90 Prozent falsch. Bereits bei den Angaben zur Person entdeckte sie die ersten Fehler. So war ihr Vorname plötzlich ein anderer: Statt „Jana“ stand da plötzlich „Yana“. Zudem wies ihr

die Schufa drei frühere Wohnorte in Ingolstadt zu, obwohl Jana M. dort nie gelebt hatte.

Bei den dann aufgelisteten Ereignissen kam Jana M. aus dem Staunen gar nicht mehr heraus. Sie sollte mehrere Mobilfunkverträge mit T-Mobile und Vodafone besitzen. Darüber hinaus hätte sie

laut Schufa bei der Targobank ein Blankobauspardarlehen erhalten und mehrere Anfragen für Verbraucherkredite bei der Deutschen Postbank AG, der Credit Europe Bank, der Santander Consumer Bank AG, der Landesbank Berlin und der Commerz Finanz GmbH gestellt.

**VOR
SICHT
KUNDE!**

Von den insgesamt 20 übermittelten Einträgen waren 17 schlichtweg falsch. Die verbleibenden drei Einträge betrafen die 2008 erfolgte Eröffnung eines Girokontos bei der Berliner Volksbank, einem 2011 getätigten Kauf auf Rechnung bei H & M und die gerade erst erfolgte Kreditwürdigkeitsabfrage durch die Hausbank von Ralf S. – alles Einträge, die eher für eine gute, denn für eine schlechte Kreditwürdigkeit sprechen.

Flickwerk

Unverzüglich forderte Jana M. die Schufa schriftlich auf, die fehlerhaften Daten zu korrigieren. Gleichzeitig meldete sie sich bei der Schufa-Hotline, um zu erfahren, was da schiefgelaufen sei. Die Mitarbeiterin am anderen Ende der Leitung erklärte, dass es schon mal vorkommen könne, dass ein oder zwei Einträge fehlerhaft seien. Die Daten würden automatisiert und ohne manuelle Kontrolle von den Schufa-Partnern übernommen. Aber kein Problem, die fehlerhaften Adressen und den falsch geschriebenen Vornamen könnten einfach telefonisch geändert werden.

Doch auf solch ein Flickwerk wollte sich Jana M. auf keinen Fall einlassen. Sie forderte die unverzügliche Korrektur aller falschen Einträge und wies noch einmal auf die Dringlichkeit der Angelegenheit hin. Schließlich sei die gesamte Immobilienfinanzierung nun durch die Schlampe der Schufa gefährdet. Ihr guter Ruf müsse sofort wieder hergestellt werden.

„So schnell geht das nicht“, lautete die Auskunft der Schufa-Mitarbeiterin. So eine Korrektur müsse in Abstimmung mit den betroffenen Unternehmen erfolgen und würde maximal 14 Tage dauern.

Bitte warten

So vertröstet setzten sich Jana M. und Ralf S. erst einmal mit ihrer Bank in Verbindung und erklärten das Problem. Dort hatte man zwar Verständnis für die Lage der Käufer, doch viel machen könne man nicht, teilte der Bankberater mit. Bevor die negative Auskunft der Schufa nicht von Tisch sei, könne der Kredit nicht gewährt werden.

Die Bank habe aber bereits zur Kontrolle Bonitätsauskünfte

bei der CreditReform angefordert. Diese seien positiv, weshalb man die Negativmerkmale der Schufa-Auskunft bei der Gestaltung der Kreditkonditionen erst einmal nicht berücksichtigt habe. Doch wenn es Jana M. nicht gelänge, die Schufa-Daten bis zum Auszahlungstermin zu bereinigen, müsse die Bank ihre Finanzierungszusage leider zurückziehen.

Also versuchte Jana M., bei der Schufa Druck zu machen. Schließlich stand der Notartermin an und ein geplatzter Immobilienkauf wäre ein nicht nur finanzielles Desaster. Doch bei der Schufa hatte man keine Eile, den angerichteten Schaden zu beheben. Immer wieder bat man Frau M. um Geduld. Auch ihr Versuch, über das Online-Portal der Schufa zumindest einen Bearbeitungsstand zu erfahren, blieben erfolglos: Aufgrund der laufenden Bearbeitung könnten keine Auskünfte erteilt werden, hieß es lapidar. Im Übrigen, so betonte die Schufa-Hotline immer wieder, seien weitere Selbstauskünfte nun kostenpflichtig – die Jana M. gesetzlich zustehende kostenlose jährliche Anfrage hätte die Schufa ja bereits beantwortet.

Zwischenzeitlich stand der Termin für die Unterschrift unter den Finanzierungsvertrag an. Nachdem Jana M. und Ralf S. die Probleme mit der Schufa erklärt hatten, war die Bank immerhin bereit, den Vertrag unter Vorbehalt zu unterschreiben. Die Auszahlung des Kredits, so stellte der Berater aber noch einmal klar, könne erst erfolgen, wenn eine positive Schufa-Auskunft vorliege.

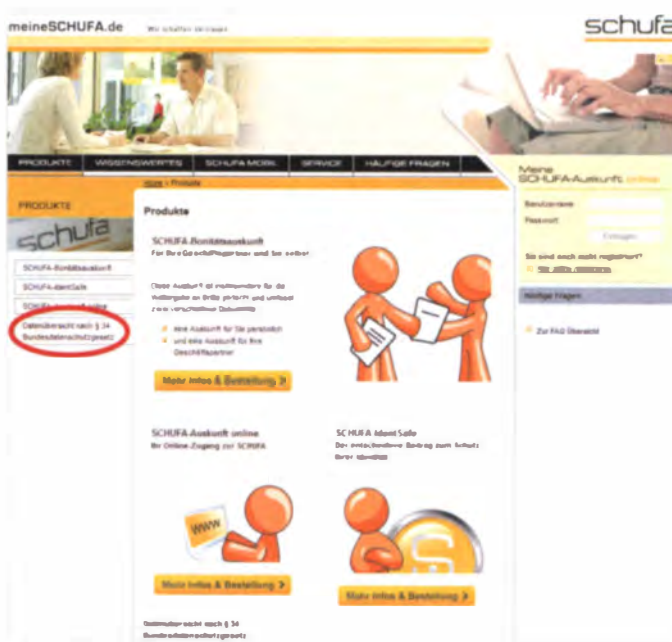
Zitterpartie

Für Jana M. und Ralf S. begann damit eine nervenaufreibende Zitterpartie: Würde es die Schufa rechtzeitig schaffen, die gemeldeten Fehler zu korrigieren? Was würde passieren, wenn nicht? Immerhin ständen die beiden Käufer dann mit dem unterschriebenen Kaufvertrag und der geplatzten Finanzierung vor dem finanziellen Aus.

Ralf S. bat in dieser angespannten Lage die c't-Redaktion um Hilfe. Es könne doch nicht sein, dass die Schufa da einfach die Daten verschiedener Personen zusammenwürfelt und so den guten Ruf unbescholtener



Der Umweg zur kostenlosen Auskunft ...



Nur wer hier klickt, gelangt auf die richtige Schufa-Webseite.



Nein, der attraktive Button hilft nicht weiter ...

II. Aktuelle Wahrscheinlichkeitswerte											
Datum	Bezeichnung	Score-wert	Ratingstufe	Erfüllungs-wahrscheinlichkeit	Risiko in den Datenarten*						
					Bisherige Zahlungen	Kreditaktivität letztes Jahr	Kreditnutzung	Langfristige Kredithistorie	Abgrenzung Daten	Auswirkungen	Bedeutung insgesamt
07.08.2012	SCHUFA-Score für Banken, Version 2.0	9096	G	89,75 %	++	++	--	--	--	n/v	deutlich erhöhtes bis hohes Risiko
07.08.2012	SCHUFA-Score für Telekommunikationsunternehmen, Version 2.0	9513	G	86,03 %	n/v	0	--	++	--	n/v	deutlich erhöhtes bis hohes Risiko
07.08.2012	SCHUFA-Score für Sparkassen/Genossenschaftsbanken, Version 1.0	186	H	87,05 %	++	++	--	--	--	n/v	deutlich erhöhtes bis hohes Risiko
07.08.2012	SCHUFA-Score für Handel, Version 2.0	6480	M	62,02 %	++	--	--	--	--	n/v	sehr hohes Risiko
07.08.2012	SCHUFA-Score für Hypothekengeschäft, Version 2.0	6899	L	70,15 %	++	--	--	+	--	n/v	sehr hohes Risiko
07.08.2012	SCHUFA-Score für Versandhandel, e-Commerce und Identitätsmanagement, Version 2.0	8458	I	85,35 %	++	--	--	--	--	n/v	deutlich erhöhtes bis hohes Risiko
07.08.2012	SCHUFA-Score für Freiberufler, Version 1.0	78	M	87,74 %	n/v	--	--	--	0	n/v	deutlich erhöhtes bis hohes Risiko
07.08.2012	SCHUFA-Score für Kleingewerbetreibende, Version 1.0	95	L	86,04 %	n/v	--	--	--	--	n/v	deutlich erhöhtes bis hohes Risiko

Verheerend: Mit solch einer Bonitätsauskunft gibt es garantiert keinen günstigen Immobilienkredit.

Verbraucher schädigt. Fehler passieren, doch am meisten ärgerte ihn und seine Partnerin die Tatsache, dass sie bei der Schufa immer wieder nur vertröstet wurden. Wer aufgrund eigener Fehler rufschädigende Falschinformationen verbreitet, sollte sich doch wenigstens um eine schnelle Korrektur bemühen, schrieb uns Ralf S. per E-Mail.

Dem Wunsch von Ralf S. konnten wir uns nach der Übermittlung der Unterlagen nur anschließen: Für ein seriös arbeitendes Unternehmen sollte es eigentlich selbstverständlich sein, Fehler schnellstmöglich zu bereinigen. Das gilt insbesondere dann, wenn die akute Gefahr besteht, dass durch eine zögerliche Bearbeitung große finanzielle Schäden entstehen.

Nachgefragt

Wir baten deshalb Andreas Lehmann, den stellvertretenden Pressesprecher der Schufa, uns zu erklären, was im Falle von Jana M. schiefgelaufen war und warum die Bereinigung der offensichtlich falschen Einträge so lange dauert.

Parallel zu unserer Bitte um Stellungnahme kam Bewegung in den Fall: Am 28. August bestätigte die Schufa Frau Jana M. schriftlich, dass Daten falsch zu ihrer Person zugeordnet worden seien. Eine korrigierte kostenlose Auskunft, so teilte Schufa-Mitarbeiterin Marlies T. mit, werde in den nächsten Tagen übermittelt. Alle Schufa-Vertragspartner, die Informationen zur Person erhalten hätten, würden ebenfalls korrigierte Daten erhalten. Marlies T. entschuldigte sich im Namen der Schufa bei Jana M.

mit den Worten: „Wir bedauern diesen Irrtum sehr und entschuldigen uns bei Ihnen in aller Form für die Ihnen dadurch gegebenenfalls entstandenen Unannehmlichkeiten. Gleichzeitig bitten wir um Verständnis dafür, dass sich derartige Verwechslungen im Einzelfall trotz aller Sorgfalt nicht immer vollständig ausschließen lassen.“

Einen Tag später schickte die Schufa dann die korrigierte Bonitätsauskunft. Die Daten waren nun korrekt, allerdings hatte diese immer noch einen Schönheitsfehler: Es fehlten alle Angaben zu dem für Jana M. besonders wichtigen Scoring. Es gab nur den Vermerk: „Ein Basisscore wurde nicht berechnet.“ Jana M. protestierte unverzüglich und kurz darauf übermittelte die Schufa dann immerhin den Basisscore. Die bei der ersten Auskunft noch enthaltene Liste mit der Bewertung der Einzuleistungen blieb die Schufa allerdings schuldig.

Dafür sorgte das Unternehmen dann aber an anderer Stelle dafür, dass Jana M. der Schufa nichts schuldig blieb: Per Bank-einzug kassierte man 18,50 Euro für den im Verlaufe der Klärung von Jana M. beantragten Online-Zugang zu ihren Schufa-Einträgen – und das, obwohl Frau M. das Schufa-Portal im gesamten Verlauf der Datenbereinigung entgegen der Angaben der Schufa-Hotline nicht nutzen konnte.

Erklärungsversuche

In seiner Antwort auf unsere Bitte um Stellungnahme entschuldigte sich auch der stellvertretende Schufa-Pressesprecher

Andreas Lehmann im Namen des Unternehmens noch einmal für die lange Bearbeitungszeit bei Jana M. Man hätte jedes einzelne Merkmal durch Rückfrage bei den jeweiligen Vertragspartnern prüfen müssen, um den Datensatz von Jana M. zu bereinigen.

Aufgrund von sehr ähnlichen beziehungsweise gleichen Identifizierungsmerkmalen sei der Datensatz von Jana M. und der einer anderen Person vom System markiert worden. Bei der daraufhin erfolgten manuellen Bearbeitung sei es dann zu einer fehlerhaften Zuordnung gekommen. Diesen Irrtum, so Lehmann weiter, bedauere die Schufa sehr. Inzwischen sei der Datensatz von Frau M. aber komplett korrigiert. Frau M. habe ebenso wie alle beteiligten Schufa-Vertragspartner, korrigierte Daten erhalten. Damit solche Verwechslungen zukünftig vermieden werden, hätte die Schufa den Datensatz von Frau M. mit einem speziellen Bearbeitungsvermerk versehen, teilte Pressesprecher Lehmann noch mit.

Die für den Online-Zugang abgebuchte Gebühr werde Frau M. aus Kulanz gutgeschrieben und in den nächsten Tagen auf dem Konto der Verbraucherin eingehen.

Eine Erklärung dafür, dass der an Jana M. übermittelte Datensatz im Gegensatz zur ursprünglich erstellten Auskunft keine detaillierten Scoring-Informationen mehr enthielt, hatte der Pressesprecher ebenfalls: Man hätte der Kundin eine sogenannte Bonitätsauskunft übermittelt, da diese schneller zu erstellen sei als die komplette Datenübersicht nach §34 BDSG. Die Verbrauche-

rin würde aber auf Wunsch gern noch eine komplette Übersicht inklusive der detaillierten Scoring-Werte erhalten.

Generell, so teilte uns Lehmann telefonisch mit, sei die Schufa stets bereit, Verbrauchern auch jenseits der Vorgaben des §34 BDSG mehrmals im Jahr kostenlos Auskunft über die über sie gespeicherten Daten zu erteilen. Damit widersprach der Schufa-Sprecher der von der Schufa-Hotline gegenüber Jana M. getätigten Aussage, dass weitere Auskünfte kostenpflichtig seien.

Jana M. und Ralf S. sind erst einmal froh, dass sie so bald nichts mehr mit der Schufa zu tun haben werden. Die Finanzierung der Immobilie ist unter Dach und Fach und die beiden können sich um wichtige Dinge wie den Umzug und die Einrichtung des neuen Heims kümmern.

Genau hinsehen

Der Fall von Jana M. zeigt deutlich, dass es sich lohnt, Datensammlern regelmäßig auf die Finger zu sehen. Fatale Fehler können – gerade bei der Schufa – einschneidende Auswirkungen auf unser Leben haben. Dem Gesetzgeber ist dieser Umstand durchaus bewusst, weshalb er uns Kunden mit dem Paragraf 34 des Bundesdatenschutzgesetzes auch ein probates Mittel an die Hand gegeben hat, um bei Schufa und Co. genauer hinzusehen. Die jährliche Abfrage der dort über einen gespeicherten Daten sollte deshalb für jedermann zur Routine werden.

Wer die gesetzlich garantierte kostenlose Datenabfrage bei der Schufa Online in Auftrag geben will, sollte allerdings sehr genau hinsehen, auf welchen Button er klickt: Hinter der großen Schaltfläche auf meineschufa.de verbirgt sich die normale Bonitätsauskunft für 18,50 Euro. Die kostenlose Auskunft nach §34 BDSG erreicht man erst durch einen Klick auf den Reiter „Auskünfte“. Unter „Produkte“ findet man dann recht unauffällig den Eintrag „Datenübersicht nach §34 Bundesdatenschutzgesetz“. Dort angelangt gilt es auf den grau unterlegten Button zu klicken und nicht etwa auf den verlockend hervorgehobenen. Der führt nämlich wieder zur kostenpflichtigen Bonitätsauskunft – transparent ist es was anderes. (gs)

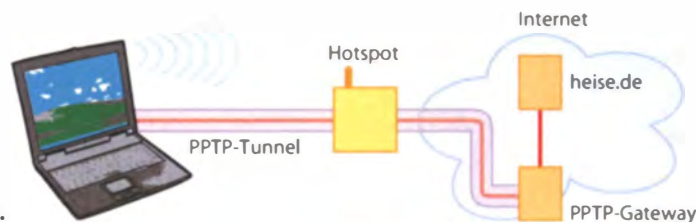
ANZEIGE

Jürgen Schmidt

Todesstoß für PPTP

CloudCracker im Selbstversuch

Moxie Marlinspikes Projekt Cloudcracker verspricht, jeden PPTP-Zugang zu knacken – für 200 US-Dollar und innerhalb eines Tages.



Das Microsofts Point to Point Tunneling Protocol (PPTP) und dessen Authentifizierung via MS-CHAPv2 Sicherheitsprobleme haben, ist seit geraumer Zeit bekannt. Doch egal ob Windows, Mac, Linux, Smartphone oder Tablet – alle Systeme unterstützen dieses Virtual Private Network von Haus aus. Und weil es so einfach einzurichten ist, setzen immer noch viele Firmen PPTP ein, um Geräten übers Internet Zugang zum Firmennetz zu gewähren. Um die Sicherheit zu erhöhen, kommen dann eben besonders lange Passwörter zum Einsatz.

So war es schon eine ziemliche Sensation, als Moxie Marlinspike Ende Juli einen Dienst präsentierte, der das Geheimnis für Authentifizierung und Verschlüsselung innerhalb eines Tages knacken soll. MS-CHAPv2 setzt auf DES-Verschlüsselung – und für 200 Dollar probiert ein Spezialrechner alle 2^{56} DES-Schlüssel durch, um den benötigten NT-Hash zu ermitteln, der Zugang zum VPN gewährt.

Doch die Theorie ist grau, wir wollten das Ganze wirklich durchspielen. Wir richteten also einen PPTP-Testzugang ein, und um es dem Cracker nicht unnötig einfach zu machen, sicherten wir den mit einem 16-stelligen Passwort: Nao;hi2chie)toh1 sollte auch gehobenen Anforderungen genügen.

Anschließend schnitten wir den PPTP-Anmeldevorgang eines iPhone in einem (verschlüsselten) WLAN mit. Dazu leitete das Tool arpspoof den kompletten Netzwerkverkehr des iPhone über einen Linux-Rechner um, der sich im gleichen Netz befand und die Pakete mit tcpdump in eine PCAP-Datei speicherte. Das könnte jedem ganz unbemerkt etwa an einem WLAN-Hotspot widerfahren.

Aus der PCAP-Datei sollte das OpenSource-Tool chapcrack die drei DES-verschlüsselten Hashes extrahieren und daraus ein Token für den CloudCracker erstellen. Doch offenbar war das Ganze noch nicht sonderlich oft genutzt worden. Denn erst nach mehreren Bug-Reports und Updates der Entwickler lief das Script endlich durch und spuckte die extrahierten Daten aus:

```

$ ./chapcrack.py parse -i ./my-pptp-chap.cap
Got completed handshake [192.168.69.169 -> 193.99.X.Y]
Cracking K3.....
User = jutest
  C1 = 4de9d262a222e617
  C2 = d5e0d1eb316886a6
  C3 = 9a441fe1dc7001fe
  P = 36b29bb9b0140fc0
  K3 = d9c5000000000000
CloudCracker Submission = $99$Nrkbu...Xg0esxalam2cU=
  
```

Wie versprochen wurde der mit Nullen aufgefüllte Schlüssel K3 sofort geknackt. Außerdem erzeugte das Python-Skript das Submission-Token, das wir anschließend an den CloudCracker verfütterten.

Die Gebühr von 200 US-Dollar entrichteten wir per Kreditkarte, was über einen externen Zahlungsdienstleister reibungslos funktionierte. Allerdings war eine Rechnung offenbar nicht vorgesehen; auch unsere diesbezüglichen E-Mail-Anfragen stießen auf taube Ohren. Nach der Eingabe der Kreditkartendaten versprach der Cloud-Dienst lediglich, sich via E-Mail wieder zu melden.

Knapp zwei Tage später erreichte uns eine E-Mail mit den „CloudCracker Results“. Offenbar waren die Schätzungen etwas optimistisch; der erfolgreiche Angriff hatte immerhin 135 062 Sekunden – also über 37 Stunden gebraucht. Das gelieferte Resultat war zunächst wenig beeindruckend:

```
0bb65a54df3fee1e65da6c91c53d9c5
```

Es führt übrigens kein praktikabler Weg von diesem Hash-Wert zurück zum ursprünglichen Passwort. Selbst bei den eigentlich als geknackt geltenden kryptografischen Hash-Funktionen wie MD4, MD5 oder SHA-1 gibt es keine Angriffe, die in endlicher Zeit einen passenden Datensatz zu einem vorgegebenen Hashwert erstellen (Pre-Image-Angriff). Alle bekannten Angriffe beziehen sich auf Kollisionen – also darauf, dass man zwei Datensätze so aneinander annähert, dass sie irgendwann den gleichen Hash-Wert ergeben. Aber irgendeinen wohl gemerkt.

Doch das Passwort selbst ist laut Theorie ja auch gar nicht erforderlich. Das einzig relevante Geheimnis beim Aufbau einer Verbindung via MS-CHAPv2 ist demnach der gelieferte NT-Hash. Ein kurzer Gegencheck mit nhash.py bestätigte schon mal, dass es sich dabei um den MD4-Hash des oben abgedruckten PPTP-Passworts handelt.

Doch der Versuch, damit wie versprochen den aufgezeichneten PPTP-Verkehr zu dekodieren, scheiterte erneut: „Wrote 0 packets“ meldete das Skript ohne weiteren Kommentar. Ein erneuter Eintrag im Bug-Tracking-System wartet derzeit noch auf einen Bearbeiter. Doch nach ein paar beherzten Eingriffen in den Quellcode des PPP-Daemons, der die MS-CHAPv2-Authentifizierung für PPTP abwickelt, verwendete dieser das vorgegebene Passwort gleich als Hash. Den folgenden Aufruf des manipulierten PPP-Daemons beantwortete der Server dann auch prompt mit:

```
CHAP Success id=0x95 "S=941C... M=Access granted"
```

Doch was war das?

MS-CHAPv2 mutual authentication failed.

Kurzes Nachdenken brachte die Lösung: Der Server weist sich gegenüber dem Client mit einem Hash aus, den er über die Challenge und das PPTP-Passwort gebildet hat – und kommt dabei natürlich zu einem anderen Ergebnis als der Client, dem ja nur der NT-Hash des Passworts verfüttert wurde. Ein weiterer kleiner Hack, der die Server-Authentifizierung abschaltete, und ich war drin:

```
local IP address 172.16.10.134
```

```
remote IP address 172.16.10.1
```

Der VPN-Zugang war erfolgreich geknackt; ich konnte ohne Einschränkung auf das Heise-LAN zugreifen.


Abgesang

Das alles war keine Hexerei; letztlich kostete es nur ein paar Tage Warten, ein wenig Basisteil, insgesamt drei Bug-Reports und 200 Dollar. Für eine echte Dienstleistung ist CloudCracker zwar noch reichlich ungeschliffen. Jemandem 200 Dollar von der Kreditkarte abzubuchen, ohne dafür eine Rechnung auszustellen, zeigt, dass die Hacker eigentlich nicht wirklich mit Kunden rechnen.

Aber als Demo, die den Tod von PPTP und MSCHAPv2 besiegelt, ist CloudCracker ein voller Erfolg. Das erforderliche Know-how ist vergleichsweise gering. Die größte Herausforderung unseres Tests dürfte sein, die 200 Dollar ohne Rechnung durch das Controlling zu bekommen ...

Wer noch PPTP einsetzt, sollte sich schleunigst Gedanken machen, wie er davon wegkommt. Gängige Alternativen sind OpenVPN, L2TP/IPSec oder IPSec mit IKEv2. Ähnliches gilt für Firmen-WLANs mit WPA2, EAP und MSCHAPv2, die sich analog knacken lassen. Die verschlüsselte Variante PEAP packt das Ganze in einen SSL-Tunnel, dessen Sicherheit davon abhängt, dass die Anwender nie ein gefälschtes Zertifikat akzeptieren. Bei Firmen, die dabei selbst signierte Zertifikate einsetzen, dürfte das allerdings schwer zu gewährleisten sein. (ju)

Literatur

- [1] Moxie Marlinspike, Divide and Conquer: Cracking MS-CHAPv2 with a 100 % success rate, www.cloudcracker.com/blog/2012/07/29/cracking-ms-chap-v2/ 

ANZEIGE

Dr. Hans-Arthur Marsiske

Arbeitsmaschinen im All

Neue Entwicklungen der Weltraumrobotik

Unter den Weltraumrobotern genießen Planeten-Rover wie „Curiosity“ Starruhm – den anderen bleiben vor allem Statistenrollen: Wartung von Satelliten im Erdorbit, Erkundung kleinerer Himmelskörper, Unterstützung von Astronauten. Auf der Konferenz i-SAIRAS wurden jetzt die neuesten Konzepte präsentiert.

Jahrzehntelang wurde Raumfahrt nach einer Leitlinie betrieben, die der US-amerikanische Satiriker Tom Lehrer 1965 in seinem Lied „Wernher von Braun“ folgendermaßen beschrieb: „Wenn die Raketen erst mal oben sind, wen kümmert’s, wo sie runterkommen?“ Eigentlich sollte das Lied an die unrühmliche Vergangenheit des damals groß gefeierten Chefkonstruktors der Mondrakete Saturn V erinnern. Im Rückblick haben Lehrers Worte aber auch eine geradezu prophetische Bedeutung bekommen, beschreiben sie doch eine Wegwerfhaltung, die die Raumfahrt viele Jahre prägte – und sie heute in Bedrängnis bringt.

Nachhaltigkeit in der Umlaufbahn

Denn lange hatte es niemanden groß gekümmert, was mit den Satelliten und Raketenstufen, die in die Erdumlaufbahn geschossen wurden, nach Ablauf ihrer Lebenszeit geschieht. Manche verglühten irgendwann in der Atmosphäre – viele aber blieben im Orbit, wo sie früher oder später mit anderen Objekten kollidierten und in immer kleinere Teile zersplitterten. Ohne wirksame Ge-

genmaßnahmen sei ein kaskadenartiges Wachstum dieses Weltraummülls unvermeidlich und könne Raumfahrt für mehrere Generationen unmöglich machen, warnte bereits im Jahr 1978 der Astrophysiker Donald J. Kessler, nach dem dieser Effekt heute „Kesslersyndrom“ genannt wird. Inzwischen ist Müllvermeidung zwar bei neuen Raumfahrtmissionen ein wichtiger Gesichtspunkt geworden, doch um das Problem wirklich in den Griff zu bekommen, muss eben auch der bereits vorhandene Schrott beseitigt oder wenigstens drastisch reduziert werden. Und das geht nur mit Robotern.

„On-Orbit Satellite Servicing“ (OOS), die Wartung von Satelliten im Orbit, ist ein großes Thema in der aktuellen Weltraumrobotik-Forschung. Neben dem Abtransport ausgedienter Weltraumvehikel sollen sich Roboter auch um die noch aktiven Satelliten kümmern, sie auftanken, reparieren oder upgraden. OOS sei für einen nachhaltigen Umgang mit dem erdnahen Weltraum unerlässlich, betont Bernd Sommer, Leiter der Abteilung Automation und Robotik beim Raumfahrtmanagement des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt (DLR).

In Deutschland werden die damit verbundenen Fragen insbesondere im Rahmen des Projekts DEOS (Deutsche Orbitale Servicing Mission) untersucht. Es soll die für OOS erforderlichen Technologien entwickeln, ihre Funktionalität unter Beweis stellen und damit die Grundlagen für eine „nachhaltigere orbitale Infrastruktur“ legen. DLR-Mitarbeiter Thomas Wolf stellte das Konzept im September auf der Konferenz i-SAIRAS (International Symposium on Artificial Intelligence, Robotics and Automation in Space) in Turin vor und zeigte zunächst in einer Computer-Animation, wie das Ganze aussehen könnte:

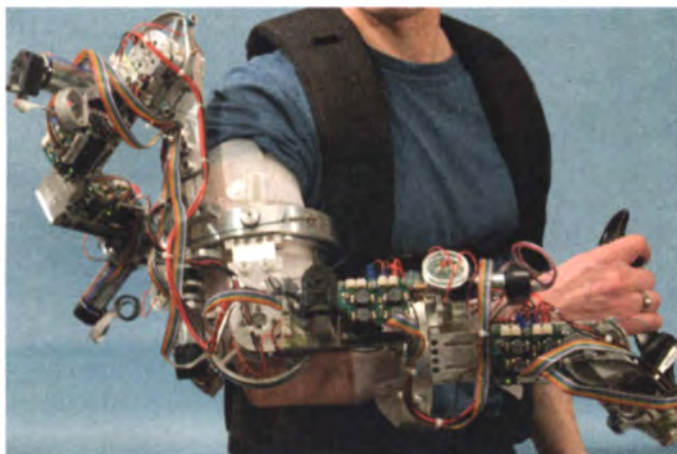
Auf einer eleganten, spiralförmigen Bahn nähert sich der Servicesatellit einem einzufangenden Satelliten, bis er sich in Reichweite des 3,2 Meter langen Roboterarms befindet.

Bevor der Arm aktiviert werden kann, müssen zuvor aber noch der Status des Satelliten und eventuelle Schäden erfasst werden. Dafür soll eine Kombination aus optischen Sensoren und 3D-Lidar (Light Detection and Ranging) zum Einsatz kommen, da die Weltraum-Lichtverhältnisse allein für Kameras nicht ausreichen. Lidar hat sich beim Versorgungsraumschiff ATV (Automated Transfer Vehicle), das automatisch an die Internationale Raumstation (ISS) andockt, bereits bewährt, muss für die Annäherung an nicht kooperierende Ziele aber noch verbessert werden. Ob die Kameras mit kontinuierlichem Zoom oder Wechseloptik ausgestattet werden, ist noch nicht entschieden. Doch es werden in jedem Fall Daten von mehreren hochauflösenden Sensoren anfallen, die parallel und in Echtzeit verarbeitet werden müssen. Das soll mithilfe einer achtkernigen PowerPC-CPU (P4080) geschehen.

Die kritischste Phase eines OOS-Manövers wird mit dem eigentlichen Greifen des Satelliten eingeleitet. Dazu muss jedoch zunächst ein geeigneter stabiler Greifpunkt gefunden werden, was sich bei Satelliten, die schon viele Jahre im All sind, mitunter als schwierig erweist. Denn diese wurden in der Regel nicht mit Handgriffen ausgestattet. Eine Untersuchung der existierenden Satelliten im geostationären Orbit in 36 000 Kilometern Höhe habe aber ergeben, dass etwa 500 der dort kreisenden Satelliten über andere stabile Greifstellen verfügen, versichert Wolf. Sind diese Stellen identifiziert, muss als Nächstes ein geeigneter Pfad für den Roboterarm und ein Zeitplan fürs Greifen errechnet werden. Hierfür muss der Roboter unter anderem die Eigenbewegung des Zielsatelliten genau erfassen.

Roboter mit Brille

Satelliten, die nicht mehr in Betrieb sind, haben oft keine stabile Fluglage mehr und taumeln unkontrolliert durchs All. Im geostationären Orbit ist das ein besonderes Problem, weil Satelliten auf dieser Position oft durch Eigenrotation stabilisiert sind. Das können bis zu 60 Umdrehungen pro Minute sein, verdeutlicht Brent E. Tweddle vom Space Systems Lab am Massachusetts Institute of Technology (MIT). Er schätzt die Zahl der ausgedienten Satelliten, die dort noch immer mit hohen Frequenzen rotieren, auf mehr als einhundert. Zum Umgang mit solch



Hätte auch dem „Terminator“ gut zu Gesicht gestanden: ein Exoskelett der belgischen Firma „Space Applications Services“

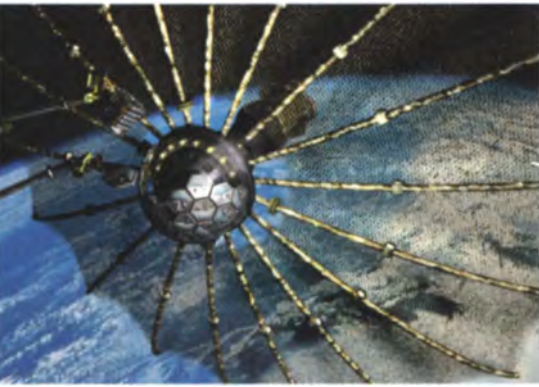


Bild: DARPA

Friedlich sieht anders aus: Konzeptstudie der DARPA zum Phoenix-Projekt, das offiziell als „Müllrecycling im Weltall“ deklariert ist. Über den militärischen Hintergrund erfährt man nur wenig.

schwierigen Objekten, sagt Tweddle, gebe es bisher noch keine belastbaren Forschungsergebnisse.

Ein Experiment auf der Internationalen Raumstation (ISS) mit dem Titel „Vertigo Goggles“ könnte aber ab Oktober neue Erkenntnisse bringen: Die Idee besteht darin, einen der drei jeweils 20 Zentimeter großen „Spheres“-Flugkörper, mit denen auf der Raumstation bereits Formationsflüge und autonome Kopplungsverfahren erprobt werden, mit einer Stereokamera auszustatten. Auf diese Weise, hofft Tweddle, lasse sich die Annäherung an rotierende Objekte in der Schwerelosigkeit unter realistischeren Bedingungen testen als auf der Erde. Dafür soll der Flugkörper allein aufgrund der Bilddaten zunächst einen sicheren Kurs um das zu inspizierende Objekt finden. In einer zweiten Phase soll dann eine dreidimensionale Karte des Objekts erstellt werden, die wiederum Voraussetzung dafür ist, später daran anzudocken.

Wie dieses Experiment werden auch einige andere OOS-Forschungsprojekte – insbesondere in den USA – durch das Militär finanziert. Und es dürfte klar sein, dass das erkenntnisleitende Interesse dabei nicht nur auf die Beseitigung von Weltraummüll und die Reparatur eigener Hardware zielt: Militärforscher werden auch darüber nachdenken, wie sie auf diese Weise feindliche Raumfahrzeuge außer Gefecht setzen und so die Roboterkriegsführung in den Weltraum ausdehnen können. Auf Konferenzen wie der i-SAIRAS ist von solchen Konzepten allerdings kaum die Rede.

So präsentierte denn auch Glen Henshaw vom US Naval Research Laboratory das von der US-Militärforschungsbehörde DARPA unterstützte Projekt „Phoenix“ eher als eine Art Müllrecycling im Weltall, bei dem Teile ausgedienter Satelliten genutzt werden, um Systeme neu zu aktivieren. In der Computer-Animation sieht das beeindruckend aus: Ein Servicesatellit holt sich würfelförmige Module von einem anderen Satelliten, fliegt zu einem ausgedienten Kommunikationssatelliten, klebt die Module auf dessen Parabolantenne und löst dann die Antenne, die damit einem neuen Zweck zugeführt wird. Die An-

tenne werde nur als Reflektor genutzt, erläuterte Henshaw, elektrische Verbindungen müssten nicht hergestellt werden. Ein praktischer Test des Verfahrens im Weltraum ist für 2016 geplant. Ob das dann auch so glatt läuft wie in der Animation, bleibt abzuwarten.

Satelliten aus Legosteinen

Einfacher wird die Wartung und sogar der Umbau von Satelliten, wenn ihr Design von vornherein dafür ausgelegt ist. Einen interessanten Ansatz in dieser Richtung verfolgt das Projekt iBOSS (Intelligent Building Blocks for On-Orbit Satellite Servicing), das von der TU Berlin, der RWTH Aachen und dem Forschungszentrum Informatik (FZI) in Karlsruhe gemeinsam betrieben wird. Jana Weise von der TU Berlin, die das Konzept auf der i-SAIRAS vorstellte, verglich die Idee mit Lego-Steinen: Es gehe darum, einfache Grundkomponenten zu definieren, die sich auf vielfältige Weise zu komplexen Gebilden zusammenfügen lassen.

Die Satelliten-Bausteine sind Würfel mit 35 Zentimeter Kantenlänge, die an mindestens drei Seiten über standardisierte Schnittstellen für mechanisches Andocken sowie für die Übertragung von Daten und Energie verfügen. Dabei werden zwei Typen von Würfeln unterschieden, je nachdem, ob sie die mechanische Struktur stützen oder für Systemfunktionen erforderlich sind. Eine solche Standardisierung erleichtert nicht nur die Wartung und den Austausch von Bauteilen im Orbit, sondern auch den Entwurf von Satelliten; der Einsatz von CAD-Technik erlaube dabei eine halbautonome Auswahl und Anordnung der Bausteine, sagt Weise. Am Beispiel der beiden Erdbeobachtungssatelliten SWARM und EnMAP, die im November 2012 und im Jahr 2015 starten sollen, konnten die Wissenschaftler zeigen, dass deren Bau auch mit dem iBOSS-Baukasten möglich wäre.

Die Vereinfachung von Konstruktion und Wartung hat allerdings einen Preis: Die modulare Bauweise macht die Satelliten schwerer als beim konventionellen Design. Wie hoch dieser Massenzuwachs ausfällt, lässt sich derzeit allerdings noch nicht genau beziffern. Es dürfte zudem schwierig werden, ihn gegen die Vorteile bei der Handhabung aufzurechnen. „Das Baukastensystem erlaubt es zum Beispiel auch, im Orbit alte Komponenten gegen modernere auszutauschen und so die Leistungsfähigkeit eines Satelliten zu erhöhen“, sagt André Adomeit von der RWTH Aachen. „So etwas lässt sich betriebswirtschaftlich kaum kalkulieren.“

Netze auswerfen

Ein Austausch von Würfelmodulen im Orbit wird ohne Roboterarme nicht zu bewerkstelligen sein – geht es hingegen nur darum, einen ausgedienten Satelliten einzufangen und kontrolliert zum Absturz zu bringen oder in einen sicheren Orbit zu transportieren, bieten sich auch andere Lösungen an. Der europäische Umweltsatellit Envisat etwa, der in gut 760 Kilometern Höhe über der

Erde führungslos durch den Raum taumelt, seit am 8. April 2012 der Kontakt zu ihm verloren ging, ließe sich mit Roboterarmen wohl kaum unter Kontrolle bringen: Mit einer Länge von 26 Metern und mehreren Tonnen Masse ist es der größte Erdbeobachtungssatellit, der je geflogen ist.

Wie aber könnte solch ein Monstrum eingefangen werden? Gianfranco Visentin, Leiter der Abteilung Automation und Robotik bei der Europäischen Weltraumorganisation ESA, hält Netze für einen vielversprechenden Ansatz. Das Konzept ist 2005 zusammen mit der Astrium GmbH erstmals untersucht worden und zielte ursprünglich auf Satelliten im geostationären Orbit, die nach Ablauf ihrer Lebenszeit auf einen 400 Kilometer höheren „Friedhofsorbit“ transportiert werden sollen. Üblicherweise verwenden die hier stationierten Satelliten dafür den eigenen Treibstoff, könnten aber 12 bis 18 Monate länger in Betrieb bleiben, wenn der Transport durch ein anderes Raumfahrzeug durchgeführt wird. Von der Dynamik her sei es auf jeden Fall einfacher, ein Objekt zu ziehen statt zu schieben, betont Visentin.

Bislang ist die Netzfischerei im All vor allem eine interessante Idee, die an verschiedenen Instituten erforscht wird, deren Bewährungsprobe jedoch noch aussteht. Das gilt ebenso für das Konzept „Ion Beam Shepherd“, bei dem Objekte in der Umlaufbahn abgebremst werden sollen, indem ein dicht vor ihnen fliegender Satellit einen Strahl hoch beschleunigten Plasmas auf sie richtet.

Asteroidenhüpfer

Während das On-Orbit Servicing auch kommerziell attraktive Perspektiven eröffnet, ist die Planetenerkundung als zweiter großer Schwerpunkt der Weltraumrobotik vor allem von wissenschaftlichem Interesse. Teilweise ergeben sich aber ähnliche Probleme wie bei der Satellitenwartung, insbesondere wenn kleinere Himmelskörper wie Kometen oder Asteroiden angefliegen werden. Denn wie



Bild: MIT Space Systems Laboratory

Roboter mit Brille: Auf der Internationalen Raumstation soll ab Oktober ein mit Stereokamera ausgestatteter „Spheres“-Flugroboter die Annäherung an rotierende Objekte üben.



Bild: TU Berlin/ILR

Ziel des iBOSS-Projekts ist es, Satelliten in Kastenbauweise zusammenzusetzen. Dies würde nicht nur die Wartung und den Austausch von Bauteilen im Orbit erleichtern, sondern auch das Satelliten-Design.

bei künstlichen Satelliten muss sich die Raumsonde dann der Rotation dieser Objekte anpassen, eine Karte erstellen und einen geeigneten Landeplatz auswählen. Bei einer Probenentnahme gilt es zudem, die geringe Schwerkraft auszugleichen. Bei der von der ESA gemeinsam mit Russland geplanten Mission „Phootprint“ etwa, in deren Verlauf Proben vom Marsmond Phobos genommen und zur Erde transportiert werden sollen, müssten die Antriebsdüsen die Sonde auf die Oberfläche drücken, damit der Bohrer überhaupt greifen kann.

Andererseits ermöglicht die geringe Schwerkraft aber auch neue Fortbewegungsarten. So arbeitet eine Forschungsgruppe um Yuichi Tsumaki von der japanischen Yamagata-Universität an einem Asteroiden-Rover, der auf der für 2018 geplanten Mission „Hayabusa-2“ zum Asteroiden „1999 JU3“ mitfliegen könnte. Das Besondere daran: Er braucht für die Fortbewegung keine eigene Energiequelle, sondern nutzt die vor Ort auftretenden starken Temperaturunterschiede, die während der knapp achtstündigen Rotationsperiode zwischen minus 60 und plus 100 Grad Celsius schwanken können. Hier sollen Aktuatoren aus Formgedächtnislegierungen genutzt werden, die sich durch die Temperaturänderungen am Morgen und Abend stark verformen und dadurch zweimal täglich einen Sprung ermöglichen. Auf diese Weise, glauben die Forscher, könnte der etwa 920 Meter dicke Asteroid komplett umrundet werden. Bislang haben die Japaner aber nur einige Prototypen gebaut und das Konzept in Simulationen getestet.

Dagegen wirken die Experimente, die Ioannis Kontolatis und Evangelos Papadopoulos an der Universität Athen durchgeführt haben, fast konventionell. Die beiden Maschinenbauer untersuchten die Fortbewegung eines vierbeinigen Roboters mit gefederten Beinen unter Schwerkraftbedingungen, wie sie auf der Erde, dem Mars oder dem Mond herrschen. Dabei interessierte sie besonders, wie die Elastizität der Federn der jeweiligen Schwerkraft angepasst werden muss. Es zeigte sich, dass die Federn umso weicher sein müssen, je geringer die Gravitation ist. Die zunächst auf hartem Untergrund

durchgeführten Experimente sollen auf weichem, sandigem Boden fortgesetzt werden.

Laufmaschinen sind eine gute Wahl, wenn es darum geht, unwegsames Gelände zu erkunden oder steile Kraterwände hinabzusteigen. Allerdings ist der Energieaufwand für die Fortbewegung höher als bei radgetriebenen Rovern, die Geschwindigkeit dagegen geringer. Es bietet sich daher an, beide Fortbewegungsarten zu kombinieren, zum Beispiel durch eine aktive Radaufhängung, die es ermöglicht, bei großen Hindernissen die Räder wie Füße anzuheben. Eine solche Konstruktion habe den zusätzlichen Vorteil, dass der Rover für die Flugphase zusammengeklappt werden könne, erzählt Lutz Richter, der für die Firma Kayser-Threde das Konzept eines 10-kg-Rovers entwickelt hat. Dieser könnte als Nutzlast der Lunar-Lander-Mission der ESA mit zum Mond fliegen, für die ein Starttermin im Jahr 2018 angepeilt wird. Da die Landestelle durch die Abgase der Bremsraketen verunreinigt wird, erklärt Richter, sei es sinnvoll, einen mobilen Roboter an Bord zu haben, der Proben aus bis zu 100 Metern Entfernung zum Lander bringen könne.

Noch ambitionierter ist das Konzept, das unter dem Titel RIMRES (Rekonfigurierbares Integriertes Mehr-Roboter-Explorations-System) an der Universität Bremen und dem dortigen Deutschen Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz (DFKI) entwickelt wird. Das System besteht im Kern aus zwei Robotern: Der etwa 200 Kilogramm schwere „Sherpa“ hat vier Räder, die an Beinen mit jeweils vier Freiheitsgraden aufgehängt sind. Ein Manipulatorarm mit sechs Freiheitsgraden kann die Fortbewegung zusätzlich unterstützen. Der zweite Roboter CREX ist eine reine Laufmaschine mit sechs Beinen, die von Sherpa transportiert und zum Beispiel an einem Kraterand oder am Fuß eines steilen Hügels abgesetzt werden kann. Die Beine von CREX können dabei auch als Manipulatoren oder Sensorträger dienen. In einer Animation, die Projektleiter Florian Cordes auf der i-SAIRAS zeigte, war zu sehen, wie CREX eine Probe untersucht, während er noch am Mutterfahrzeug Sherpa hängt.



Bild: Space Applications Services

Modernes Astronautentraining: Mit Exoskelett und HMD lassen sich auf einem Hexapod Beschleunigungskräfte und virtuelle Umgebungen simulieren.

Ob und wann all diese Roboter ins All fliegen werden, ist derzeit aber noch ungewiss. Generell wurde bei der i-SAIRAS zumeist im Konjunktiv gesprochen, wenn es um Missionsdaten ging. So sagte etwa Gianfranco Visentin über die ESA-Mission INSPIRE, bei der drei Lander mit seismischen Sensoren auf dem Mars abgesetzt werden sollen, sie „könnte“ ab 2022 starten. Die Mission ExoMars, die einen Rover auf die Marsoberfläche bringen soll und bei der in den ersten Planungen von einem Starttermin im Jahr 2009 die Rede war, soll jetzt „2016 oder 2018“ fliegen.

Kamerad Roboter

Als Rivalen der bemannten Raumfahrt sehen sich die Weltraumrobotik-Experten keineswegs. Im Gegenteil: Gleich mehrere Vorträge behandelten Szenarien, in denen Robotiktechnologie als Unterstützung bemannter Missionen dient. So nannte Visentin in einem Überblick über zukünftige Vorhaben der ESA die Mission METEORON, bei der von der ISS aus Roboter am Erdboden gesteuert werden sollen. Eine solche Konstellation könnte sich auch bei zukünftigen bemannten Missionen zum Mars oder anderen Himmelskörpern wiederholen, wenn die Astronauten zunächst im Orbit bleiben, um die Landung mit Robotern am Boden vorzubereiten.

Interessant ist die Idee, die Jeremi Gancet von der belgischen Firma „Space Applications Services“ vorstellte. Unter dem Titel FITS (Force-feedback with Immersive Technology Suit) war im Auftrag der ESA nach neuen Wegen gesucht worden, das Astronautentraining zu verbessern. Für die Anfang 2012 abgeschlossene Studie wurde ein System entwickelt, das aus einem auf einer Stewart-Plattform montierten Exoskelett und einem Head-Mounted Display (HMD) besteht. Während das Exoskelett Kräfte direkt auf die Gliedmaßen des Astronauten wirken lassen kann, simuliert die Stewart-Plattform, die auch in Flug- und Fahrtrainern verwendet wird, Beschleunigungskräfte, die auf den gesamten Körper wirken. Das HMD lässt den Astronauten zugleich in eine virtuelle Umgebung eintauchen und projiziert die Effekte der Bewegungen.

Das System könne nicht nur das Astronautentraining optimieren und helfen, Kosten zu sparen, unterstreicht Gancet, auch im All sieht er Anwendungsmöglichkeiten, etwa beim Training gegen die Auswirkungen der Mikrogravitation oder als Entertainment-Programm bei langen Missionen, zum Beispiel einem Flug zum Mars. Bislang existiert das System allerdings nur als Simulation. Lediglich ein Exoskelett für den Arm ist gebaut worden. Das komplette System, sagt Gancet, könne innerhalb von vier Jahren für zwei Millionen Euro implementiert werden. Das war eine Kostenschätzung, die dann allerdings für überraschte Kommentare sorgte. Aber auch wenn es deutlich teurer kommt: Roboter werden auf dem Weg ins All unverzichtbare Begleiter des Menschen sein. (pmz)

ANZEIGE

Christian Wölbert

Service im Visier

Wie gut die Notebook-Hersteller reparieren und beraten

Samsung verdient sich zum zweiten Mal in Folge die besten Noten in unserer Service-Umfrage, Asus rutscht erschreckend tief nach unten – und HP gelingt eine Überraschung.

Es ist die einzige Umfrage ihrer Art: Seit 2003 fragen wir jährlich die Leser von heise online, wie zufrieden sie mit dem Service ihres Notebook-Herstellers sind. In diesem Jahr konnten wir fast 800 Fragebögen auswerten.

Wer denkt, dass hauptsächlich Kunden mitmachen, die ihren Frust loswerden wollen, liegt falsch. Wie im Vorjahr bezeichnen zwei Drittel die Reparatur als zufriedenstellend, wie im Vorjahr sind 55 Prozent zufrieden mit der Hotline. Das macht die Daten so wertvoll. Sie zeichnen ein differenziertes Bild der Service-Landschaft und widerlegen das Zerrbild von der Service-Wüste.

Die größte Überraschung gelingt HP. 2011 erhielt das Unternehmen die schlechteste Reparaturenote, dieses Jahr die zweitbeste. Besonders zufrieden sind Käufer von Businessmodellen wie Elitebook und Probook. „Wir haben den Anteil erfolgreicher Reparaturen wesentlich reduziert“, erklärt HP-Sprecherin Eleonore Körner das Ergebnis.

Asus rutscht nach unten: Der Anteil der unzufriedenen Teilnehmer ist höher als der der zufriedenen. „Wir können die Werte nicht nachvollziehen“, sagt Manfred Hein, der Service-Manager von Asus. In eigenen Umfragen liege die Kundenzufriedenheit bei rund 80 Prozent.

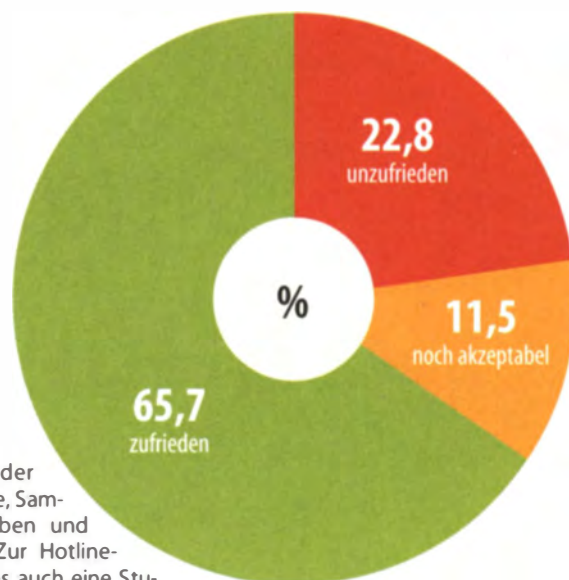
Auch Acer schneidet schlecht ab: „Unsere Auswertungen und Qualitätskontrollen zeigen ein besseres Bild. Für uns ist das Ergebnis jedoch Ansporn, unsere laufend stattfindenden Maßnahmen zur Verbesserung der Servicequalität weiter zu optimieren“, sagt Service-Chef Marcus Küppers.

Die anderen finden sich ungefähr dort wieder, wo sie 2011 standen. Samsung siegt, vor allem dank der gründlichen Werkstatt – 96 Prozent der Reparaturen gelangen im ersten Versuch. Dell und Apple schwächeln ein bisschen. Kunden von Toshiba, Sony und Medion waren unter den Teilnehmern nicht zahlreich genug.

Unsere Hotline-Rangliste ähnelt der Reparatur-Liste, Samsung steht oben und Asus unten. Zur Hotline-Qualität gibt es auch eine Studie des Deutschen Instituts für Service-Qualität von 2011. Sie beruht nicht auf einer Umfrage, sondern auf Testanrufen. Auch hier landete Samsung auf dem ersten Platz und Asus auf dem letzten.

Wer den Service beim Kauf berücksichtigen will, betrachtet am besten die Reparaturen von 2006 bis 2012: Samsung, Dell und Apple reparieren seit Jahren gut. Doch die Marke ist nicht alles. Viele Hersteller bieten standardmäßig nur zwei Jahre Garantie, manche sogar nur ein Jahr. Eine Verlängerung auf drei Jahre ist dringend zu empfehlen. Wer sein Notebook im Defektfall nicht lange entbehren kann, sollte außerdem einen Vor-Ort-Service-Vertrag abschließen. (cwo)

www.ct.de/1221086



▷ Gesamtergebnis der Reparaturen

„Welcher Begriff beschreibt Ihr Urteil über die Reparatur am besten?“, wollten wir wissen. Knapp 23 Prozent der Teilnehmer wählten „unzufrieden“ – so viele wie im vergangenen Jahr und etwas mehr als in den Jahren davor. Die Realität sieht vermutlich ein wenig besser aus als unser Ergebnis. Denn verärgerte Kunden sind normalerweise besonders motiviert, an Umfragen teilzunehmen.



Notebook kaputt – was tun?

Bevor Sie das gute Stück in die Werkstatt schicken, recherchieren Sie: Wie haben andere Nutzer das Problem gelöst? Im Netz finden Sie Erfahrungsberichte. Handelt es sich nur um ein Software-Problem? Dann helfen vielleicht neue Treiber von der Hersteller-Webseite.

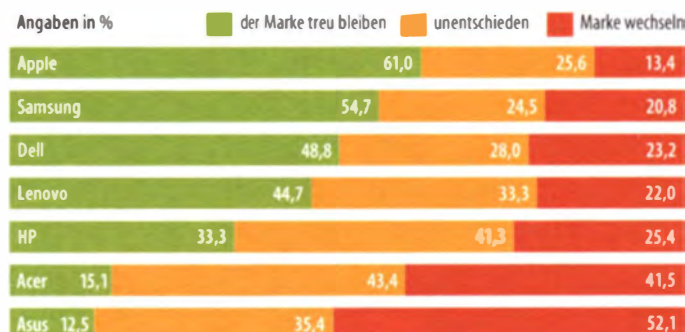
Falls es um einen Hardware-Defekt geht, entscheiden Sie, ob Sie den Hersteller oder den Händler beauftragen. In den ersten sechs Monaten nach Kauf am besten den Händler,

sofern er vertrauenswürdig wirkt. Ihm gegenüber nehmen Sie Ihr Recht auf Gewährleistung wahr. Der Hersteller hilft hingegen im Rahmen seiner Garantiebedingungen.

Egal ob Händler oder Hersteller: Vor dem Versand fotografieren Sie Ihr Notebook von allen Seiten und sichern Ihre Daten. Auf Zusagen, dass die Festplatte unangetastet bleibt, sollten Sie sich nicht verlassen – das zeigen Berichte unserer Leser. Weitere Tipps zu Garantie und Gewährleistung sowie zu freien Werkstätten gibt unsere FAQ, die Sie über den c't-Link oben finden.

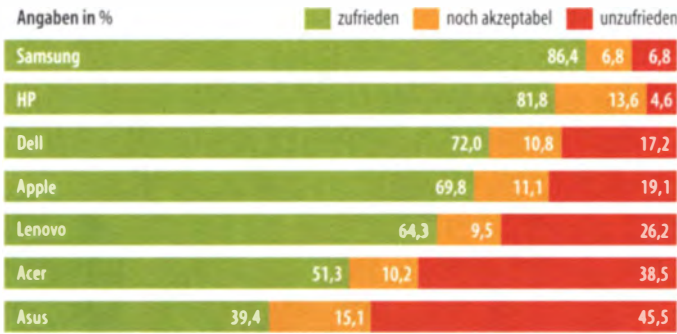
▷ Rangliste Markentreue

Die Markentreue zeigt, welche Konsequenzen die Nutzer aus ihren Erfahrungen mit den Notebooks und dem Service ziehen. Apple wollen noch mehr Kunden treu bleiben als im Vorjahr, obwohl sie mit der Reparaturleistung weniger zufrieden sind – das muss Liebe sein. Ein Acer- oder Asus-Notebook will kaum einer der Teilnehmer noch einmal kaufen. Das war in den vergangenen Jahren ähnlich.



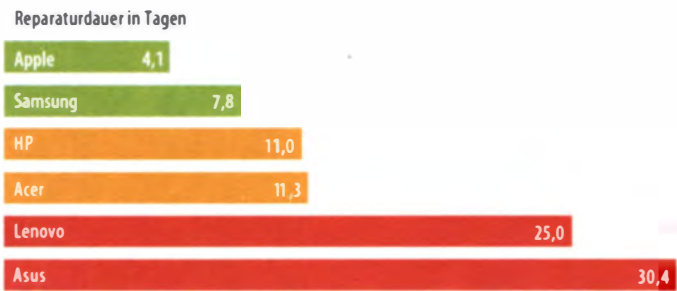
▷ Rangliste Reparaturen

Die Unterschiede in den Reparaturleistungen sind gewaltig. HP verdankt seinen zweiten Platz dem Business-Support, die Käufer von Consumer-Modellen sind weniger zufrieden. Auch Dell erhält von seinen Business-Kunden bessere Noten als von den Käufern der Inspiron-Reihe.



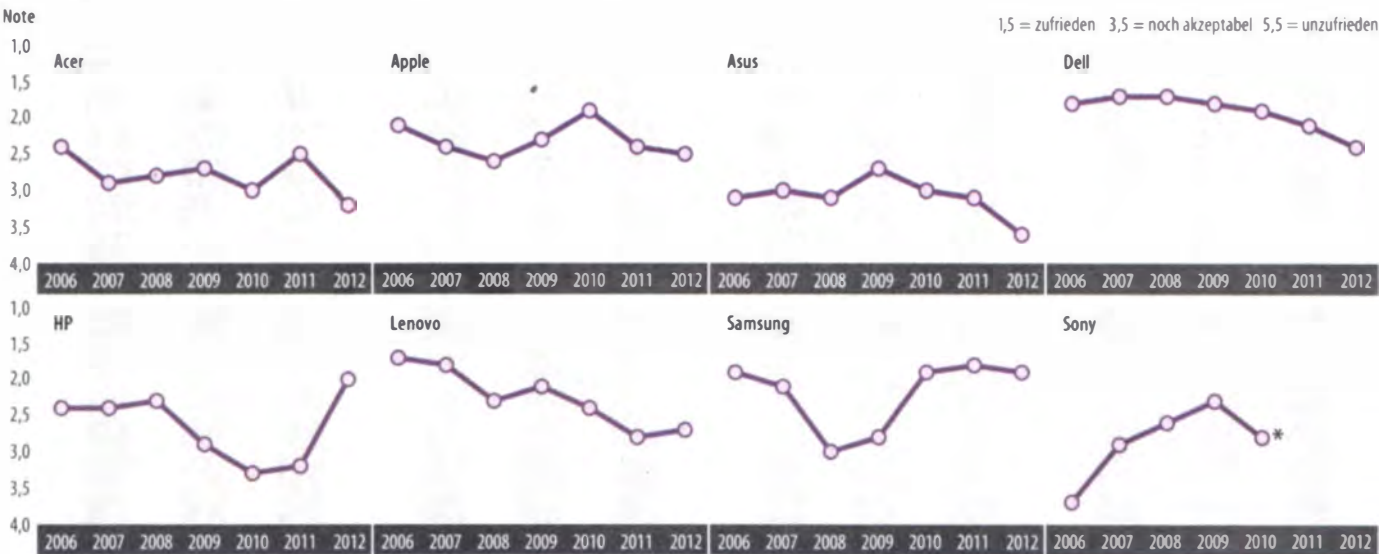
▷ Reparaturdauer

Das Diagramm zeigt, wie lange die Reparaturen inklusive Versand dauern: Apple und Samsung sind am schnellsten, wie in den Vorjahren. Die meisten Dell-Kunden nutzen Vor-Ort-Service, deshalb taucht Dell in der Statistik nicht auf.



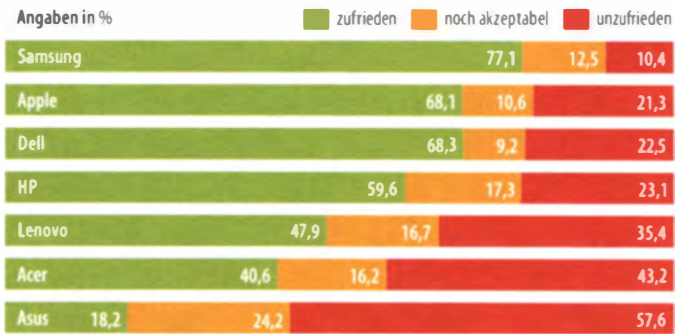
▷ Reparaturnoten im Jahresvergleich

Die Fieberkurven zeigen die Reparaturleistungen der Hersteller von 2006 bis 2012. Apple, Dell und Samsung erzielten fast immer gute Noten, bei Dell zeigt der Trend allerdings nach unten. Lenovo war früher spitze, erhält aber seit Jahren nur noch mittelmäßige Bewertungen.



▷ Rangliste Hotlines

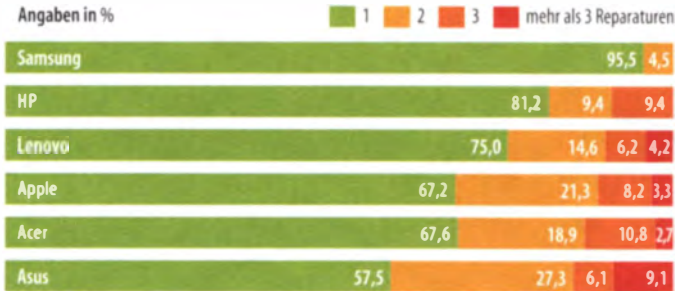
Samsung, Apple und Dell bieten den besten Telefon- und E-Mail-Support, wie schon in den drei Jahren zuvor. Asus, zuvor im Mittelfeld, stürzt erschreckend tief ab. Generell gilt: Telefonate führen häufiger zum Erfolg als Mails.



Die Rangfolge ergibt sich aus zufrieden abzüglich unzufrieden

▷ Reparaturversuche

Das ist koreanische Gründlichkeit: Samsung braucht seit vier Jahren konstant die wenigsten Anläufe, um ein Problem zu beheben. Apple sollte lieber etwas langsamer und dafür sorgfältiger reparieren.



ANZEIGE

ANZEIGE



Screenshot: DigitalGlobe

Ulrike Heitmüller

Kartographierte Krisen

Hilfe bei Krisen und Katastrophen durch selbst erstellte Karten

Anwender und Wissenschaftler, aber auch NGOs bauen aus Informationen, die öffentlich verfügbar sind oder von Berichterstattern in betroffenen Gebieten eingetragen werden, Krisen- und Konfliktkarten. Die Hoffnung: Die Karten erleichtern die Arbeit von Hilfsorganisationen, schaffen öffentliches Bewusstsein über die Lage und sollen auch den Menschen vor Ort helfen.

Wie entstehen eigentlich Karten und Pläne? Die meisten kennen natürlich Google Earth, Landkarten und Atlanten, manch einer hat einen Stadtplan an die Wand gepinnt. Dass solche Karten nicht ganz objektiv sind, weiß, wem auf Google Earth fehlende Gebiete auffallen, etwa US-Truppenübungsplätze. Oder wer Karten ehemaliger Ostblockstaaten studiert. Und nur wer eine Weltkarte in Europa kauft, findet Europa im Zentrum. Schafft User-Beteiligung und Crowd-Sourcing die besseren Karten? Nicht alle

halten es für einen Fortschritt für die Objektivität von Kartenmaterial, wenn jeder an Karten mitarbeiten kann. Für politische und humanitäre Organisationen aber bedeuten solche aus verfügbaren Daten und Vor-Ort-Informationen gebauten Karten ein wichtiges Werkzeug. Und eine Hilfe, die von Krisen und Katastrophen betroffenen Menschen zugutekommen kann.

Immer mehr Blogger und Nicht-Regierungs-Organisationen (NGOs) versuchen durch diese Krisen- und Konfliktkarten, neue

Hilfsmittel zu schaffen: Sie markieren Krisen- und Konfliktschauplätze und fügen zusätzliche Informationen ein, etwa um die örtliche Bevölkerung zu warnen und humanitäre Organisationen bei Hilfseinsätzen zu unterstützen. Diese Arbeit steht allerdings erst am Anfang.

Zeugenschaft

Georg Glasze [1] hat den Lehrstuhl für Geographie an der Universität Erlangen-Nürnberg inne. Er beschäftigt sich mit neueren

Ansätzen der Kultur- und Sozialgeographie wie der geographischen Diskursforschung: Wie werden Geographien eigentlich „gemacht“? Wie werden geographische Räume produziert oder reproduziert? In diesem Zusammenhang forscht er zum Thema Krisen- und Konfliktkarten. „Ein absolut neues Phänomen, das sich erst entwickelt hat“, sagt er. „Eigentlich erst seit dem Erdbeben in Haiti: Seitdem gibt es einen Boom.“

Dieser Boom hatte sich angekündigt: Am 12. Januar 2010 hatte das Erdbeben Haiti erschüttert, rund zwei Jahre vorher, am 27. Dezember 2007, hatten in Kenia Präsidentschaftswahlen stattgefunden. Das Wahlergebnis war knapp, bei der Auszählung gab es dann noch Unregelmäßigkeiten. Unruhen waren die Folge, Hunderte Menschen kamen ums Leben, Hunderttausende flüchteten. Damals entwickelten ein paar Leute in ihrer Freizeit eine Internet-Plattform namens „Ushahidi“ [2]. Das Wort ist Suaheli und bedeutet „Zeuge“. Die Plattform bestand, grob gesagt, in einer erweiterbaren Karte: Man konnte per Mobiltelefon oder Internet den Ort von Gewalttaten und Friedensbemühungen melden, die dann auf der Karte eingetragen wurden. Der Sinn der Sache: Bewohner der Region sollten wissen, wo es gefährlich ist und wo es Hilfe gibt; Helfer sollten ihre Arbeit besser koordinieren können.

Diese Website hatte nach Angaben ihrer Macher 45 000 User in Kenia. Die Entwickler schlossen daraus, dass es einen Bedarf gibt für ein IT-basiertes Open-Source-Informationssystem, das von überall aus genutzt werden könnte, und entwickelten ein System mit einem Mash-Up-Prinzip: Eine vorhandene Karte der betreffenden Region kann genutzt werden, um wichtige Informationen einzutragen. Diese Informationen können per Crowdsourcing über ganz verschiedene Wege wie SMS, Mail oder Twitter ankommen. Einmal eingetragen, sind sie im Internet frei zugänglich. Die Idee wurde angenommen und Ushahidi entwickelte sich zu einem Non-Profit-Unternehmen.

Mit diesem preisgekrönten System – „bester Blog“ beim Blog-Award der Deutschen Welle auf der re:publica 10 – arbeiten inzwischen auch Hilfsorgani-

Die Internet-Plattform „Ushahidi“ entstand während der Unruhen nach den kenianischen Präsidentschaftswahlen Ende 2007. Heute stellt sie Software und Karten bereit, mit denen Organisationen und Einzelpersonen Konflikte, Katastrophen und Projekte dokumentieren können.

sationen, NGOs und Unternehmen. Es kann durch zahlreiche Apps erweitert werden, auch Nutzer entwickeln es weiter.

Konfliktvermeidung

Daniel Stauffacher besuchte im Dezember 2003 als Abgesandter der Schweiz den UN-Weltgipfel zur Informationsgesellschaft (World Summit for the Information Society (WSIS)). In der Folge gründete der Diplomat mit viel Unterstützung, etwa seitens der Schweizer und der norwegischen Regierungen und verschiedener Organisationen und Behörden, das ICT4Peace-Projekt [4], aus dem im Jahr 2006 die gleichnamige Foundation wurde. Ihr Ziel ist es, als „Drehkreuz für Forschung, Unterstützung und Netzwerke für die Informations- und Kommunikationstechnik zu dienen, um Konflikten vorzubeugen, auf sie zu reagieren und den Menschen zu helfen, von den Konflikten zu genesen“. Schon auf dem WSIS schaffte es Stauffacher, das Thema des späteren Paragraphen 36 der WSIS-Verpflichtungserklärung [5] in die diplomatischen Verhandlungen einzubringen: die Nutzung von Informations- und Kommunikationstechnologie für die Förderung des Friedens und die Verhütung von Konflikten, etwa als Frühwarnsysteme.

Aus der Arbeit von ICT4Peace entstehen unter anderem Krisen- und Konfliktkarten auf der Basis von Ushahidi sowie entsprechende Wikis. Das ist nicht einfach, schließlich sollen die veröffentlichten Informationen

korrekt sein – ein Problem, vor dem alle Entwickler und Benutzer von Krisen- und Konfliktkarten stehen. „Wir sind eigentlich ein Observatorium“, sagt Stauffacher. „Bei Crowdsourcing ist das Problem, dass sehr viele Meldungen hereinkommen und man eigentlich die Spreu vom Weizen trennen muss.“

Als Hilfsmittel, um die für Krisen- und Konfliktkarten eingehenden Nachrichten einschätzen und entsprechend behandeln zu können, hat ICT4Peace ein spezielles Tool unterstützt. Im Zusammenhang mit den Wahlen in Tansania im Jahr 2010 hat die Stiftung Ushahidi dabei geholfen, einen Verifikator [6] zu entwickeln. Ein dafür ausgebildeter Reporter vor Ort – Zwischen-

glied zwischen der Quelle und dem ICT4Peace-Administrator – gibt an, für wie vertrauenswürdig er seine Quelle beziehungsweise für wie wahrscheinlich er seine Information hält; dafür wählt er je eine von sechs vorgegebenen Beurteilungen aus. Diese Bewertungen reichen von: „Hat die Quelle direkten Zugang zur Information, etwa als Zeuge oder Beteiligter?“ bis: „Ich weiß nichts über die Quelle“ beziehungsweise von: „Die Information wurde von mehreren unabhängigen Quellen bestätigt“ bis: „Ich habe diese Information, weiß aber sonst nichts darüber“. Die Beurteilungen kommt beim ICT4Peace-Administrator in Form einer Matrix an, hier ist die Skala farbig gekennzeichnet, von grün

über gelb und orange bis rot. Außerdem kann man Videos und Fotos mit weiteren Informationen verbinden; der Administrator findet Berichte, die in zeitlicher oder räumlicher Nähe geschrieben wurden oder ein ähnliches Thema behandeln. Dies alles soll ihm dabei helfen, die neuen Informationen zu analysieren, Zusammenhänge zu entdecken und die Berichte eventuell so umzuschreiben, dass Beteiligte geschützt werden.

Missbrauch

Da Krisen- und Konfliktkarten ein relativ neues Phänomen sind, kennt man ihre Risiken noch nicht. Könnten die veröffentlichten Informationen nicht missbraucht werden? „Alles kann missbraucht werden und wird auch missbraucht, von den Geheimdiensten, von den Krieg führenden Parteien. Die haben alles“, sagt Stauffacher, „aber wir wollen, dass NGOs und die UNO diese Informationen auch haben.“ Krisenkarten rücken in den Blick der Öffentlichkeit, ihre Macher schließen sich zu Organisationen zusammen, knapp 4000 zum Beispiel sind Mitglied bei den Crisis Mappers [7], die jedes Jahr eine internationale Konferenz veranstalten.

Mithilfe der von Ushahidi erstellten Plattform crowdmap dokumentiert das Women Media Center unter anderem sexuelle Gewalt gegen Frauen in Syrien.



Es gibt „sehr viele Projekte“ mit Krisen- und Konfliktkarten, erklärt Professor Georg Glasze. Sie ändern das Bild, das man von der Welt hat. Das Satellite Sentinel Project [8] von George Clooney und John Prendergast etwa soll das Grenzgebiet des Sudan und Südsudan sicherer machen: DigitalGlobe-Satelliten machen Bilder, die Harvard-Humanitarian-Initiative analysiert diese Bilder sowie Informationen von Quellen vor Ort. Und das Enough Project gibt auf dieser Grundlage Mitteilungen heraus an Presse, Politik und Netzwerkaktivisten bei Facebook und Twitter.

„So etwas ändert die öffentliche Wahrnehmung extrem“, sagt Glasze: Als es zum Beispiel Ende der 1980er in Homs einen Aufstand gegen den alten Assad gegeben habe, seien die ersten Informationen erst nach zehn oder elf Tagen in westlichen Medien aufgetaucht. Heutzutage schufen ganz unterschiedliche Leute, nicht nur Journalisten, sehr schnell Personal.

Dies sei auch das Kernargument innerhalb der kritischen Kartographie: Solche Karten hätten eine höhere Legitimität oder auch Autorität als Text, weil sie nicht beschrieben, sondern abbildeten. Besonders jene mit Fotos und Videos: „So kann man eine höhere Authentizität transportieren“, meint Glasze. Daneben sieht er aber auch Probleme bei Krisen- und Konfliktkarten: „Zum Ursprung vieler Beiträge kann man sagen, dass sie nicht vor Ort generiert werden, sondern eher in Kanada, Großbritannien, Deutschland und Frank-

reich.“ Damit konterkariere man die Idee, dass es um die schnelle Vermittlung lokalen Wissens gehe. Außerdem gebe es zwar einen Drang zum Helfen, aber aus einer westlichen Perspektive. Und dies berge immer das Risiko eines paternalistischen Herangehens, das die Menschen vor Ort vor allem als zu betreuende Opfer, nicht als selbstständig Handelnde bei der Behebung von Krisen und Überwindung von Katastrophen sieht.

Anklänge zum Paternalismus kann man in der Tat auch bei ICT4Peace heraushören: „Wir haben Wikis gemacht, wir haben Ushahidi ein bisschen geholfen, sein System zu verbessern“, sagt Daniel Stauffacher. „Aber wir gehen nicht in Krisengebiete, um Karten zu machen.“ Zwar gebe es Hunderte Informanten, Organisation und Administrator jedoch sitzen in Genf.

Hoffnung

Weitere Probleme bei Krisen- und Konfliktkarten sieht Glasze unter anderem in der digitalen Spaltung: Schließlich könnten viele Menschen, etwa in Syrien und Ägypten, von Webdiensten nicht profitieren, weil sie keinen Zugriff auf die entsprechenden

Die „Map of Coexistence“ des Nahost-Gebietes, die Christian Bittner erstellt hat, will eine Art „Karte gegen Krisen“ sein: Sie dokumentiert Zusammenarbeit zwischen Israelis und Palästinensern.

Werkzeuge hätten. Zudem unterstützten Krisen- und Konfliktkarten eine bestimmte Sicht auf die Gebiete: „Sie zeigen Regionen immer als konfliktbeladen. Das bestimmt den Blick auf diese Regionen – aber der Alltag der Menschen vor Ort ist anders.“

Der Ansicht ist auch Glaszes Doktorand Christian Bittner. Er promoviert über Web-2.0-Karten im Nahost-Konflikt [9]. Darüber ist er selber zum Akteur geworden – und hat (mit Ushahidi-Software) eine Art Anti-Krisen-Karte erstellt: eine „Map of Coexistence“ des Nahost-Gebietes [10]. „Ich versuche nicht, damit den Nahostkonflikt zu lösen, sondern es ist eher spielerisch und experimentell“, sagt der 29-Jährige. „Die Idee dahinter ist die Frage, ob Krisenkarten nicht die Konflikthaftigkeit und das immer gleiche Weltbild reproduzieren, dass es nämlich in dieser Region immer nur Mord und Totschlag gebe.“ Schließlich existiere auch ein Alltag, in dem Juden und Araber friedlich miteinander lebten. Bittner hat Anfang Mai die Karte aufgesetzt und den Link an ein paar Freunde und Bekannte vor Ort geschickt, die dann die ersten Stories aus dem eigenen Umfeld eingetragen hätten. Noch sind nicht viele Projekte eingetragen. Das gehe wohl erst los, wenn eine „kritische Masse“ erreicht ist, vermutet Bittner.

In jedem Fall, betont Professor Georg Glasze, seien Krisen- und

Konfliktkarten ein sehr interessantes Phänomen, aber im Augenblick sei genauere Beobachtung angesagt. Denn trotz einiger Erfolgsmeldungen sei ein Punkt noch nicht wirklich erforscht: „Welchen Effekt haben die Karten wirklich?“ (jk)

Literatur

- [1] Lehrstuhl für Geographie, Universität Erlangen-Nürnberg, www.geographie.uni-erlangen.de/pers/gglasze
- [2] Ushahidi, www.ushahidi.com
- [3] Bester Blog 2010 für Ushahidi, www.dw.de/dw/article/0,,5481434_page_0,00.html
- [4] ICT4Peace Foundation, <http://ict4peace.org>
- [5] WSIS-Verpflichtungserklärung, www.un.org/depts/german/conf/wsis-05-tunis-doc7.pdf
- [6] Verifikator von ICT4Peace für User-Meldungen, <http://ict4peace.org/publications/the-matrix-plugin-for-ushahidi-platform>, <http://blog.ushahidi.com/index.php/2010/11/04/analysis-plugin-ict4peace-supported-tool-for-ushahidi-deployers>
- [7] Crisis Mappers, <http://crisismappers.net>
- [8] Satellite Sentinel Project, <http://satsentinel.org>
- [9] Web-2.0-Karten im Nahost-Konflikt, www.geographie.uni-erlangen.de/pers/cbittner/web20-nahost.html
- [10] Map of Coexistence des Nahost-Gebietes, <https://coexistence.crowdmap.com/>



ANZEIGE



Martin Fischer

Gut & günstig

Mittelklasse-Grafikkarten der Familie Radeon HD 7700

Die ab 100 Euro erhältlichen Grafikkarten Radeon HD 7750 und HD 7770 meistern aktuelle Spiele, sind sehr sparsam, flüsterleise und beeindrucken durch zahlreiche Funktionen wie HD-Video-Decoding oder GPGPU-Beschleunigung.

Sie sind schnell genug zum Spielen, geben HD-Filme flüssig wieder und taugen auch für Photoshop und Co. – die Mittelklasse-Grafikkarten der Serie Radeon HD 7700 sind wahre Alleskönner. Trotzdem bleiben sie dank ihrer neuen 28-Nanometer-Chips sehr sparsam. Sie sind sogar zur Windows-8-Schnittstelle DirectX 11.1 kompatibel. Auch der Mehrschirmbetrieb ist kein Problem – je nach Art der Anschlüsse treiben sie bis zu vier Displays gleichzeitig an. Solche

Grafikkarten sind also besonders zum Flottmachen älterer Rechner interessant – aber auch für Prozessorgrafik-Nutzer, die aus dem 3D-Leistungsloch fliehen wollen.

Die Radeon HD 7750 und Radeon HD 7770 haben denselben Funktionsumfang, unterscheiden sich aber in der Anzahl und Taktfrequenz ihrer Rechenkerne. Die HD 7770 ist in Spielen rund 30 Prozent schneller und kostet daher 120 statt 100 Euro.

Von beiden Typen bieten Kartenhersteller insgesamt fast 50

Varianten mit unterschiedlichen Kühlsystemen, Anschlüssen und Taktfrequenzen an – da fällt es schwer, den Überblick zu behalten. Wir haben für den Test sechs aus unserer Sicht besonders interessante Grafikkarten mit jeweils 1 GByte Videospeicher ausgesucht. Sehr günstig ist die Radeon HD 7750 von Club 3D (95 Euro), die dank des kompakten Kühlsystems nur einen Gehäusesteckplatz einnimmt. 100 Euro verlangt HIS für die iSilence-Edition der Radeon HD 7750, die ohne Lüfter auskommt und folglich lautlos arbeitet. Saphires Karte passt durch ihre Low-Profile-Bauform sogar in sehr kleine Media-Center-PCs und kostet 110 Euro. Powercolor steuert eine stark übertaktete Radeon HD 7770 für 120 Euro bei. Und je eine Black-Edition der Radeon HD 7750 (105 Euro) und HD 7770 (120 Euro) nehmen wir von XFX unter die Lupe. Sie sind ebenfalls übertaktet, sollen aber mit ihren Doppellüfter-Kühlsystemen trotzdem sehr leise arbeiten.

Angetrieben werden die Grafikkarten von Cape-Verde-Grafik-

chips mit 512 (HD 7750) oder 640 Shader-Rechenkernen. Sie sind im 28-Nanometer-Verfahren gefertigt, bestehen aus 1,5 Milliarden Transistoren und bauen auf die Graphics-Core-Next-Architektur, die erstmals Ende 2011 auf den HD-7900-Karten zum Einsatz kam. Daher sind die Chips zu den aktuellen Versionen der Schnittstellen DirectX, OpenGL und OpenCL kompatibel.

Über letztgenannte beschleunigen sie universelle Berechnungen, etwa das Transkodieren von Videos oder bestimmte Bildeffekte in Photoshop CS6. Das Bildbearbeitungsprogramm nutzt OpenCL etwa für die Feld- und Iris-Weichzeichnung und den derzeit populären Miniatureffekt Tilt-Shift. Via OpenGL übernehmen die Grafikkarten das Verschieben, Drehen und stufenlose Vergrößern von Bildern – das geht dadurch ruckelfrei und richtig geschmeidig. Im Hinterkopf behalten muss man allerdings, dass die Mehrzahl der herkömmlichen Effektfiler ausschließlich den Hauptprozessor nutzen und viel Arbeitsspeicher brauchen.

Auch auf mehrere Bildschirme verteilt lässt sich mit den getesteten HD-7700-Grafikkarten arbeiten. Alle unterstützen den gleichzeitigen Betrieb von mindestens drei Displays, sofern das dritte direkt über DisplayPort oder einen aktiven Adapter angeschlossen ist. Außerdem bringen alle je einen Dual-Link-DVI-Anschluss für Auflösungen bis zu 2560 × 1600 Bildpunkten mit, eine HDMI-Buchse zum Anschließen von HD-Fernsehgeräten und einen oder zwei DisplayPorts, einige davon im Mini-Format.

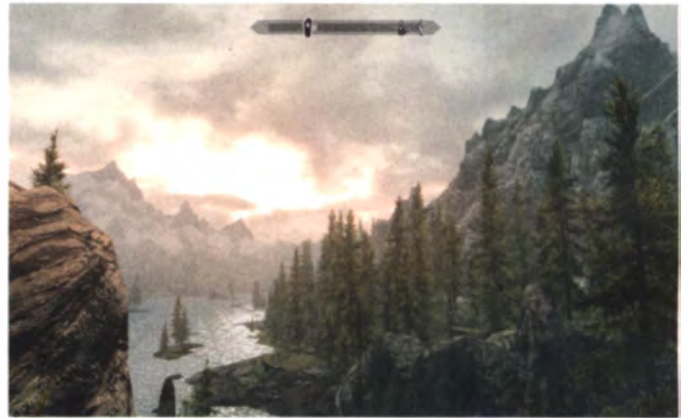
Im Dreischirmbetrieb lassen sich die Bildschirme über den Treiber auch zu einem zusammenfassen. Windows erkennt dann beispielsweise drei Full-HD-Displays mit je 1920 × 1080 Bildpunkten als einen Monitor mit 5760 × 1080 Bildpunkten. Dann spannt sich die Task-Leiste über alle Bildschirme und maximierte Programme nutzen automatisch den gesamten Platz. Im 3D-Modus von Spielen oder Render-Anwendungen muss man in den jeweiligen Einstellungsmenüs die Extremauflösung einmalig auswählen. Bei den meisten aktuellen Spielen funktioniert das problemlos.

HD-Künstler

Wer seinen Rechner auch als HD-Videoplayer nutzt, wird mit den Karten viel Freude haben. Denn sie entlasten den Hauptprozessor bei der Wiedergabe einer Vielzahl von Formaten. Der UVD-3-Video-Prozessor – AMDs modernster – kennt die herkömmlichen Blu-ray-Formate MPEG-2, VC-1 und H.264 und unterstützt sowohl 3D-Blu-rays als auch die Wiedergabe einer zweiten Videospur. Das ist für die Bild-in-Bild-Wiedergabe gedacht, wie sie als Bonusmaterial etwa bei Regiekommentaren oder anderen Szeneneinblendungen üblich sind. Fürs Abspielen der kopiergeschützten Blu-ray-

Scheiben muss man aber spezielle, kostenpflichtige Software einsetzen, etwa Power DVD oder TotalMedia Theatre. Die Programme gibt's ab zirka 30 Euro. Zum Wiedergeben von nicht kopiergeschützten Inhalten wie DivX- und Xvid-Videos (MPEG-4 Part 2) reichen Freeware-Programme wie VLC Player oder Media Player Classic Home Cinema. Die Prozessorauslastung laut Windows-7-Taskmanager beim Abspielen eines 1080p-H.264-Schnipsels lag in unseren Tests bei nur zwei Prozent. Auch Flash-Videos, etwa von Youtube, beschleunigen die Karten und stellen auch digitales HD-Fernsehen über das Windows Media Center mit dem Grafikkartentreiber Catalyst 12.8 problemlos dar. Das war lange Zeit nicht der Fall, denn mit manchen älteren Treiberversionen traten störende Artefakte beim Umschalten und Pixelklötzchen beim Schauen von 720p50-Material auf, wie es etwa Das Erste HD, ZDF HD und Arte HD senden.

Um die Videoqualität zu verbessern, lassen sich im Grafiktreiber noch eine ganze Reihe von Post-Processing-Effekten aktivieren. Einige sind sogar standardmäßig aktiv und sorgen zum Beispiel für zu stark hervorgehobene Rottöne (Hauttonkorrektur) oder Bildartefakte (Entrauschen). Die genannten Verschlimmbesserungsfunktionen schaltet man lieber erst mal ab und nur bei echtem Bedarf zu. Eine sinnvolle Funktion ist dagegen Steady Video, durch das sich Videos in Echtzeit entwackeln



Selbst in maximaler Detailstufe läuft das Edel-Rollenspiel The Elder Scrolls Skyrim mit den HD-7700-Grafikkarten in Full HD flüssig.

lassen. Nvidia bietet keine ähnliche Funktion an.

Spielespaß

Dank ihrer DirectX-11-fähigen Grafikchips stellen unsere Testkandidaten der Radeon HD 7750 und HD 7770 jedes aktuelle Spiel dar. Allerdings sind die meisten zu schwach, um moderne Blockbuster-Titel in der maximalen Detailstufe flüssig wiederzugeben. Oft reicht es aber schon, den Detailgrad und die Kantenglättung um ein oder zwei Stufen herunterzuschalten. Dann sehen sie auch in Full-HD-Auflösung noch immer klasse aus. Ältere Spiele wie Anno 1404 laufen in dieser Auflösung sogar noch mit maximalem Detailgrad flüssig, der Nachfolger Anno 2070 ist deutlich anspruchsvoller. Hier

schaffen unsere HD-7750-Varianten nur 27 fps in der hohen Detailstufe – daher sollte man auf die mittlere Stufe herunterschalten oder bei 1680 × 1080 Bildpunkten spielen. Battlefield 3 läuft zufriedenstellend mit der HD 7750 in Full HD (Detail: Mittel, 36 fps) und auch Max Payne schlängelt sich ohne Kantenglättung flüssig durch die Favelas von São Paulo.

Richtig geschmeidig bei 1920 × 1080 Pixeln wird's aber erst mit einer Radeon HD 7700. Unsere übertakteten Varianten sind im Unterschied zu herkömmlichen Exemplaren zwischen 30 und 50 Prozent schneller als eine Radeon HD 7750. Dadurch schaffen sie in Full HD bei den getesteten Spielen immer Bildraten von 40 fps und mehr. Das Edel-Rollenspiel Skyrim stellen sie sogar



Die Testkandidaten im Überblick: Club 3D Radeon HD 7750, HIS Radeon HD 7750 iSilence 5, Sapphire Radeon HD 7750 Low Profile, Powercolor Radeon HD 7770 PCS+, XFX Radeon HD 7750 Black Edition, XFX Radeon HD 7770 1095M Black Edition (von oben links nach rechts).

mit 54 fps dar – und das in der Ultra-Detailstufe samt vierfacher Kantenglättung. Schöner lässt sich Skyrim ohne Mods und Fummelmei nicht spielen.

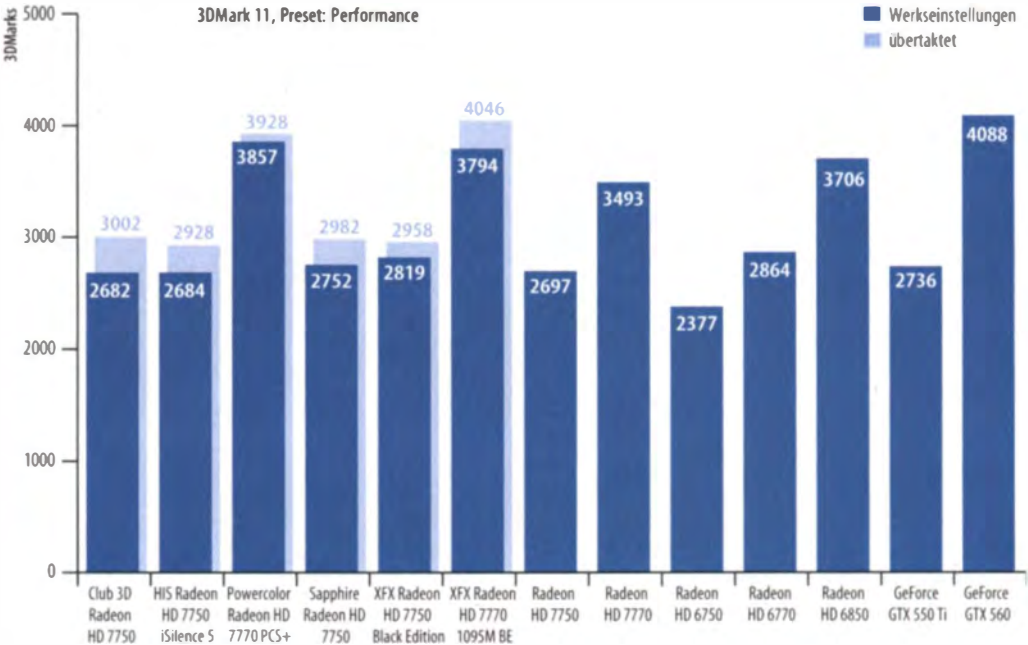
Im Tessellation-Benchmark Unigine Heavens schaffen unsere HD-7750-Karten rund 20 fps (Full HD, DirectX), die 7770er fast 10 fps mehr. Im OpenGL-4-Durchlauf brechen die Werte auf 14 beziehungsweise 21 fps ein – ein altbekanntes Problem, das auf einen nicht ausreichend optimierten Grafiktreiber hindeutet. Im DirectX-11-Benchmark 3DMark 11 erzielen die 7750er knapp 2700 Punkte in der Performance-Voreinstellung, die 7770er zirka 3800 Punkte. Zum Vergleich: Radeon HD 6770 und GeForce GTX 550 Ti bringen es ungefähr auf 2800 Punkte – die GeForce liegt dabei knapp unter der HD 6670 – und eine Radeon HD 6850 schafft rund 3700 Punkte. Für Supersampling-Kantenglättung sind alle getesteten Karten zu schwach.

Genügsam

Trotz der für die Klasse vergleichsweise hohen 3D-Leistung braucht man zum Betrieb kein dickes Netzteil. Die Grafikkarten von Club3D, HIS und Sapphire speisen sich ausschließlich aus dem PEG-Steckplatz, der bis zu 75 Watt liefert. Die Varianten von Powercolor und XFX bringen zusätzlich einen sechspoligen Stromstecker mit, mit Hilfe dessen sie bis zu 150 Watt schlucken dürften – was sie aber glücklicherweise nicht tun. Meistens sollte daher ein 350-Watt-Netzteil zum Betrieb der HD-7700-Karten genügen. Im Vergleich zu den Vorgängern aus der HD-6700-Serie sind sie viel sparsamer.

Im Leerlauf senken alle Modelle ihre Chip- und Speichertaktfrequenzen auf nur noch 300 MHz und arbeiten mit der im Grafikkarten-BIOS hinterlegten Mindestspannung, um Strom zu sparen. Im Mehrschirmbetrieb arbeitet die Karte in einem Zwischenzustand mit minimaler GPU- und maximaler Speichertaktfrequenz. Die Leistungsaufnahme erhöht sich folglich grob gesagt um das Doppelte.

Ausschließlich bei AMDs aktuellen Radeons gibt's die Stromsparfunktion ZeroCore Power (ZCP), Nvidia bietet etwas Ähnliches nicht an. Schaltet sich im Leerlauf der Bildschirm nach län-



Powercolors Radeon HD 7770 PCS+ ist in 3DMark 11 44 Prozent schneller als die Club 3D Radeon HD 7750.

gerer Inaktivität ab, macht die Grafikkarte ihm das nach und deaktiviert sich fast komplett. Sogar die Lüfter hören auf zu drehen und die lautlose Karte schluckt nur noch zwischen 1 und 2 Watt. Das ist gerade bei Always-On-Rechnern oder längeren Downloads via Steam, Origin und Co. eine aus ökonomischer und ökologischer Sicht sinnvolle Funktion. Allerdings funktioniert ZeroCore Power nur mit via DVI verbundenen Displays zuverlässig. Auf Anfrage bei AMD bestätigte man uns, dass ZCP manchmal scheitert, wenn man HDMI oder DisplayPort benutzt. Schuld sei die permanente Audio-Verbindung, die viele Displays anfordern. In unserem Test brachte

auch das Deaktivieren des AMD-Soundgerätes in der Windows-Soundsteuerung keine Besserung. Allerdings arbeite AMD laut eigenen Aussagen an einer Lösung.

Club 3D
Radeon HD 7750

Die Radeon HD 7750 von Club 3D ist mit 95 Euro die günstigste Karte im Testfeld und belegt dank des schmalen Kühlsystems nur einen Gehäusesteckplatz. Die komplett in ATI-rot gehaltene Platine ist rund 17 Zentimeter lang. Der kleine 55-Millimeter-Lüfter führt die Wärme der GPU ab und hält sie im Leerlauf unter 40 °C. Dabei ist er kaum zu hören

(0,2 Sone), selbst im Lastbetrieb stört er nicht. Beim Spielen maßen wir 0,8 Sone und sogar im Furmark-Belastungstest waren es nicht mehr als 1,0 Sone. Die GPU-Temperatur stieg dabei nicht über 80 °C. Die Lüftersteuerung ist also gut abgestimmt.

Überdies ist die Club 3D Radeon HD 7750 die sparsamste der insgesamt sechs Testkandidaten, wenn auch nur knapp. Beim Surfen und Arbeiten schluckt sie lediglich 6 Watt und beim Mehrschirmbetrieb 16 Watt, sogar beim Zocken bleibt sie unter 40 Watt – hervorragend!

Wer noch etwas mehr 3D-Leistung aus der Grafikkarte herauskitzeln möchte, kann die Taktfrequenzen des Grafikchips und Speichers im Treiber-Menü (Overdrive) erhöhen. Unser Exemplar funktioniert noch mit um gut 10 Prozent erhöhten Taktfrequenzen stabil (880/2500 MHz), was das 3DMark-11-Ergebnis von 2682 auf 3002 Punkte erhöhte. Auch Spiele profitierten von der Taktanhebung: Max Payne 3 lief dann mit 35 statt 31 fps in Full HD, bei Anno 2070 und Dirt 3 fiel der Performance-Vorteil geringer aus.

Wer an die Karte noch einen VGA-Beamer oder gar einen alten Röhrenmonitor anschließen möchte, muss sich um den DVI-zu-VGA-Adapter leider selbst kümmern, denn Club 3D legt keinen bei.



Sapphires Low-Profile-Version der Radeon HD 7750 passt sogar in kompakte Mini-ITX-Gehäuse und bindet bis zu drei Bildschirme gleichzeitig an.

ANZEIGE

Grafikleistung

Grafikkarte	Anno 1404 4 × AA/8 × AF, Einstellung: sehr hoch [fps] besser ▶	Anno 2070 Ingame-AA/2 × AF, Einstellung: hoch [fps] besser ▶	Battlefield 3 Post-AA/4 × AF, Einstellung: mittel [fps] besser ▶	Dirt 3 4 × AA/1 × AF, Einstellung: ultra [fps] besser ▶	Max Payne 3 FXAA/16 × AF, Einstellung: hoch [fps] besser ▶	Skyrim 4 × AA/16 × AF, Einstellung: ultra [fps] besser ▶
	1680 × 1050	1680 × 1050	1680 × 1050	1680 × 1050	1680 × 1050	1680 × 1050
Club 3D Radeon HD 7750	40	31	41	34	35	46
HIS Radeon HD 7750 iSilence 5	40	31	41	34	35	46
Powercolor Radeon HD 7770 PCS+	63	47	59	56	49	62
Sapphire Radeon HD 7750 Low Profile	44	32	41	34	35	46
XFX Radeon HD 7750 Black Edition	40	31	44	37	37	49
XFX Radeon HD 7770 1095M Black Edition	58	44	56	54	47	59
	1920 × 1080	1920 × 1080	1920 × 1080	1920 × 1080	1920 × 1080	1920 × 1080
Club 3D Radeon HD 7750	35	27	36	32	31	42
HIS Radeon HD 7750 iSilence 5	35	27	36	32	31	42
Powercolor Radeon HD 7770 PCS+	55	42	52	51	43	57
Sapphire Radeon HD 7750	39	27	36	32	31	42
XFX Radeon HD 7750 Black Edition	35	28	38	33	34	44
XFX Radeon HD 7770 1095M Black Edition	51	39	49	49	42	54

AA: Antialiasing; AF: anisotrope Filterung; AAA: Analytical Antialiasing, Treiber HD 7700: Catalyst 12.8 WHQL
gemessen unter Windows 7 Ultimate 64 Bit auf Intel Core i7-965 Extreme Edition, 3 × 2 GByte DDR3-1333, Gigabyte EX58-UD4P, VSync aus

HIS Radeon HD 7750 iSilence 5

Die für 100 Euro erhältliche iSilence-5-Variante von HIS ist ein Schmuckstück und kommt ohne Lüfter aus. Der ultramarinblaue Lamellenkühler schmiegt sich wellenförmig über die gesamte 17-cm-Platine und steht noch 2,5 cm über. Durch ihn belegt die Grafikkarte zwei Gehäusesteckplätze. Dafür führt er die Wärme des Grafikchips mit Hilfe von vier Heatpipes zuverlässig ab – beim Spielen in einem gut durchlüfteten Gehäuse wurde die GPU rund 70 °C warm.

Wer mit der Radeon HD 7750 iSilence 5 anspruchsvolle 3D-Spiele darstellen möchte, sollte aber mindestens einen Gehäuselüfter im System haben. Denn sonst kann es passieren, dass der Chip beginnt, die Taktfrequenzen zu drosseln – nämlich ab 105 °C. Und die Karte spielt lange mit: Wir haben mit dem Extremtest Furmark und ohne Gehäuselüfter 97 °C erreicht.

GPU und Videospeicher laufen nach den von AMD spezifizierten Referenztaktfrequenzen, also mit 800 und 2500 MHz. Der große Kühlkörper reichte in unserem Test sogar noch aus, um die Karte mit 50 MHz höherer GPU- und 250 MHz höherem Speichertakt stabil zu betreiben. Beim Rendern von 3D-Szenen war die Karte dann rund 9 Prozent schneller. Bei passiv gekühlten Karten sollte man die Finger aber besser vom Übertaktungsregler lassen, denn der Kühlkörper ist meist genau auf die im Normalbetrieb entstehende Abwärme angepasst.

Die Leistungsaufnahme bewegt sich mit 7 Watt im Leerlauf und 40 Watt beim Spielen ebenfalls im sehr guten Bereich. Dadurch wird der Kühlkörper beim Arbeiten unter Windows nur handwarm. Wer die Karte lediglich zum Schauen von Filmen einsetzt, kann sie sogar in einem lüfterlosen Gehäuse betreiben. HIS legt einen VGA-Adapter bei, spendiert aber keine hochwertige Software.

Sapphire Radeon HD 7750 Low Profile

Winzig ist Sapphires für 110 Euro erhältliche Low-Profile-Version der Radeon HD 7750. Sie passt dank ihrer geringen Bauhöhe auch in sehr kompakte Media-Center-Gehäuse. Ihr Kühler ist kleiner als ein iPhone und bringt auf der Fläche sogar noch einen 5-cm-Axiallüfter unter. Dennoch reicht die Kühlleistung aus, um die GPU beim Surfen auf rund 40 °C zu halten. Der Lüfter ist dabei quasi nicht hörbar (0,1 Sone). Die Karte gehört damit im Ein- und Mehrschirmbetrieb zu den leisesten im Testfeld und bleibt auch beim Videogucken ruhig. Beim Spielen ist der Lüfter noch erträglich (1,2 Sone), unter Furmark-Last aber schon zu laut (1,9 Sone).

Sapphire liefert neben der normalhohen Gehäuseblende auch noch eine Low-Profile-Blende mit. Selbst mit letzterer sind alle drei Bildschirmanschlüsse zugänglich, denn die Firma nutzt neben Dual-Link-DVI jeweils eine Micro- beziehungsweise Mini-Ausführung der HDMI- und Dis-

playPort-Buchse. Vorbildlich ist, dass Sapphire auch gleich die passenden Adapter mitliefert. Diese sind so gestaltet, dass sie sich bei Vollbestückung nicht ins Gehege kommen. Den Micro-HDMI-Anschluss führt Sapphire durch ein knapp 16 Zentimeter langes Kabel auf Normalgröße, für den Mini-DisplayPort gibt's einen knapp 5 cm langen Steckadapter.

In extrem engen Gehäusen sollte man beachten, dass Sapphires HD 7750 unter Last bis zu 75 °C erreichen kann und folglich ihre Umgebung auch kräftig aufheizt. Daher nimmt man von Übertaktungsexperimenten lieber Abstand, auch wenn die Karte noch mit rund 10 Prozent höheren Taktfrequenzen stabil läuft. Dann wird sie allerdings noch deutlich heißer.

Powercolor Radeon HD 7770 PCS+

Powercolor verkauft seine übertaktete Radeon HD 7770 PCS+ für 120 Euro. Gemeinsam mit je einer werkseitig übertakteten Variante von Sapphire und VTX3D ist sie die derzeit schnellste Radeon HD 7770 auf dem Markt. Laut Hersteller-Webseite läuft ihr Grafikchip mit 1150 MHz – die GPU unserer im Originalkarton verpackten Karte rechnet aber laut GPU-Z mit 1180 MHz. Das sind 18 Prozent mehr als die AMD-Spezifikation vorsieht. Der Speicher arbeitet mit üblichen 2500 MHz. Übertakten ließ sich unser Testexemplar kaum noch: bei 1200 MHz GPU-Taktfrequenz war Schluss, hö-

here Werte führten zu Bildfehlern oder Programmabstürzen.

Als einzige Testkandidatin lässt die Radeon HD 7770 PCS+ den Betrieb von bis zu vier Displays gleichzeitig zu, denn sie hat neben dem DVI- und HDMI-Anschluss noch zwei MiniDisplayPorts. Im Mehrschirmbetrieb nahm sie 18 Watt auf. Der große 8-Zentimeter-Lüfter war noch leise genug, um konzentriert zu arbeiten (0,5 Sone). Dennoch könnte er noch etwas langsamer und damit leiser drehen, schließlich blieb der Grafikchip mit 33 °C sehr kühl. Im 3D-Betrieb schnellte die Leistungsaufnahme auf 76 Watt beim Spielen, aber unser Messsystem protokollierte auch kurzzeitige Spitzen von 125 Watt – daher ist sie auf ihren sechspoligen Stromstecker auch tatsächlich angewiesen. Unter Last kommt der Lüfter richtig auf Touren und dreht mit 2200 statt 1390 U/min, was die Lautheit um das Vier- bis Fünffache und damit in den störenden Bereich ansteigen lässt (2,1 bis 2,4 Sone).

Über den CrossFire-Anschluss lässt sich die Radeon HD 7700 PCS+ noch mit einer weiteren Karte zusammenschalten. Das benötigte Kabel liefert Powercolor mit.

XFX Radeon HD 7750 & HD 7770 Black Edition

Die beiden „Black Editions“ der Radeon HD 7750 und HD 7770 sind für 105 beziehungsweise 120 Euro erhältlich und setzen auf fast identische Kühlsysteme. Der einzige Unterschied ist die

Bodenplatte, die bei der stärkeren HD 7770 aus Kupfer und nicht aus Aluminium besteht. Zwei 75-Millimeter-Lüfter verwirbeln die Wärme im System.

Beide Grafikkarten sind stark übertaktet. Die GPU der HD 7750 läuft mit 900 MHz (+12,5 %) und jene der HD 7770 mit 1095 MHz (+9,5 %). Sie arbeiten auch bei weiter erhöhten Taktfrequenzen (1000 beziehungsweise 1230 MHz) noch stabil.

Leider ist die Lüftersteuerung bei beiden Grafikkarten nicht gut eingestellt. Der Grafikchip der HD 7750 bleibt auf dem Windows-7-Desktop sehr kühl, dennoch dreht der Lüfter zu schnell und wird lauter als nötig (0,6 Sone). Bei der HD 7770 hat es XFX wiederum hinbekommen – hier wird die GPU zwar einige Grad wärmer, aber die beiden Lüfter drehen so langsam, dass man sie nicht aus einem ge-

schlossenen Gehäuse heraus hört (0,1 Sone). Leider werden sie aber unter Last unerträglich laut – zwischen 2,8 und 3,3 Sone sind einfach zu viel für die Ohren. Und auch hier gilt: Der Hersteller geht auf Nummer sicher, denn die GPU bleibt unter 80 °C. Die 7750er ist unter Last wiederum erträglich (1,2 Sone). Die Ergebnisse zeigen, dass man allein aufgrund des Kühlsystems nicht auf die Lautstärke schließen kann; vielmehr kommt es auf die Einstellungen an, die der Hersteller im Grafikkarten-BIOS hinterlegt hat.

Eine weitere Anomalie zeigt sich bei der Leerlauf-Leistungsaufnahme: Hier schluckt die Radeon HD 7750 Black Edition mehr als andere Karten, nämlich 12 Watt. Das ist für eine Karte mit 28-nm-Chip in dieser Leistungsklasse zu viel. Selbst die HD 7770 nimmt 2 Watt weniger auf.

Beide Karten haben je vier Display-Anschlüsse, können aber maximal drei Bildschirme gleichzeitig ansteuern. Adapter legt XFX nicht bei, sondern verweist in einer beigelegten Broschüre auf den US-amerikanischen Webshop XFX Store, wo Adapter kostenpflichtig bestellt werden können: Ein DVI-zu-VGA-Adapter kostet dort stolze 9 US-Dollar, eine CrossFire-Brücke zum Verbinden zweier Karten 12 US-Dollar. Gott sei Dank liefert der über-tauerte Shop nur in die USA.

Fazit

Für 100 Euro gibt es sparsame und leise Grafikkarten, die für viele Spiele ausreichend Leistung liefern, HD-Videos abspielen und als OpenCL-Beschleuniger fungieren. Den Betrieb dreier Bildschirme beherrschen sie ebenfalls alle problemlos. Die

20 Euro teureren HD-7770-Grafikkarten bringen sogar noch eine bessere Spieleleistung mit. Klar – bei manch anspruchsvollem Spiel muss man die Detailstufe reduzieren. Allerdings sehen die meisten Titel trotzdem klasse aus.

Wer die lautlose Variante von HIS einsetzt, sollte ein gut durchlüftetes Gehäuse haben. Sapphires winzige und sehr leise Karte passt auch in kompakte Media-Center-Gehäuse. Und wer auf hohe Spieleleistung schießt, fasst die Varianten von Powercolor oder XFX ins Auge.

Angesichts der attraktiven Mittelklasse-Radeons ist die Konkurrenz aus dem Schlaf erwacht: Nvidia hat erst kürzlich die teureren GeForce GTX 650 und GTX 660 vorgestellt – nun müssen Nvidias Partnerfirmen zeigen, dass sie es mindestens genauso gut können. (mfi)

High-End-Grafikkarten

						
Hersteller	Club 3D	HIS	Sapphire	Powercolor	XFX	XFX
Modell	Radeon HD 7750	Radeon HD 7750 iSilence 5	Radeon HD 7750 Low Profile	Radeon HD 7770 PCS+	Radeon HD 7750 Black Edition	Radeon HD 7770 1095M Black Edition
Speicher	1 GByte GDDR5	1 GByte GDDR5	1 GByte GDDR5	1 GByte GDDR5	1 GByte GDDR5	1 GByte GDDR5
Webseite	www.club-3d.com	www.hisdigital.de	www.sapphiretech.de	www.powercolor.com	www.xfxforce.com	www.xfxforce.com
Ausstattung						
Anschlüsse: DVI (DL) / HDMI (Micro) / DisplayPort (Mini)	1 (✓) / 1 (-) / 1 (-)	1 (✓) / 1 (-) / 1 (-)	1 (✓) / 1 (✓) / 1 (✓)	1 (✓) / 1 (-) / 2 (✓)	2 (✓) / 1 (-) / 1 (-)	2 (✓) / 1 (-) / 1 (-)
Display-Adapter	–	1 × DVI zu VGA	1 × DVI zu VGA, 1 × Micro-HDMI zu HDMI, 1 × MiniDP zu DP	1 × DVI zu VGA	–	–
CrossFire-Anschluss	–	–	–	✓	✓	✓
sonstige Hardware-Beigaben	–	–	1 × Low-Profile-Blende	1 × CrossFire-Brücke	Black-Edition-Metallsticker	Black-Edition-Metallsticker
Software ¹						
Software-Beigaben / Spiele	–	–	–	–	–	–
Technische Prüfungen ²						
Chip- / Speichertaktfrequenzen	800 MHz / 2250 MHz	800 MHz / 2250 MHz	800 MHz / 2250 MHz	1180 MHz / 2500 MHz	900 MHz / 2250 MHz	1095 MHz / 2490 MHz
übertaktet: Chip-/Turbo-/Speichertaktfrequenzen	880 MHz / 2500 MHz	850 MHz / 2500 MHz	885 MHz / 2500 MHz	1200 MHz / 2520 MHz	1000 MHz / 2500 MHz	1230 MHz / 2510 MHz
3D-Leistung 3DMark 11 ³	2682	2684	2752	3857	2819	3794
Windows-7-Leistungsindex Grafik Desktop / Spiele	7,4 / 7,4	7,4 / 7,4	7,4 / 7,4	7,6 / 7,6	7,4 / 7,4	7,6 / 7,6
Leistungsaufnahme 2D / Dreischirmbetrieb / 3D / Peak ⁴	6 / 16 / 38 / 58 Watt	7 / 17 / 40 / 61 Watt	7 / 17 / 41 / 61 Watt	8 / 18 / 76 / 125 Watt	12 / 20 / 54 / 84 Watt	10 / 21 / 80 / 121 Watt
Lautheit 2D / 2D-Multimonitor / 3D / Maximum	0,2 / 0,2 / 0,8 / 1,0 Sone	0 Sone	0,1 / 0,1 / 1,2 / 1,9 Sone	0,5 / 0,5 / 2,1 / 2,4 Sone	0,6 / 0,7 / 1,2 / 1,2 Sone	0,1 / 0,1 / 2,8 / 3,3 Sone
Bewertung						
Spielleistung	○	○	○	○	○	○
Geräuschentwicklung Leerlauf / Last	⊕⊕ / ⊕	⊕⊕ / ⊕⊕	⊕⊕ / ○	⊕⊕ / ⊕⊕	⊕ / ○	⊕⊕ / ⊕⊕
Ausstattung	⊖	○	⊕	○	⊖	⊖
Preis (zirka)	95 €	100 €	110 €	120 €	105 €	120 €

¹ nur Software, die nicht kostenlos im Internet erhältlich ist oder Hardware-Tools

³ 3DMark 11, Voreinstellung: Performance

² genaue Durchführung siehe c't 22/11, S. 156 f.

⁴ Windows-Idle-Modus mit einem bzw. drei angeschlossenen Monitoren/Mittelwert im 3DMark 11, GT1/kurzzeitig auftretende Spitzenwerte

⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊕⊕ sehr schlecht ✓ vorhanden – nicht vorhanden k. A. keine Angabe

ANZEIGE

ANZEIGE



Andrea Trinkwalder

HDR-Leuchtung

Fotos mit hohem Dynamikumfang aus Belichtungsreihen

Man muss wirklich nicht alles mögen, was die Leute ihren Fotos per HDR-Technik antun. Aber wenn man die Software und sich selbst beherrscht, helfen Fotos mit erweitertem Dynamikumfang, eine Szene so zu gestalten, wie man sie wahrgenommen hat. Sieben Programme für Windows, Mac und Linux im Test.

Eine enge Altstadtgasse zur Mittagszeit, ein Ozeandampfer im Sonnenuntergang und ein Wohnzimmer mit Panoramafenster zum Meer haben ein gemeinsames Problem: Der Kontrastumfang dieser Motive ist so groß, dass ihn Digitalkamerasensoren nicht zu fassen bekommen.

Klassischerweise belichtet man den wirkungsvolleren Bildbereich korrekt und setzt den Rest als schwarze oder weiße Silhouette dekorativ in Szene. Ist das Objekt zu schön, um es auf seine Form zu reduzieren, schießt

man eine Belichtungsreihe und verschmilzt diese mit darauf spezialisierter Software zu einem ausgewogen ausgeleuchteten Einzelbild.

In diesem zweistufigen Workflow wird aus den Einzelfotos zunächst ein Bild mit hohem Dynamikumfang (High Dynamic Range, HDR) errechnet, das sämtliche in der Szene vorhandenen Tonwerte enthält. Dabei stehen pro Farbkanal bis zu 32 Bit zur Verfügung, anders als bei den üblichen (LDR-)Bildformaten wie JPEG oder klassischem Tiff, die

mit 8 beziehungsweise 16 Bit auskommen müssen. Darüber hinaus werden die Tonwerte nicht als Integer-Werte, sondern als Gleitkommazahlen gespeichert.

Leider haben Drucker und Monitore einen ähnlich beschränkten Dynamikumfang wie die Kamerasensoren, weshalb das HDR-Bild für die Ausgabe wieder in ein LDR-Bild umgewandelt werden muss. Hier kommt das Herzstück der HDR-Software zum Einsatz: der Tonemapper. Er presst – nach den Vorgaben des Anwenders – den hohen in den deutlich niedrigeren Dynamikumfang. Logischerweise muss man sich bei diesem Prozess von einem Großteil der im ersten Schritt gewonnenen Tonwerte wieder verabschieden. Ein guter Kompressor hilft, dabei die für den Bildeindruck wichtigen Details und Kontraste zu erhalten.

Wir haben die interessantesten HDR-Tools ausgewählt und mit unterschiedlichen Aufnahmesituationen konfrontiert: mit Tag-, Nacht- und Sonnenuntergangsmotiven sowie Innen-außen-Szenen, mitunter gestört von Blätterrauschen, Wasserkräuseln, dahinziehenden Wolken und Fußgängern. Zum Repertoire gehörten auch Freihand- und Stativaufnahmen mit instabilem Untergrund.

Sowohl für Windows als auch für Mac OS gibt es Nik HDR Efex Pro 2, Photomatix Pro 4, Photoshop CS6 sowie Luminance HDR 2.3 –

Letzteres darüber hinaus für Linux. Picturenaut 3 und SNS-HDR 1.4 bedienen nur Windows, HDRtist Pro 1 nur den Mac.

Eine spannende Alternative zu den HDR-Spezialisten tut sich mit Lightroom auf, das seit dem 4.1er-Update ebenso wie Photoshop 32-Bit-HDR-Tiffs verarbeitet: Man operiert auch am HDR-Bild mit den gewohnten Reglern, kann die Einstellungen jederzeit ändern, Varianten erzeugen et cetera – Lightroom fügt HDRs einfach in seinen nicht-destruktiven Workflow ein. Der Haken: Es erstellt selbst keine HDR-Dateien und versteht nur 32-Bit-Tiff – das sperrigste unter den drei wichtigsten HDR-Formaten. Stärkere Kompressionsraten erzielen OpenEXR und Radiance HDR. Leider brachten nur Photoshop und Photomatrix Pro ein für Lightroom lesbares HDR-Tiff zustande; aufgrund dieser Einschränkung und der Abhängigkeit von anderer HDR-Software bleibt Lightroom in diesem Test noch außen vor.

Durchs Raster fielen auch HDR Expose, Oloneo und easyHDR, deren Ausrichtungsautomaten sich zu leicht von Objektbewegungen stören ließen.

Schichtwerk

Wenn man nicht gerade unter Idealbedingungen fotografiert, erfordert schon die HDR-Synthese einige Rechenkunst: Wurde die Kamera während der Belichtungsreihe nicht nur vertikal und horizontal bewegt, sondern auch verdreht, muss die Software beim Ausrichten übereinstimmende Punkte in den Einzelbildern finden und jedes Bild so entzerren, dass die Fixpunkte übereinanderliegen.

Bestimmte Motive und Wetterlagen bringen zusätzlich Geisterbilder ins Spiel, also lokal begrenzte oder raumgreifende Mehrfachobjekte: Erstere entstehen etwa durch leichtes Blätterausweichen, Wasserkrauseln oder dahinziehende Wolken, Letztere durch größere Objekte wie Menschen oder Fahrzeuge. Auch solche Mehrfachobjekte sollten sich bei der Berechnung des HDR-Bilds auf ein reduzieren lassen. Eine Software, die all diese Techniken beherrscht, verschafft dem Fotografen deutlich mehr Gelegenheiten für spontane Belichtungsreihen: Er kann notfalls auch mal ohne oder mit einem Behelfsstativ sowie bei Wind und an bevölkerten Plätzen fotografieren.

Das reine Ausrichten unserer Freihandaufnahmen und die HDR-Synthese bewältigten alle Kandidaten, von einzelnen Ausrutschern abgesehen. Luminance HDR und Photomatrix produzierten bei einem Testbild (Baum im Gegenlicht) eigenartige Lichtsäume – die Letztere aber immerhin per Geisterbildentfernung verschwinden ließ. HDRtist und Photoshop schienen in bewegten Wolken nach Übereinstimmungen zu suchen – was gründlich schiefging, sich aber mit dem Entfernen eines Bildes beheben ließ. Für knifflige Fälle, in denen der Ausrichtungsalgorithmus versagt, vermissen wir bei allen Kandidaten eine komfortable Halbautomatik, um etwa Fixpunkte in



Mit den U-Points von HDR Efex Pro kann man Details, Sättigung sowie Kontrast in beliebigen Bildbereichen abschwächen. Der komplette Himmel lässt sich damit leider nicht behandeln.

den Einzelbildern manuell definieren zu können.

Für wenig bis gar kein Geld ist ein geisterbildfreies HDR leider nicht zu haben: In den kostenlosen und günstigen Programmen Luminance HDR, Picturenaut und HDRtist hinterlassen bewegte Gräser, Blätter, Wolken oder Wasser deutliche Spuren im HDR-Bild. Photoshop fängt zwar die Wolken ein, produzierte dabei aber stellenweise hässliche Farbseer.

Doch auch die technisch besseren Werkzeuge von Photomatrix, HDR Efex Pro und mit einigem Abstand auch SNS-HDR sollte man sparsam einsetzen, denn jede Korrektur mindert die Qualität des Ergebnisses. Ein extremes Beispiel: In einem unserer Testbilder (leicht windbewegter Baum im Sonnenuntergang) gelang es Ersteren zwar, den Baum sauber einzufrieren – aber leider nur unter Verlust der stimmungsvollen Orange-Färbung in diesem Bildbereich.

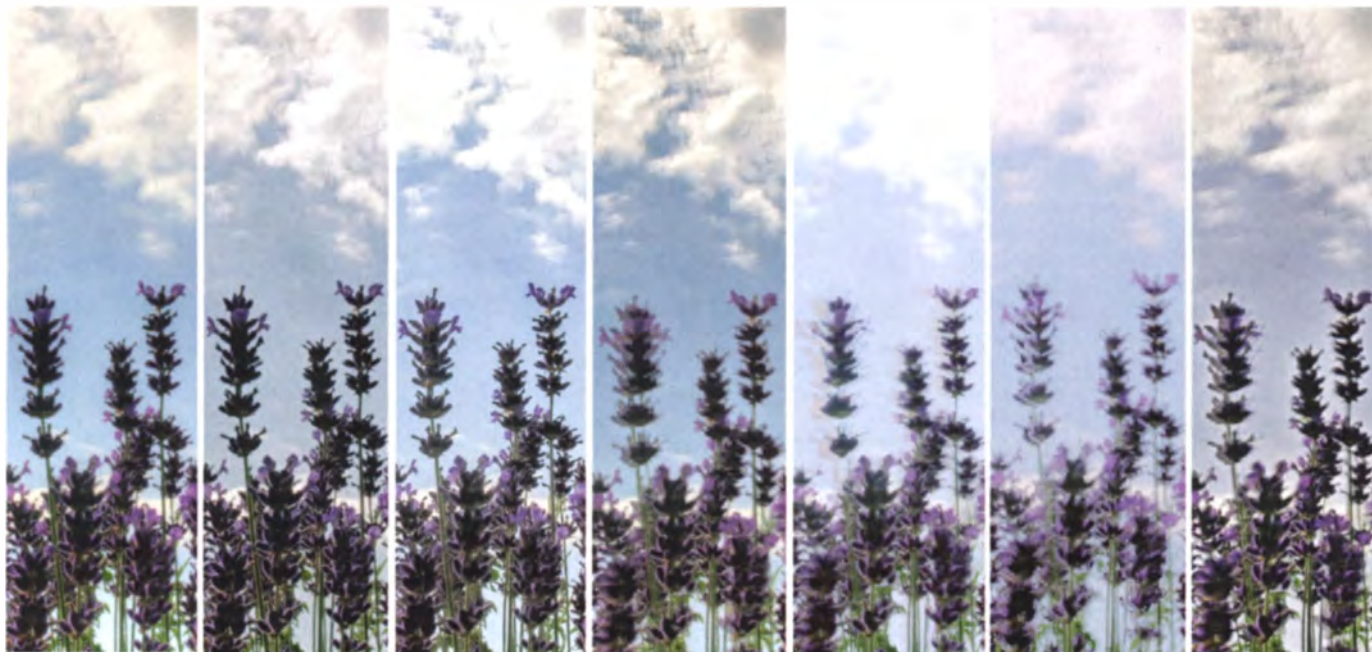
Tonwer presse

Ein Tonemapper wird nur dann allen erdenklichen Aufnahmesituationen gerecht, wenn er einen möglichst großen Kontrastumfang bewältigt. Am besten schneidet hier die Klasse der lokalen Tonemapper ab, gefolgt von globalen Verfahren. Am Ende rangieren Überblendetechniken, die sich bei moderaten Kontrastverhältnissen eignen, um einen realistischen Look zu erzielen – dabei wird allerdings kein HDR als Zwischenstufe erzeugt.

Globale Tonemapper wenden eine Gradationskurve auf das gesamte Bild an, wodurch sie bestimmte Helligkeitsbereiche komprimieren. Die lokalen Tonemapper erstellen automatisch eine Luminanzmaske für das HDR-Bild, die unterbelichtete und überstrahlte Tonwertbereiche so voneinander trennt, dass Erstere aufgehellt und Letztere abgedunkelt werden können. Als unschöne



Mit der Mac-Software HDRtist arbeitet man komfortabel, handelt sich aber schnell Artefakte ein.



Das beste Mittel gegen Geisterbilder aller Art heißt Photomatix (links). HDR Efex Pro schlägt sich bei Wolken und leicht windbewegten Halmen noch richtig gut, Photoshop mittelmäßig. Bei SNS-HDR muss man das Ergebnis schon kräftig retuschieren. Mit Picturenaut, Luminance HDR und HDRtist ist bei solchen Aufnahmen nichts zu retten (von links nach rechts).

Seiteneffekte dieses Kontrastausgleichs erhält man flauere Kontraste, Wolken in eigen tümlichem Einheitsgrau, unnatürlich gesättigte Farben in den ehemaligen Schattenbereichen sowie Lichtsäume (Halos) im Übergangsbereich.

Halos lassen sich reduzieren, indem man die Wirkung des Tonemappers sowie den Übergangsbereich zwischen starken Kontrasten – also den Radius der Weichzeichnung dieser Maske – reguliert. Die Maske selbst kann der Nutzer nicht korrigieren: Mit deren Qualität steht und fällt also die Qualität des Tonemappings.

Detailverstärker erhöhen den lokalen Kontrast und wirken dem flachen Look entgegen, betonen aber auch das Rauschen und führen bei übertriebenem Einsatz zu einem weiteren überstrapazierten HDR-Effekt, den keiner mehr sehen mag. Für einen natürlichen Bildeindruck sollte man Kontrast, Belichtung und Farben in den hellen und dunklen Bereichen so ausbalancieren können, dass weder in detailreichen noch in flächigen Motiven unglaubliche Lichtverhältnisse oder Artefakte entstehen. Für natürlich wirkende Wolken sorgen lokale Operatoren, etwa Glättungsfunktionen, die den Kontrast in den hellen Bildbereichen abschwächen. Auch eigene Sättigungs- sowie Belichtungsregler für Tiefen und Lichter helfen, unterschiedlichen Aufnahmesituationen gerecht zu werden.

HDR Efex Pro

Die beste Kombination aus Geschwindigkeit und Bedienoberfläche findet man bei HDR Efex Pro. Nach der Synthese zum HDR-Bild zeigt es einen Dialog inklusive Vorschau und Lupe, über die man Änderungen des Referenzbildes für das De-Ghosting oder die Farbsaumkorrektur sofort kontrollieren kann. Die Tonemapping-Vorschau reagiert in Echtzeit auf Änderungen. Die Hauptparameter haben vier feste Stufen, die nach ihrer Wirkung benannt sind: Das hilft auch Einsteigern, den gewünschten Effekt zu erzielen.

Der prinzipiell gut organisierte Workflow hat allerdings einen großen Haken: Das HDR-Bild lässt sich nicht speichern, sodass man immer wieder von vorne beginnen muss, wenn man unterschiedliche LDR-Varianten erzeugen möchte. Eine Stapelverarbeitung vermisst man ebenfalls.

Der Tonemapper brachte vor allem bei Tageslichtaufnahmen vom Fleck weg eine überzeugende Tiefe und natürlich leuchtende Farben zustande, war aber auch anfällig für Rauschen, Halos und andere Artefakte, etwa die typischen, wie gemeißelt wirkenden Kanten. Deutlich schlechter traf HDR Efex den Ton bei unseren Nachtaufnahmen, die es zunächst stark rotstichig umsetzte – ein Problem, das sich per Farbtemperaturregler aber schnell beheben ließ.

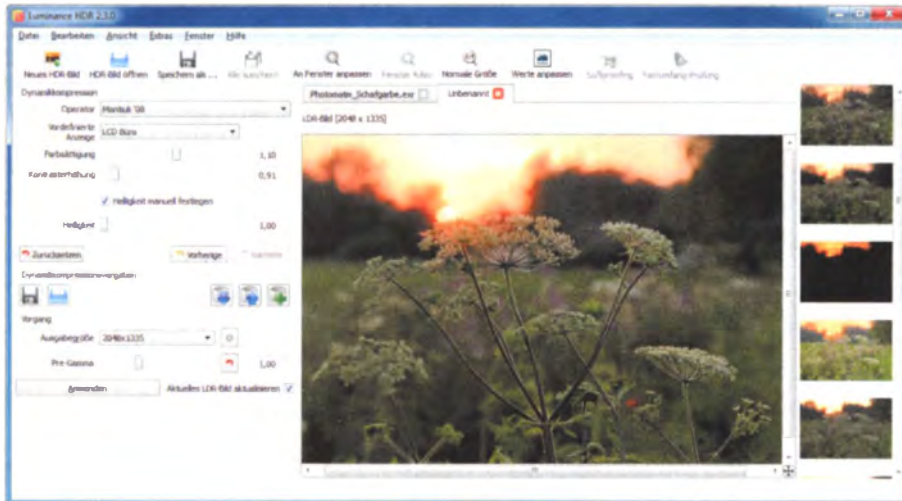
Sonnenuntergänge hinterließen einen gemischten Eindruck; nicht jede Szene wurde einwandfrei umgesetzt. Mitunter traten störende Farbsäume an den harten Hell-dunkel-Übergängen auf und beim Aufhellen vergaß HDR Efex Pro Teile des dunklen Vordergrunds – was vermutlich an der automatisch erzeugten Luminanzmaske lag.

Praktisch: Um in sensiblen Bereichen – üblicherweise in den Lichtern – Kontrast, Sättigung, Helligkeit und Struktur fein abzumischen, setzt man einfach einen Kontrollpunkt (U-Point) direkt ins Bild und stellt den Wirkungskreis ein. Das funktioniert auf kleinem Raum sehr gut, größere Flächen wie etwa ein kompletter Horizont ließen sich mit dieser einfachen Maske im Test nicht perfekt abgrenzen – die bekommt man mit der Lichter-Korrektur von Photomatix und SNS-HDR besser in den Griff.

HDR Efex Pro kam im Test nicht mit allen Arten von Geisterbildern klar: Vom Blätterrauschen blieben leichte Artefakte zurück, Spaziergänger wurden nicht ordentlich separiert. Ähnliche Schwächen zeigte Photoshop, nur stärker und auch bei Wolken.

HDRtist Pro

Das günstige HDRtist lockt auf den ersten Blick mit seinem einfachen Workflow nebst aufgeräumter Oberfläche im schicken Mac-



Beim Open-Source-Projekt Luminance HDR finden Experimentierfreudige für fast jedes Tonemapping-Problem den passenden Algorithmus.

Look. Einzelne Bilder aus der Serie kann man jederzeit abwählen oder nachladen. Leider schränkt sich der Nutzwert aufgrund der nicht vorhandenen Geisterbildentfernung sowie des unbrauchbaren HDR-Exports deutlich ein. Und dass die Entwickler weder Zoomfunktion noch Lupe eingebaut haben, stört den Arbeitsfluss erheblich, weil man die Bildqualität erst nach dem Export beurteilen kann.

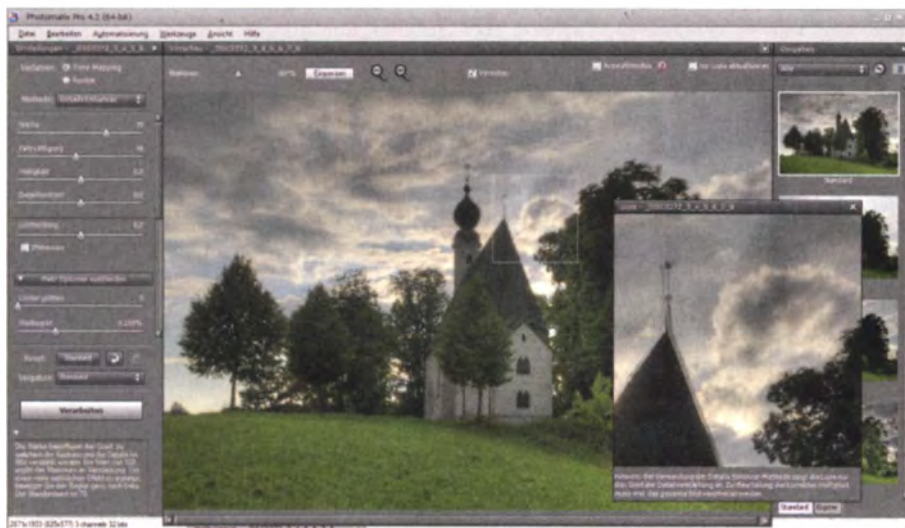
Der Tonemapper bringt bei Tageslicht- und Nachtaufnahmen passable, tendenziell zu flauere Ergebnisse. Den Versuch, ihnen etwas mehr Pepp und Leuchtkraft zu verpassen, quitierte HDRtist schnell mit Halos und unnatürlich satt wirkenden Farben. Für echte Feinarbeit an Kontrast- und Lichtverhältnissen genügen das Reglersortiment und insbesondere die zur Übersteuerung neigende Kontrastfunktion einfach nicht. Sonnenuntergänge überfordern die Lumi-

nanzmasken-Automatik: Hier fängt man sich schnell Farbsäume und kaum korrigierbare dunkle Bereiche ein.

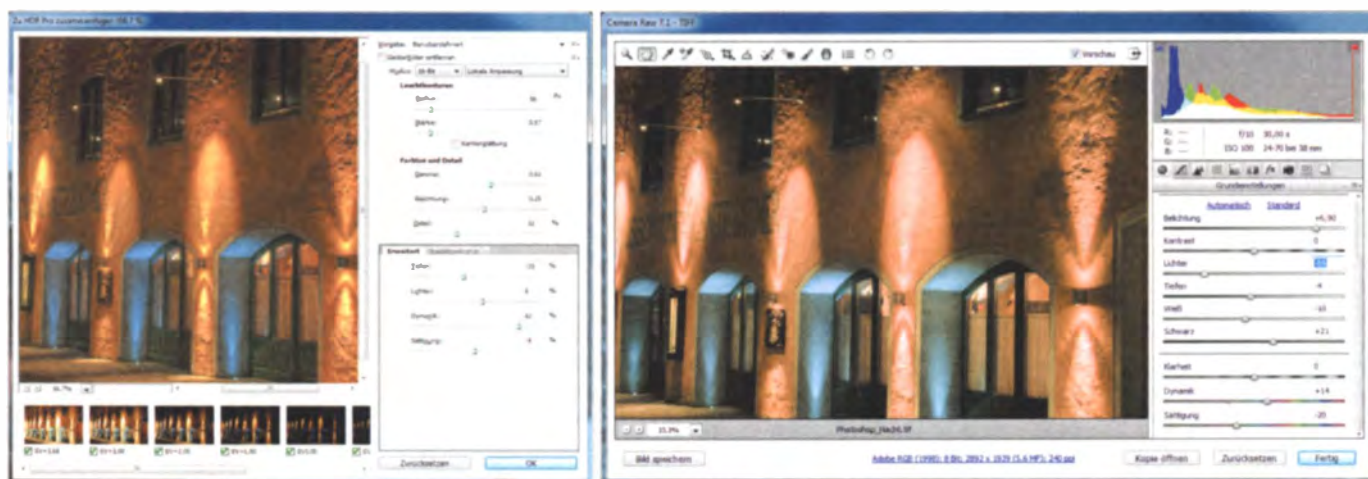
Luminance HDR

Luminance HDR präsentiert sich zunächst einladend mit einem Assistenten, der schrittweise durch die HDR-Erstellung führt. Beim Ausrichten gibt sich die Software keine Blöße, doch gegen Geisterbilder hat sie leider kein Mittel.

Anschließend ist erst mal harte Arbeit angesagt, denn die Tonemapping-Abteilung gibt sich wenig Mühe, die Welt der Mathematik in die der Fotografen zu übersetzen: Zwei Handvoll Algorithmen, die nicht nach ihrer Wirkung, sondern nach ihren Urhebern benannt sind, laden zum munteren Ausprobieren. Die Regler heißen bisweilen Alpha, Beta oder Phi. Was das bedeutet, kann der



Selbst Geisterbild-Experte Photomatix stößt manchmal an Grenzen: Hier macht das De-Ghosting die feine Wolkenstruktur kaputt und die komplexen Bewegungen von Kamera, Wolken und Bäumen verwirren den Ausrichtungs-Algorithmus.



Ein Programm, zu viele Varianten der HDR-Erzeugung: Der eingebaute Raw-Konverter Camera Raw 7.1 (rechts) bringt gegenüber HDR Pro bessere Tonemapping-Ergebnisse bei gutem Arbeitsgefühl, aber insgesamt ist der Workflow von der Belichtungsreihe zum Endergebnis zu umständlich.

Interessierte immerhin online nachlesen (siehe c't-Link). Natürliche Ergebnisse bei akzeptabler Bedienung erzielen wir mit den Algorithmen von Durand und Mantiuk; Fatal eignet sich auch für künstlerische Effekte. Auf eine lokale Feinsteuerung von Kontrast, Helligkeit und Sättigung muss man leider verzichten.

Von Echtzeit-Bearbeitung ist Luminance HDR weit entfernt: Änderungen muss man per Schaltfläche bestätigen, das Ergebnis lässt bei hohen Auflösungen lange auf sich warten. Erschwerend kommt hinzu, dass die Regler häufig nicht die gesamte Skala ausnutzen, sodass man leicht im Undefinierten landet oder sich mit winzigen Bewegungen an die perfekte Dezimalstelle herantasten muss. Tröstlich: Nachdem man eine Weile experimentiert und die besten Parameterkombinationen gespeichert hat, kann man die technischen Vorzüge des OpenSource-

Projekts genießen: Natürliche, eher zurückhaltende Farben, ein speicherbares HDR-Zwischenergebnis sowie die Stapelverarbeitung.

Photomatix

In der Königsdisziplin Geisterbildentfernung beeindruckte Photomatix, das als einziger Testkandidat Mehrfachobjekte jedweder Herkunft souverän verschwinden ließ: leicht rauschende Blätter und sich wiegende Grashalme ebenso wie durchs Bild spazierende Menschen. Letztere separiert Photomatix per Halbautomatik. Dabei darf der Anwender das De-Ghosting auf bestimmte Bildbereiche begrenzen, indem er diese großzügig markiert – womit wir das Ergebnis bei problematischen Motiven wie einer leicht windbewegten Blumenwiese oder einem Spaziergänger deutlich verbessern konnten.

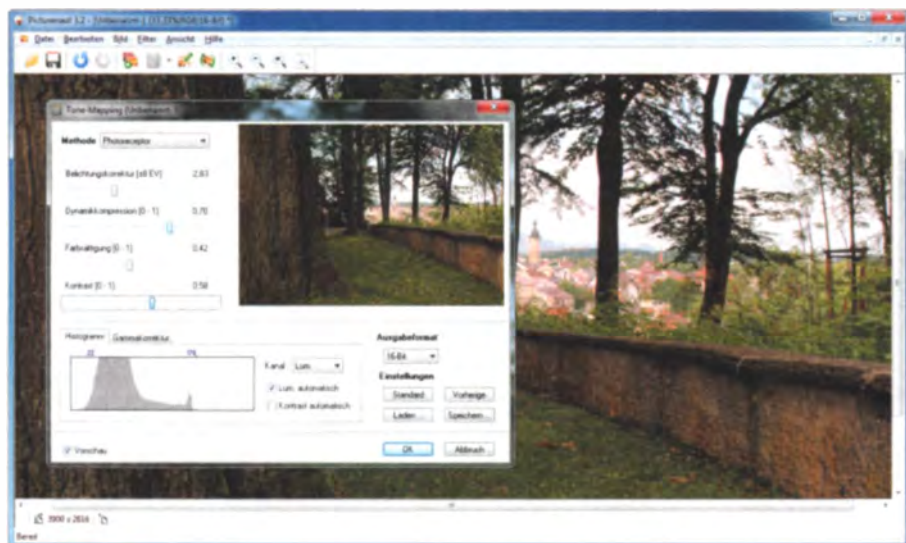
Mit dem lokalen Tonemapper lassen sich realistische Farben und ausgewogene Kontraste erzielen. Die bekommt man aber nicht gleich per Standard-Umsetzung serviert. Weil den Bildern in der Regel etwas Tiefe fehlt, sollte man noch einen Optimierungsgang in der Bildbearbeitung nachschieben.

Während es also technisch wenig zu meckern gibt, wünscht man sich dringend eine neue Oberfläche und einen besser integrierten Workflow. Zwar kann man Geisterbilder unter Echtzeitvorschau entfernen, nicht aber Einzelbilder nachträglich abwählen. Beim Tonemapping spendiert die Software gefühlt jeder Funktion ein eigenes, frei schwebendes Fenster, sodass sich geöffnete Bilder, Histogramm, Einstellungen-Leiste, Hauptmenü-Leiste und die Ausschnittvergrößerung schnell zu einem unübersichtlichen Schichtwerk auf dem Desktop stapeln. Trotzdem geht die Arbeit leicht von der Hand, weil Photomatix unter der Haube hervorragend arbeitet und die Filter in der Einstellungen-Leiste verlässliche Ergebnisse liefern.

HDR Pro und Camera Raw

Die Photoshop-Funktion HDR Pro wartet mit einer netten Oberfläche auf, hantiert eingangs aber viel zu lange mit den Ursprungsdateien: Öffnen, Ebenen erstellen, Entzerren – das dauert. Schön, dass man unter Echtzeitvorschau einzelne Bilder sowie die Geisterbildkorrektur deaktivieren kann. Eine Lupe zur Detailkontrolle fehlt leider.

In Photoshop steuert man das Tonemapping klassischerweise gleich nach der HDR-Synthese direkt in HDR-Pro oder – wenn man eine vorhandene 32-Bit-Datei geöffnet hat – durch Wechsel in den 16-Bit-Modus. Dabei wird ein Dialog mit den Kompressionseinstellungen eingeblendet. Die Belichtungs- und Kontrastverhältnisse balanciert man in beiden Fällen über eine Gradientskurve aus, was deutlich mehr Geduld



Das kostenlose Picturenaut verleiht Tageslicht- und Nachtaufnahmen stimmige Farben – für den letzten Schliff braucht man eine Bildbearbeitung.

Besser fotografieren, sanft mappen

Das menschliche Auge erfasst einen Dynamikumfang von 14 Lichtwerten (LW), Film und CCD nehmen 8 LW auf, Fotopapier nur 6 LW. Ein Lichtwert entspricht einer Blendenstufe beziehungsweise einer Verdopplung der Belichtungszeit (EV). Eine Steigerung um einen Lichtwert bedeutet, dass die doppelte Lichtmenge verarbeitet werden muss. Viele Motive passen mühelos in den Dynamikumfang eines Digitalkamera-Sensors, etwa eine von der Sonne gut ausgeleuchtete Landschaft. Nebulige Motive nutzen den vorhandenen Tonwertbereich bei Weitem nicht aus, während Gegenlicht, Nachtaufnahmen mit künstlichen Lichtquellen sowie Innen-außen-Kontraste weit über die Grenzen hinausgehen.

Eine Belichtungsreihe löst das Problem, muss aber sorgfältig vorbereitet werden. Ideal ist, wenn sich während der Aufnahme absolut gar nichts bewegt: Die mit Fernauslöser versehene Kamera steht auf einem stabilen Stativ, die Spiegelvorauslösung ist aktiviert. Alternativ zum Fernauslöser kann man auch den Selbstauslöser der Kamera benutzen. Weil das Leben aber nicht im Labor stattfindet, bringen fehlendes Equipment sowie Wind, Wetter und Menschen doch häufiger Bewegung ins Spiel, als dem Fotografen lieb ist. Dann müssen die Korrekturalgorithmen der Software zeigen, was sie können.

Idealerweise speichert man die Bilder als Raw. Wer JPEG bevorzugt, sollte möglichst alle automatischen Bildverbesserungen abschalten und den Weißabgleich auf einen festen Wert einstellen.

Man wählt normalerweise eine mittlere bis große Blendenzahl, etwa Blende 10, und variiert die Belichtungszeit, möglichst automatisch per Bracketing-Funktion in 2-LW-Schritten. Die meisten Kameras schaffen leider nur 1 LW, sodass man entweder mehr Aufnahmen schießen oder in den manuellen Modus wechseln muss. (Semi-) Professionelle SLR-Kameras bieten eine High-Speed-Serienbildfunktion, die Blatt- und Wolkenbewegungen minimiert.

und Übung erfordert als das komfortable Reglerziehen eines HDR Efex oder Photomatrix.

Wer das integrierte Raw-Konverter-Modul Camera Raw auf Version 7.1 aktualisiert, bekommt eine dritte Variante geschenkt: HDR-Tiffs lassen sich damit wie Raw-Dateien öffnen und mit Hilfe der gewohnten, umfangreichen Einstellungen auf 16 Bit pro Kanal mappen. Das bringt mehr Komfort, weil man Kontraste und Helligkeit hauptsächlich über Regler anstatt über die Gradationskurve beeinflusst. Nachtaufnahmen tönt Camera Raw stimmiger als HDR Pro,

Um zu ermitteln, wie viele Aufnahmen benötigt werden, messen Sie zunächst per Spotmessung die Belichtungszeit für den dunkelsten und den hellsten Punkt im Motiv. Im Übrigen sollten Sie auch manuell fokussieren oder nach dem automatischen Fokussieren in den manuellen Modus umschalten, um Variationen zwischen den Aufnahmen zu vermeiden.

Für Freihand-Aufnahmen sind kurze Belichtungszeiten oberstes Gebot, weshalb man hier bevorzugt mit einer weit geöffneten Blende (kleine Blendenzahl) und/oder hohen ISO-Werten operiert. Die Belichtungsreihe muss nun automatisch per Bracketing-Funktion plus Hochgeschwindigkeits-Serienbildmodus ablaufen, um den Versatz zwischen den Bildern zu minimieren.

Selbstbeschränkung

Zu den überstrapazierten HDR-Effekten gehören surreale Lichtverhältnisse, Halos, Tonwert-Abrisse, wie gemeißelt wirkende Kanten (Emboss-Effekt) sowie unnatürlich satte Farben bei fehlenden Kontrasten. Gegen eine künstlerische Interpretation einer Szene ist in der Regel nichts einzuwenden, solange sie gut gemacht ist. Die oben genannten Effekte gelten gemeinhin aber als handwerkliche Fehler.

Treten im Eifer des Gefechts Halos auf, muss man die Stärke des Tonemappings reduzieren und/oder den Radius der Maske anpassen. Für Rauschen und Emboss-Effekt ist vor allem der Detail-Regler verantwortlich. Gegen störende Partikel in den hellen Bildbereichen hilft die Lichterglättung, ansonsten muss man den Detailkontrast global senken.

Prinzipiell sollte man nicht auf Biegen und Brechen versuchen, ein perfektes Ergebnis aus der HDR-Engine herauszukitzeln. Viele beeindruckende HDR-Umsetzungen aus der Profi-Ecke wurden nachbearbeitet oder gar aus zwei überlagerten Tonemapping-Varianten montiert.

aber vor allem Tageslicht-Szenen sehen wesentlich natürlicher aus; unsere Bewertungen beziehen sich daher auf die Umsetzung im Camera-Raw-Modul.

Picturenaut

Wen das Algorithmen-Labyrinth eines Luminance HDR abschreckt, der findet beim ebenfalls kostenlosen Picturenaut ein angenehmeres Arbeitsklima: Dessen Tonemapping-Einstellungen durchschaut man wesentlich besser, zudem zeigt es Änderungen nahezu in Echtzeit. Den Komfort erkaufte man

sich leider mit einer etwas geringeren Bildqualität und einer schlechteren Stabilität – zumindest unter Windows 7.

Beim Fotografieren sollte man sich auf statische Szenen beschränken. Picturenaut bemüht sich zwar, Geisterbilder herauszurechnen, hinterließ dabei in unseren Testbildern aber Schlieren und graue Flecken.

Weil der lokale Tonemapper starke Artefakte produziert, greift man am besten zur globalen Photoreceptor-Methode, um die Kontrastverhältnisse auszugleichen. Die scheiterte zwar daran, den Vordergrund unserer Sonnenuntergangsszenen auch nur ansatzweise aufzuhellen, brachte aber pas-sable Tageslicht- und Nachtaufnahmen

zustande. Die etwas flauere Wirkung kann man nachträglich per Bildbearbeitung korrigieren.

SNS-HDR

Mit einer sehr überzeugenden Kombination aus Tonemapper und Korrekturwerkzeugen geht das Ein-Mann-Projekt SNS-HDR an den

HDR-Software							
Produkt	HDR Efex Pro 2 (Plug-in)	HDRtist Pro 1	Luminance HDR 2.3	Picturenaut 3.2	Photomatrix Pro 4.2	Photoshop CS6	SNS-HDR 1.4
Hersteller	Nik Software, www.niksoftware.com	Ohanaware, www.ohanaware.com	Open Source, http://qtptfsgui.sourceforge.net	Marc, www.picturenaut.de	HDRSoft, www.hdrsoft.com/de	Adobe, www.adobe.com	Sebastian Nibisz, www.sns-hdr.com
Systemanforderungen	Mac OS X 10.6.8/10.7, Windows Vista/7	Mac OS X 10.5-10.7	Mac OS X 10.6/10.7, Windows, Linux	Windows 2000/XP/Vista	Mac OS X 10.4-10.8, Windows XP/2000/Vista/7	Mac OS X 10.6.8/10.7, Windows XP/7	Windows XP/Vista/7
Sprache	deutsch	englisch	deutsch	deutsch	deutsch	deutsch	deutsch
Plug-ins für	Lightroom, Photoshop, Aperture	–	–	–	Lightroom (Aperture/Photoshop kostenpfl.)	–	–
HDR berechnen							
Importformate	JPEG, TIFF, Raw	JPEG, TIFF, Raw	JPEG, TIFF, Raw	JPEG, PNG, TIFF, Raw	JPEG, TIFF, PSD, DNG, Raw	JPEG, PNG, TIFF, Raw u. a.	JPEG, PNG, TIFF, Raw
LDR-Exportformate	TIFF (8/16 Bit), JPEG	TIFF (8/16 Bit), JPEG, PNG u. a.	JPEG, PNG, TIFF (16 Bit)	TIFF (8/16 Bit), PNG, JPEG	TIFF (8/16 Bit), JPEG	TIFF (8/16 Bit), JPEG, PNG u. a.	TIFF (8/16 Bit), JPEG
HDR-Exportformate	– (nur in Photoshop als Smart Object)	EXR, TIFF, SGI (aber nur 8-Bit-Information)	HDR, EXR, TIFF (TIFF nicht lesbar)	HDR, EXR, TIFF	HDR, EXR, TIFF	HDR, EXR, TIFF	SNS (eigenes Format)
extern erstelltes HDR bearbeiten	–	–	HDR, EXR, TIFF	HDR, EXR	HDR, EXR, TIFF	HDR, EXR, TIFF	HDR, EXR
Fotos ausrichten: automatisch/manuell/abschaltbar	✓/–/✓	✓/–/✓	✓/✓/✓	✓/–/✓	✓/–/✓	✓/–/–	✓/–/✓
Geisterbilder unterdrücken: automatisch/manuell/Referenzbild wählbar	✓/–/✓	–/–/–	–/✓/–	✓/–/–	✓/✓/–	✓/–/✓	✓/–/–
Bewegungen ausgleichen: Wasser/Blätter/Wolken	✓/✓/✓	–/–/–	–/–/–	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓	–/–/✓
Belichtungszeit ermitteln: Exif/Bild/manuell	✓/–/✓ ³	✓/✓/–	✓/✓/✓	✓/–/✓	✓/✓/✓ ³	✓/–/✓ ³	✓/✓/–
Fotos nachträglich entfernen	–	✓	–	–	–	✓	–
Farbsäume korrigieren	✓	–	✓ (nur Raw)	–	✓	– ⁴	–
Entrauschen (Ausgangsbilder)/selektiv	–/–	–/–	✓ (nur Raw)/–	–/–	✓/✓	– ⁴ /✓	✓/–
Vorschau	✓	✓	✓	–	✓ (bei selektiver Geisterbildentfernung)	✓	–
Tone Mapping							
globaler/lokaler Tone-Mapper/Überblenden	–/✓/–	–/✓/✓	✓/✓ ⁵ /–	✓ (verfälscht Farben)/✓/–	✓/✓/✓	✓/✓/✓	–/✓/–
Kontrast: Mittelton/Detail	✓/✓	–/✓	✓/✓ ⁶	✓/–	✓/✓	✓/✓	✓/✓ ⁶
Glätten: Lichtquellen/Schatten	✓/✓ (über U-Points)	–/–	–/–	–/–	✓/✓	–/–	✓/–
Helligkeit: global/lokal	✓/✓	✓/–	✓/–	✓/✓ (Lichter ⁶)	✓/–	✓/✓	✓/✓ ⁶
Sättigung: Lichter/Schatten	✓/✓ (über U-Points)	–/–	–/–	–/–	✓/✓	–/–	✓/✓ ⁶
Weißpunkt/Schwarzpunkt	✓/✓	✓/✓	✓/✓	–/–	✓/✓	✓/✓	–/✓
Gradationskurve	✓	–	–	–	–	✓	✓
Nachbearbeitung							
Beschneiden/Drehen	–/–	✓/✓	✓/✓ (HDR-Bild)	–/✓	✓/✓	✓/✓	–/✓
Schärfen/Weichzeichnen	–/–	✓/–	–/–	–/–	✓/–	✓/✓	✓/–
Fehlerkorrektur/Retusche	–/–	Entrauschen/–	–/–	–/–	Entrauschen/–	✓/✓	–/–
Workflow							
100%-Ansicht/Lupe	✓/✓	–/–	✓/–	✓/–	✓/✓	✓/–	✓/–
Echtzeit-Vorschau/-Histogramm	✓/✓	✓/–	–/–	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓
Bilder nachträglich ein-/ausschließen	–/–	✓/✓	–/–	–/–	–/–	✓/✓	–/–
HDR-Parameter nachträglich korrigieren	–	– (keine vorhanden)	–	–	–	– (nur Geisterbildentfernung)	–
Einstellungen speichern/Stapelverarbeitung	✓/–	✓/–	✓/✓	✓/–	✓/✓	✓/–	✓/✓
Projekteinstellungen speichern	–	✓	–	–	–	✓ (in Camera Raw)	✓ (als SNS-Datei)
Bewertung							
Ausrichten Freihand-Aufnahmen	⊕	○ ⁷	⊕	⊕	⊕	○ ⁷	⊕
Geisterbildentfernung: Natur/Objekte	⊕/⊕	–/–	–/⊕⊕	⊕/⊕	⊕/⊕⊕	○/⊕	○/⊕
Tone-Mapping Funktionsumfang	⊕⊕	⊖	○	⊖	⊕⊕	⊕	⊕⊕
Qualität Tone-Mapping	⊕	⊖	⊕	⊖	⊕⊕	○	⊕
Workflow	⊕	○	⊖	○	⊕	○	⊕⊕
Preis	100 €	30 US-\$, kostenlose Basisversion erhältlich	kostenlos	kostenlos	83,30 €, Essentials: 35 €	951 €	85 €, Home 30 €, Lite kostenlos
¹ nur Verschiebung ² aufwendig, nur JPEG ³ wenn Exif fehlt ⁴ nicht in HDR Pro, aber z. B. via CameraRaw möglich ⁵ diverse Algorithmen ⁶ abhängig vom gewählten Algorithmus ⁷ störanfällig durch Objektbewegung, sonst gut ⁸ auch Farben selektiv							
⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht ✓ vorhanden – nicht vorhanden k. A. keine Angabe							

Start: Es behandelt nicht nur Helligkeit, Kontrast, Mikrokontrast und Sättigung mit getrennten Reglern für Lichter und Mitteltöne, sondern auch die Farbtemperatur. Per Grauwertpipette kann man Farbstiche einfach über einen Referenzpunkt im Bild ausgleichen.

Darüber hinaus sind selektive Korrekturen für Farbspektren möglich, ebenfalls global oder gezielt in den Lichtern. Damit gelang im Test eine sehr gute Kontrolle über sensible Bereiche, etwa die häufig von Farbsäumen verunzierten Kontrastkanten in Sonnenuntergangsszenen. Sind dann immer noch Problemstellen übrig, pinselt man die Korrekturen mit Hilfe eines Filterpinsels lokal ins Bild. Die Standard-Farbgebung ist etwas natürlicher als bei Photomatrix. Auf der Artefakt-Seite ist SNS-HDR weniger anfällig für Halos und Holzschnitt-Look, neigt aber zu lokal begrenzten Lichtsäumen und Rauschen.

Die Software führt mit gut organisierter Oberfläche und Echtzeit-Vorschau zügig durch den HDR-Workflow. Erfreulich: Das 32-Bit-Bild lässt sich inklusive Einstellungen als SNS-Projektdatei speichern, sodass man jederzeit neue Varianten daraus ableiten kann. Weniger erfreulich: Die Software importiert zwar 32-Bit-Dateien, exportiert aber nicht in Standard-HDR-Formate wie OpenEXR oder Radiance HDR.

Fazit

Photomatrix Pro ist das Tool für fast alle Fälle: Dank seiner beeindruckenden Geisterbildentfernung und dem soliden Tonemapping kommt es mit den meisten Aufnahmesituationen zurecht, sodass man auch unter ungünstigen Bedingungen mal eine Belichtungsserie wagen kann – die Software wirds schon richten.

HDR Efex Pro dient dem Nutzer mit einem deutlich besseren Interface und einer fotografileren Umsetzung der Technik, säubert

bewegte Szenen aber oft nicht rückstands-frei. Photoshop-Nutzer, die nur gelegentlich zum HDR greifen, sollten bewegte Motive ebenfalls meiden und müssen Abstriche bei Komfort und Geschwindigkeit machen.

In der Tonemapping-Wertung kann SNS-HDR Photomatrix und Nik durchaus das Wasser reichen, schwächelt aber leider bei der HDR-Erzeugung. Weil es OpenEXR-Dateien liest, bietet sich SNS-HDR als Ergänzung zu einer der Photomatrix-Varianten an. Privatanwender, die zur günstigen Version für nicht-kommerzielle Zwecke greifen, müssen lediglich auf die Stapelverarbeitung verzichten.

HDRtist, das kostenlose Luminance HDR und Picturonaut spielen eine Liga darunter: Sie kommen zwar gut mit Freihand-Serien zurecht, aber so manche Aufnahme unter widrigen Bedingungen ist nicht zu retten, weil wichtige Korrekturtechniken fehlen. Außerdem vermisst man lokal wirkende Werkzeuge, um Kontraste und Farben gezielt abzumischen. Da Luminance HDR recht saubere, neutrale Tonemapping-Ergebnisse liefert, kann man es aber gut zur Vorverarbeitung einsetzen und sich die lokalen Kontraste anschließend per Bildbearbeitung oder Foto-Workflow-Software vornehmen. Dann stehen aber nur noch 16 Bit pro Kanal zur Verfügung, wodurch sich der Spielraum für Korrekturen einschränkt.

Einen perfekten Workflow fanden wir bei keinem Kandidaten: SNS-HDR und Camera Raw ersparen immerhin Mehrfach-Arbeit, weil sie das HDR-Bild zusammen mit den Tonemapping-Parametern speichern – also jederzeit Variationen erlauben. Die HDR-Funktionen in Adobes Raw-Konvertern sind ein Schritt in die richtige Richtung: Wenn sie künftig auch die HDR-Synthese vernünftig integrieren, könnte der Bruch zwischen HDR-Erstellung und Tonemapping verschwinden. (atr)

www.ct.de/1221102



In den sensiblen Lichtern kann man mit SNS-HDR nicht nur Kontrast, Sättigung und Details abschwächen, sondern auch die Farbtemperatur separat behandeln.



ANZEIGE

ANZEIGE



PC-Hilfe für Dritte

c't Helper 2.0	S. 112
Die Werkzeuge	S. 116
Fernwartung per TeamViewer	S. 124

Stefan Göhler, Gerald Himmelein

Werkzeugkasten zur Starthilfe

c't Helper 2.0: Hilfestellung für Samariterdienste am PC

Wer sich am PC etwas auskennt, wird früher oder später von weniger versierten Bekannten und Verwandten gebeten, doch mal auf ihren Rechnern nach dem Rechten zu sehen. Mit einer wohlbedachten Strategie und den passenden Werkzeugen verläuft der Dienst am Nächsten schnell und erfolgreich.

Es gibt wohl keinen c't-Leser, der nicht schon mal die unheilschwangeren Worte gehört hat: „Duhuu? Du kennst dich doch mit Computern aus. Ich habe da ein Problem ...“ Und dazu noch dieser Bettelblick.

Geschickte Zeitgenossen reagieren mit einem geistesgegenwärtigen Ablenkungsmanöver („Hinter dir! Ein dreiköpfiger Affel!“) und spontaner Flucht. Die meisten Fälle enden dann aber doch am Sonntagnachmittag vor einem fremden Rechner.

Oft hat man nach der ersten Beschreibung der Symptome schon eine Ahnung, wo es hakt. Klagt Tante Irma, dass plötzlich alle Symbole vom Desktop verschwunden seien? Vermutlich hat sie im Desktop-Kontextmenü irgendwie die Option „Ansicht/Desktopsymbole anzeigen“ abgewählt. Insbesondere Touchpad-Anwender verirren sich immer wieder in die seltsamsten Menüs.

Andere Fälle sind vertrackter: Funktionieren angeschlossene Drucker oder Scanner

nicht mehr, kann das entweder an Kabeln liegen, an einer Treiber-Kollision oder gar an einem Hardware-Defekt. Klagt die Studienfreundin, es würden immer wieder unerwartete Fenster erscheinen, kann das ebenso gut Malware sein wie der schlecht formulierte Update-Hinweis einer legitimen Anwendung.

Wenn sich Windows anders benimmt als vom Anwender erwartet, sollte man den Hilfesuchenden zunächst bitten, den Wortlaut der Meldungen zu notieren oder direkt anzurufen, wenn er das nächste Mal vor dem Fehler sitzt.

Bei unerfahrenen Anwendern muss man sich mitunter sehr in Geduld und Nachsicht üben: „Hast Du Dir notiert, was auf dem Bildschirm erschienen ist?“ „Ja, wie Du gesagt

hast.“ „Und?“ „Da stand: Möchten Sie zulassen, dass durch das folgende Programm Änderungen an diesem Computer vorgenommen werden.“ „Und weiter?“ „Mehr habe ich nicht aufgeschrieben.“ Wirklich passiert.

In vielen Fällen erübrigt sich die Anreize beim Problemkind: Zahlreiche Missstände lassen sich per Fernwartung lösen. Dabei hat sich das für den privaten Gebrauch kostenlose Programm TeamViewer als recht DAU-tauglich erwiesen – Details zum Einsatz von TeamViewer lesen Sie ab Seite 124.

TeamViewer lässt sich auch dazu verwenden, um vor der Anreise einen ersten Eindruck vom Zielrechner zu gewinnen. Hierfür sollte man parallel zur Datenverbindung mit dem Besitzer des Zielrechners telefonieren – auch damit keine Missverständnisse vom Typ „Was machst du da mit meinem Rechner“ aufkommen.

Bei akutem Verdacht auf Malware-Befall, Hardware-Fehler oder Fehlverhalten, das sich auf BIOS-Einstellungen zurückführen ließe, bleibt jedoch nichts anderes übrig als ein Hausbesuch. Faustregel: Es dauert immer länger, als man denkt – und das auch, wenn man diesen Faktor bei der Planung mit einzubeziehen versucht. Murphys Gesetz kennt keine Ausnahmen. Planen Sie also einen Nachmittag ein und laden Sie sich gegebenenfalls zum Essen ein.

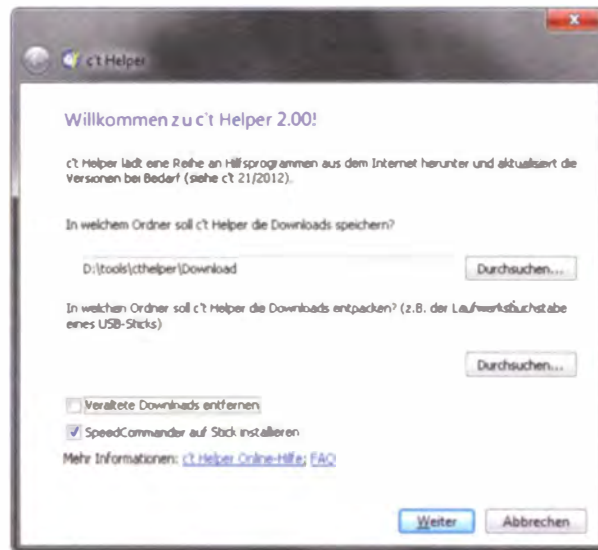
Bis man vor Ort tatsächlich aktiv werden kann, sind erst mal diverse Vorbereitungen nötig: versteckte Dateien sichtbar machen, Hilfswerkzeuge herunterladen und entpacken, den Geräte-Manager und die Liste der installierten Programme sichten ... all das kostet Zeit und macht den wohlgemeinten Freundschaftsdienst zur Qual.

Vor diesem Hintergrund haben wir vor vier Jahren den c't Helper ins Leben gerufen: ein Software-Sortiment mit ausgesuchten Werkzeugen zur Systemdiagnose, Säuberung und Schädlingsbekämpfung. Diese Auswahl bringt man auf einem USB-Stick mit und kann somit am Zielort gleich loslegen.

Das Rezept ist einfach: Man nehme daheim einen USB-Stick mit Schreibschutzschalter und starte c't Helper, ein wenige MByte kleines Programm. Der Helper lädt anhand einer ständig aktualisierten Liste selbstständig die Werkzeugsammlung herunter und entpackt sie auf den Stick. Bei nachfolgenden Aufrufen lädt c't Helper nur noch Programme herunter, die der jeweilige Anbieter seit dem letzten Aufruf aktualisiert hat.

Die Software-Auswahl bezieht der Helper aus einer Liste, die auf einem Heise-Server liegt. Wurde diese Liste ursprünglich einmal pro Woche von einem Redakteur per Hand aktualisiert, erledigt diese Aufgabe mittlerweile ein deutlich zuverlässigerer Crawler im Tagesrhythmus.

Am Funktionsprinzip hat sich beim c't Helper 2.0 nichts geändert: Das Programm hat die Form eines Windows-Assistenten, der in sieben Schritten durch die Auswahl der herunterzuladenden Programme und deren Download führt. Die Option „Alle Kompo-



Der c't Helper ist ein einfacher Assistent, der in wenigen Schritten eine Werkzeugsammlung herunterlädt. Diese hilft bei der Fehlersuche auf den Rechnern von Freunden und Bekannten.

nenten herunterladen“ im zweiten Schritt kürzt den Prozess weiter ab.

Die Zusammenstellung der Werkzeuge hingegen hat sich gegenüber der Vorversion deutlich verändert. Die vor vier Jahren getroffene Auswahl hat mittlerweile doch eine nicht zu verleugnende Patina angesetzt. Zwar wurde das Programm-Bouquet des c't Helper 1.x im Laufe der letzten Jahre bei akutem Bedarf aktualisiert und erweitert. Umwälzende Änderungen haben wir uns jedoch bewusst verkniffen: Grundsätzlich sollte der Funktionsumfang stabil bleiben.

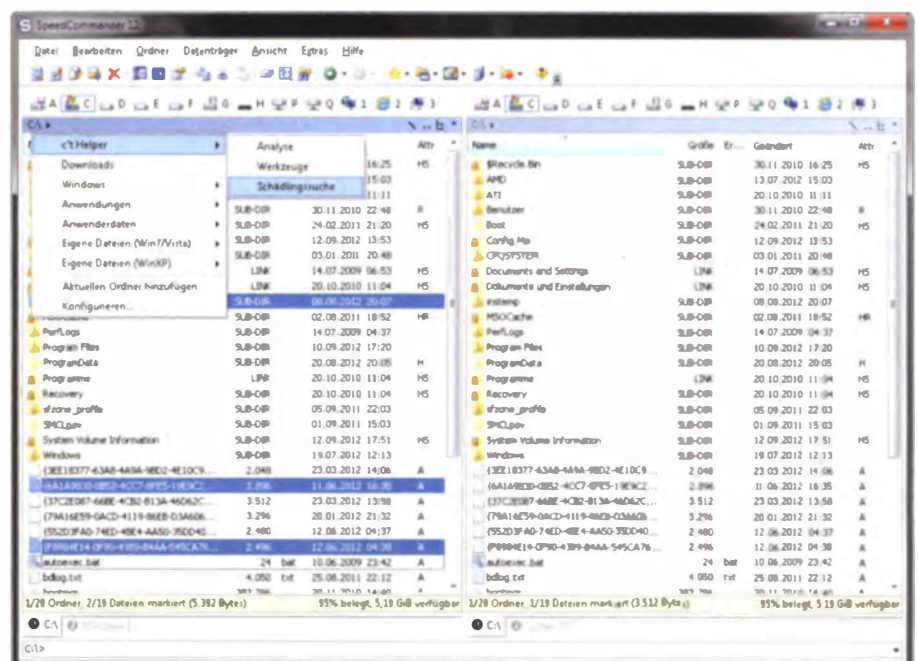
Beim c't Helper 2.0 sind nur neun Werkzeuge aus der ursprünglichen Auswahl übrig geblieben, der Rest ist neu. Insgesamt umfasst der Helper jetzt 21 Werkzeuge. Der Folgeartikel ab Seite 116 beschreibt im De-

tail die Programme und ihren jeweiligen Zweck.

Die letzte Amtshandlung des c't Helper besteht darin, die heruntergeladenen Dateien in Verzeichnisse gegliedert auf einen USB-Stick zu kopieren. Hat man gerade keinen Stick parat, kann man das Feld zur Angabe des Zielordners freilassen oder einen lokalen Pfad definieren, dessen Inhalt man später per Hand auf den Stick kopiert.

Die Geheimwaffe

Wer auf dem Zielrechner ans Eingemachte gehen will, muss normalerweise erst in den Ordneigenschaften des Windows-Explorers die Anzeige von versteckten und Systemdateien aktivieren – und darf vor dem Ende



Ein optionaler Bestandteil des c't Helper 2.0 ist eine Spezialversion des Dateiverwalters SpeedCommander 12. Das Programm wurde eigens für den Einsatz als Hilfswerkzeug angepasst.



USB-Sticks mit Schreibe- und Leseschutzschalter: der USB-Stick CS von Trekstor (oben) sowie der Swivel Flash Drive von Imation (unten)

der Hilfe-Session nicht vergessen, diese Einstellungen wieder zurückzusetzen. Andernfalls darf man kurz darauf erneut anrücken, weil der Hilfsempfänger ein paar „desktop.ini“-Dateien weggeschickt hat: „Die waren vorher nicht da, also dachte ich, die können weg.“

Wer sich darum nicht weiter kümmern mag, der kann den Windows-Explorer weiträumig umschiffen. Keine Angst: Das bedeutet nicht etwa eine Beschränkung auf die Eingabeaufforderung, sondern das Ausweichen auf ein anderes Dateiverwaltungsprogramm.

Auf Wunsch lädt der c't Helper 2.0 eine speziell angepasste Vollversion des SpeedCommander 12 herunter und entpackt diese auf dem USB-Stick ins Verzeichnis „\sc“. Die Installation auf dem Stick erfolgt nur, wenn unter „In welchen Ordner soll c't Helper die Downloads entpacken?“ ein gültiger Pfad angegeben ist und im ersten Fenster des c't Helper-Assistenten die Option „SpeedCommander auf Stick installieren“ aktiviert ist.

Der SpeedCommander begann seine Entwicklungsgeschichte als Windows-Klon des Norton Commander. Mittlerweile hat sich das Programm vom schlichten Zweifenster-Dateimanager zu einem mächtigen Verwaltungswerkzeug entwickelt.

Zum Funktionsumfang gehören Werkzeuge zur Dateisuche (Alt+F7) und zum Verzeichnisabgleich (F12); auch lassen sich FTP-Verzeichnisse genauso navigieren wie lokale Ordner. Ein weiterer Vorteil sind die integrierten Entpacker für 13 Archivformate inklusive 7z, RAR und ZIP, wobei SpeedCommander die meisten Formate auch erzeugen kann. Alle Programmfunktionen lassen sich per Maus ansteuern; schneller ist jedoch die Bedienung über Tastaturkürzel.

Die Bedienung orientiert sich weitestgehend am Windows-Explorer: Doppelklicks öffnen Ordner, Rechtsklicks klappen Kontextmenüs auf, F2 dient zum Umbenennen und Strg+Umschalt+N erzeugt neue Ordner. Wem das reicht, der kann sich auf eines der beiden Fenster beschränken und den SpeedCommander einfach als Explorer-Ersatz verwenden. Die Nutzung beider Fenster bietet aber zahlreiche Vorteile – es stehen quasi zwei aneinandergekoppelte Explorer-Instanzen zur Verfügung.

Erst mal das Grundsätzliche: Die Tabulatortaste wechselt zwischen den beiden Fenstern; zur Dateiauswahl dient entweder ein Linksklick oder die Leertaste. Die Zweifensteransicht wird durch zusätzliche Ordnerfenster erweitert, die sich über Karteireiter am unteren Fensterrand auswählen lassen. Weitere Ordnerfenster lassen sich über das Kontextmenü des jeweiligen Karteireiters (Rechtsklick, Neues Ordnerfenster) oder mit Strg+N erzeugen. Strg+M schließt nicht mehr benötigte Ordnerfenster; die Kombination Strg+<Zahl> wechselt zwischen den Ordnerfenstern der aktiven Seite.

Ein Rechtsklick auf die Pfadzeile am oberen Rand des Fensters öffnet ein Kontextmenü für vordefinierte Ordnerfavoriten (Strg+W). Es bietet direkten Zugriff auf spezielle, zur Rechnerpflege häufig benötigte Ordner.

Das Menü „c't Helper“ führt zu den Helfer-Werkzeugen auf dem Stick. „Downloads“ öffnet das Download-Verzeichnis des Rechners – nützlich, wenn man Dateien heruntergeladen hat, etwa einen Treiber oder ein Entfernungswerkzeug für spezifische Malware. „Windows“ führt zum Windows-Hauptordner, dem System32-Unterverzeichnis und dem durch die lokale %temp%-Variable definierten Ordner für temporäre Dateien.

Die Einträge unter „Anwendungen“ wechseln zum Programmordner sowie zum Ordner mit den Anwendungsdaten. Unter Windows 7 und Vista kann es sich lohnen, von hier aus ins nächsthöhere Verzeichnis zu wechseln: Der Helfer-Pfad landet im „Roaming“-Unterverzeichnis von „AppData“; einige Anwendungen schreiben ihre Daten jedoch in „Local“ oder „LocalLow“.

Die Einträge in „Anwenderdaten“ und „Eigene Dateien“ steuern Ordner mit benutzerspezifischen Daten an. Da die Pfade unter Windows 7 und Vista anders aussehen als bei XP, bekam XP ein eigenes Untermenü. Weitere Systempfade erreichen Sie über den Punkt „Systemordner“ im Ordner-Menü des SpeedCommander.

Dateien lassen sich entweder wie vom Windows-Explorer gewohnt per Drag & Drop zwischen den Fenstern austauschen oder per Tastenkürzel: F5 kopiert Dateien von einem Fenster ins andere, F6 bewegt sie. Zur Ordernavigation kann man entweder wie im Windows-Explorer die Rückstufentaste benutzen oder auf den „...“-Ordner doppelklicken. Das Tastenkürzel Strg+< führt direkt ins Stammverzeichnis des aktuellen Laufwerks; hierfür stellt der SpeedCommander in der Kopfzeile des Fensters auch eine mit „\“ beschriftete Schaltfläche bereit. Ebenfalls praktisch: Strg+D öffnet eine Eingabeaufforderung im Pfad des aktiven Fensters – Windows selbst startet cmd.exe hingegen immer im Anwenderverzeichnis.

Über die Schnellansicht (Strg+Q) kann man diverse Dateitypen direkt ansehen, über einen Betrachter (F3) in einem separaten Fenster betrachten. Das ist ideal für Logdateien, inf- und ini-Konfigurationsdateien. Mit F4 ist der mitgelieferte Texteditor SpeedEdit schnell zur Hand.

Im Kontext der Wartung fremder Rechner ist der Hauptvorteil des SpeedCommander jedoch, dass er versteckte und Systemdateien anzeigt, ohne dass man hierfür die Ordneroptionen im Windows-Explorer anrühren müsste. Darüber hinaus kopiert c't Helper ein eigens vom Kollegen Hajo Schulz entwickeltes Skript namens „scstart.vbs“ ins Hauptverzeichnis des Sticks. Das Skript startet den SpeedCommander sowohl unter Windows 7/Vista als auch XP direkt mit Administratorrechten. Hat das aktive Konto nur eingeschränkte Zugriffsrechte, muss man hierzu das Administratorkennwort eingeben. Danach kann man ungehindert in allen Systemordnern schalten und walten.

Stick-Schutz

Es empfiehlt sich, den Werkzeugkasten des c't Helper auf einem USB-Stick mit Schreibe- und Leseschutzschalter zu transportieren. Sollten auf dem Zielrechner irgendwelche Schädlinge herumspuken, können diese den Stick weder löschen noch die darauf gespeicherten Dateien infizieren. Später können Sie den Stick zu Hause wieder unbesorgt an Ihren Rechner stecken, ohne sich Sorgen machen zu müssen, sich dabei etwas einzufangen.

Waren Schreibe- und Leseschalter bei USB-Sticks einst fast ein Standard-Feature, besitzen sie mittlerweile Seltenheitswert. Im deutschen Sprachraum bieten derzeit nur noch zwei Hersteller solche Exoten an: Imation und Trekstor.

Das Imation Swivel Flash Drive besitzt keinen abnehmbaren Deckel, sondern einen wegrehbaren Metallschutz. Dadurch ist der Stick zwar schön klein, der Stecker aber nicht vor Staub geschützt. Der Schreibe- und Leseschalter liegt rechts hinten und ist deutlich beschriftet.

Das Swivel Drive ist in mehreren Ausführungen verfügbar – sowohl mit als auch ohne Schreibe- und Leseschutz. Bei der Internet-Suche nach dem richtigen Stick hilft es, gezielt nach den Begriffen „Schreibe- und Leseschutz“ und/oder „nutralock“ zu suchen oder gar nach der Typenbezeichnung (siehe Tabelle). Es gibt den Stick mit Kapazitäten zwischen 4 und 64 GByte.

Die Transferraten zweier Testmuster waren durchwachsen: Die 8-GByte-Version las mit 16 MByte/s und schrieb mit 9,5 MByte/s. Die 16-GByte-Version des Swivel Flash Drive schrieb 64-KByte-Blöcke zwar mit guten 18 MByte/s; bei höheren Blockgrößen brach die Schreibgeschwindigkeit aber auf die Hälfte ein.

Trekstor hat seit Jahr und Tag den USB-Stick CS im Programm. Bis vor Kurzem war

Imation Swivel Flash Drive

Kapazität	UIC	EAN 13	Barcode
4 GByte	i25588	051122255885	50051122255880
8 GByte	i25589	051122255892	50051122255897
16 GByte	i25590	051122255908	50051122255903
32 GByte	i25591	051122255915	50051122255910
64 GByte	i25592	051122255922	50051122255927

das Modell noch in jedem besser sortierten Elektronikmarkt zu finden, doch Mediamarkt und Saturn haben den Hersteller mittlerweile weitgehend aus ihren Sortimenten genommen. So bleibt auch hier als erste Anlaufstelle das Internet. Es gibt den USB-Stick CS mit 512 MByte sowie 1, 2, 4, 8, 16 und 32 GByte Kapazität.

Der USB-Stick CS ist etwas breiter als das Swivel Drive und wird mit einem abnehmbaren Deckel ausgeliefert. Den kleineren Modellen liegen ein Ersatzdeckel sowie eine Kordel für den Schlüsselanhänger bei. Der Schreibschutzschalter liegt mittig an der linken Seite des Sticks. Er ist allerdings nicht einheitlich umgesetzt: Bei den Modellen bis 4 GByte ist der Schalter mit weißen Vorhängeschlössern beschriftet – vorn offen, hinten verriegelt.

Die Modelle ab 8 GByte besitzen ein leicht modernisiertes Gehäuse und einen unbeschrifteten Schalter, der zu allem Überfluss genau umgekehrt funktioniert: Schalter vorne bedeutet schreibgeschützt, Schalter hinten bedeutet offen. Bei dieser Stick-Sorte sollte man also unbedingt die Richtung des Schreibschutzes mit einer Kerbe oder einem Aufkleber markieren. Bemerkt man erst am Zielrechner, dass der Stick noch offen ist, ist es im Ernstfall schon zu spät.

Auch beim Tempo unterscheiden sich die Stick-Generationen deutlich: Die Modelle mit

2 und 8 GByte schreiben mit nicht einmal 4 MByte/s; die Lesegeschwindigkeit lag bei 15 MByte/s. Das Testexemplar mit 4 GByte schnitt deutlich besser ab: Es schrieb mit immerhin 8 MByte/s und erreichte beim Lesen sogar 27 MByte/s.

SD-Schreibschutz

Angesichts der mageren Auswahl an USB-Sticks liegt es nahe, einfach auf eine SD-Karte auszuweichen – diese bieten schließlich auch einen Schreibschutzschalter. Kompakte Kartenleser sind nur wenig größer als ein USB-Stick.

Hier ist aber beim Kauf große Vorsicht angebracht: So eignet sich etwa der Hama SD/microSD-Kartenleser „8in1“ (Artikel-Nr. 00091092) nicht für den Helfer-Einsatz, da er den Schreibschutzschalter der Karte komplett ignoriert. Der Delock USB 3.0 Single Slot Card Reader 36 in 1 (Artikel-Nr. 91716) honoriert den Schreibschutz hingegen.

Bei SD-Karten ist der Schreibschutz im Unterschied zu USB-Sticks kein Teil des Speichermediums, sondern nur eine schnöde Plastiklasche. Erfasst der Kartenleser die Laschenposition nicht, beschreibt er halt auch vermeintlich „geschützte“ Karten.

Werden Helfer-Werkzeugkasten auf einer SD-Karte transportieren will, muss also einen



Kartenleser wie der Hama „8in1“ eignen sich nicht zum Einsatz mit dem c't Helfer, da sie die Schreibschutzlasche der SD-Karte ignorieren.

Card-Reader mitführen, der die Position des Schreibschutzschalters zuverlässig auswertet, und dann vor jedem Kampfeinsatz daran denken, den Minischalter in die „Lock“-Position zu schieben.

Die Verwendung von SD-Kartenlesern hat zudem den Nachteil, dass man hier drei Dinge vergessen kann (Karte, Reader, Anschlusskabel) statt nur eines (USB-Stick mit Schreibschutzschalter). Unser Ratschlag daher: Auch wenn Sticks mit Schreibschutzschalter langsam sind, beißen Sie in den sauren Apfel und kaufen Sie einen – schon der eigenen Seelenruhe zuliebe. (ghi)

www.ct.de/1221112

ct

ANZEIGE



Stephan Bäcker, Gerald Himmelein, Axel Vahldiek

Inventur im Notfallkasten

c't Helper 2.0: Was die mitgelieferten Werkzeuge leisten

Bitten Freunde, Bekannte oder Familie um Pannenhilfe am PC, möchte man diese Aufgabe möglichst schnell und souverän meistern – schnell, weils die Freizeit frisst und souverän, weil es den Ruf als Computerversteher zu behalten gilt. Die Werkzeuge des c't Helper 2.0 assistieren beim Erreichen beider Ziele.

Der c't Helper 2.0 stellt 21 Hilfsprogramme zur Diagnose und Beseitigung von PC-Problemen auf einem USB-Stick bereit. Wir haben die Programme drei Rubriken zugeordnet: Systemanalyse, Schädlingsentfernung und unterstützende Werkzeuge.

Ein wesentliches Kriterium bei der Auswahl war, dass die Tools möglichst schnell zu Ergebnissen führen. Die meisten der Programme lassen sich direkt vom Stick ausführen. Alle sind für den privaten Gebrauch kostenlos einsetzbar.

Im Kasten „Ratschläge für Helfer“ finden Sie einen kurzen Ratgeber zur Vorbereitung eines Hilfeinsatzes. Der Kasten „Bä-

rendienste“ gibt Tipps zur Etikette. Für den BKA-Trojaner und andere Erpressungsprogramme gelten gesonderte Bedingungen; sie werden im Kasten „Erpressungsopfer“ erläutert.

Achten Sie vor der Fahrt zu einem Hilfsbedürftigen darauf, dass der c't Helper auf dem neuesten Stand ist: Einige Komponenten veralten innerhalb weniger Tage. Und stellen Sie unbedingt sicher, dass das Medium schreibgeschützt ist, bevor Sie es einem fremden Rechner anvertrauen – mehr dazu im vorangehenden Artikel.

Nehmen Sie zum Einsatz ein Smartphone, ein Notebook oder ein anderes Gerät mit Internet-Zugang mit. Im Zweifelsfall kann

man auf diesem Weg eine Suchmaschine zu Rate ziehen, um etwa verdächtige Dateien zu identifizieren oder Hinweise auf die Ursache von Fehlermeldungen zu finden. Kommt der hilfsbedürftige Rechner selbst nicht mehr ans Netz, können Sie über Ihr Net- oder Notebook auch Treiber und Software nachladen und diese per Wechselmedium an den Patienten durchreichen.

Systemanalyse

Nach einem Image der Systempartition und dem Backup aller wichtigen Anwenderdaten gilt es zunächst, die Fehlerquelle einzukreisen. Oft liefert die Problembeschreibung des Hilfs-

bedürftigen erste Indizien, ob die Fehlerquelle eher auf Hardware zurückzuführen ist oder auf Software beziehungsweise das Betriebssystem.

Steht eine Hardware-Komponente unter Verdacht, sollte man zuerst deren Anschlüsse überprüfen. Erstaunlich viele Hardware-Fehler entpuppen sich als lose Kabel. Saugt der PC-Besitzer wohlmeinend die Staubknäuel hinter seinem Gerät weg, löst er dabei womöglich unabsichtlich den Stecker vom Druckerkabel – zwar steckt er noch, die Kontakte sitzen aber nicht mehr stabil. Übersieht man das, lässt man womöglich ein Dutzend tintenfressende Reinigungsdurchgänge durchlaufen, bevor einem die wahre Ursache für den Ausfall dämmert.

Selbst wenn der Stecker bombenfest sitzt, hilft es oft, einen anderen USB-Anschluss auszuprobieren. Dann initialisiert Windows den Port neu und

plötzlich geht alles wieder. Auch wenn es albern klingt: Bei Problemen mit der Peripherie sollte die erste Rückfrage stets lauten: „Hast du die Kabel abgezogen und wieder eingesteckt?“ Und zwar an beiden Enden.

Kann man diese Fehlerquelle ausschließen, sollte man überprüfen, was der Rechner an Fehlermeldungen hergibt. Die ersten Anlaufstellen sind der Windows-eigene **Geräte-Manager** sowie die **Ereignisanzeige**. Mit Ausrufezeichen markierte Geräte weisen im Ersteren auf Probleme hin; ein Doppelklick liefert Details. Die Ereignisanzeige hat eventuell eine zugehörige Fehlermeldung protokolliert, anhand derer sich die Ursache weiter einkreisen lässt.

Womöglich lässt sich das Problem mit einem Treiber-Update beseitigen – gewusst, welches. Hier springt **Speccy** in die Bresche. Speccy benötigt nach dem

Kurze Hardware-Inventur gefällig? Speccy identifiziert den Prozessor, das Mainboard, die Grafikkarte und vieles mehr.

Start bis zu 30 Sekunden, um die Eckdaten zu Prozessor, Arbeitsspeicher, Motherboard, Grafikkarte, Festplatte und mehr zu erfassen. Zur Analyse gehört auch die Protokollierung von Zustandswerten wie der CPU-Temperatur und der S.M.A.R.T.-Daten der Festplatte. So findet man en passant heraus, ob der Rechner Hitze Probleme hat oder eine kurz vor dem Tod stehende Festplatte für spontane Ausfälle verantwortlich sein könnte.

Unter „Betriebssystem“ zeigt Speccy auch den Status von Benutzerkontensteuerung, Firewall, Defender sowie die installierten Windows-Hotfixes an. Zudem führt das Werkzeug alle laufenden Dienste und Programme auf.



Alle Daten lassen sich als Text, XML oder Snapshot abspeichern, um den vorgefundenen Systemzustand festzuhalten. Der Snapshot lässt sich auch auf einem anderen Rechner laden. So kann man mit Speccy beispielsweise

ohne Anreise herausfinden, welche RAM-Erweiterung zum analysierten PC passen könnte.

Deuten die Indizien eher auf ein Problem mit Software hin oder gar Windows selbst, helfen drei von Sysinternals entwickelte

Ratschläge für Helfer

Bei jedem Hilfesuch gilt es zuerst herausfinden, wie akut die Sache wirklich ist. Manche Fälle klingen erst superdringend, entpuppen sich dann aber als „stört mich schon lange, hat aber eigentlich Zeit“. Genauso kann sich eine vermeintliche Nichtigkeit als gefährlicher Schädlingsbefall entpuppen.

Erfragen Sie zunächst freundlich, aber bestimmt die Natur der Symptome. Geben Sie sich nicht mit ungefähren Antworten zufrieden („dann erschien da so ein Fenster“), sondern bestehen Sie auf allen Details.

- Was passiert konkret? Lassen Sie sich Schritt für Schritt schildern, was schief läuft, lassen Sie sich Fehlermeldungen im Wortlaut vorlesen.

- Wann ist der Missetand eingetreten? Was hatte der Besitzer des Rechners dabei zuletzt getan? Wie sahen die ersten Symptome aus? Ist es seitdem schlimmer geworden?

- Welcher Virens Scanner ist installiert? Welchen Status zeigt das Scanner-Icon im Infobereich der Taskleiste; warnt das Sicherheitscenter? Sind die Signaturen aktuell? Wenn nicht, lassen sie sich aktualisieren?

- Haben schon andere versucht, das Problem zu beseitigen? Wenn ja, was wurde versucht und mit welchem Ergebnis?

Womöglich lohnt sich ein virtueller Vorabbesuch via TeamViewer (siehe Seite 124). Danach kann man ungefähr abschätzen, wie lange der Besuch dauern wird und einen Termin ausmachen. Setzen Sie sich möglichst nicht unter Zeitdruck – will man die Sache möglichst schnell hinter sich bringen, passieren häufig zeitraubende Fehler.

Womöglich benötigt der Einsatz zusätzliche Hard- oder Software, etwa eine externe Platte für Backups oder eine Virens Scanner-Lizenz. Deren Einkauf sollte man mit einplanen.

Vor Ort steht zuerst eine umfassende Datensicherung an. Ein Image der Systempartition ist das allermindeste; besser ist eine komplette Festplattenkopie. Sollte später etwas schiefgehen, kann man so immer noch zum Ausgangszustand zurückkehren. Auch wenn ein Backup Stunden fressen kann: Überspringen Sie es nicht!

In einem realen Fall führte die Deinstallation eines vermeintlich überflüssigen Programms

mit nichtssagendem Namen und ohne Herausgeber-Angabe dazu, dass ein Notebook keine Netzverbindung mehr aufbauen konnte. Die Ursachenforschung dauerte zwei Stunden, die Korrektur mangels Internet-Zugang eine weitere Stunde. Ein Image hätte hier viel Zeit gespart.

Erschreckend oft trifft man bei fremden Rechnern veraltete oder kompromittierte Virens Scanner an. Im besten Fall reicht eine Aktualisierung der Signaturen. Wurde der Scanner von einem Schädling überrumpelt und außer Gefecht gesetzt, ist das Vertrauen in dessen Schutzfähigkeiten freilich hinüber. Als Notbehelf kann man die kostenlosen Microsoft Security Essentials installieren.

Für das Upgrade oder den Austausch der Virenschutzlösung sollte man vor dem Hilfeseinsatz die aktuelle Testversion des Schutzprogramms herunterladen. Diese ist bei fast allen Herstellern zum Vollprodukt identisch und ein zwischen 80 und 120 MByte großer Download. Die Version auf der Programm-CD ist immer veraltet.

Mitunter stellt sich schnell heraus, dass die Problemlösung

länger dauern wird als gedacht – viel, viel länger. Das kann an alter Hardware liegen oder an der Lage vor Ort, etwa bei eingeschränktem Internet-Zugriff. In diesen Fällen kann man vorschlagen, das Notebook oder den rohen PC (ohne Monitor & Co.) nach Hause zu nehmen. Dort kann man unter weniger Zeitdruck weiterwerkeln und Scan-Durchgänge nebenher laufen lassen. Dies setzt freilich das Vertrauen des PC-Inhabers voraus.

Nach erfolgreichem Abschluss des Hilfeseinsatzes sollte man dem Besitzer des Rechners ein paar Tipps zum weiteren Verhalten mit auf den Weg geben. Betonen Sie, dass er das reparierte System aufmerksam beobachten und sich melden soll, wenn etwas nicht rund läuft.

Mitunter ist es Hilfeempfängern peinlich, kurz darauf erneut anrufen zu müssen. Kommt Monate später dann doch wieder ein Anruf, steckt die Karre womöglich wieder ebenso tief im Dreck wie zuvor. Stellt man dann fest, dass sich der Rückfall durch einen kurzen Eingriff aus der Ferne hätte vermeiden lassen, hat man zumindest eine Lektion fürs Leben gelernt.

Analysewerkzeuge bei der Spurensuche: Autoruns, Process Explorer und Process Monitor.

Zuerst einmal sollte man sich ansehen, was alles mitstartet, wenn Windows hochfährt. Hierfür kann man entweder das zum Betriebssystem gehörige **Systemkonfigurationswerkzeug** verwenden, das mit „msconfig“ aufgerufen wird. Wesentlich mehr Informationen zeigt jedoch **Autoruns**. Anders als bei MSConfig lassen sich die von Windows automatisch gestarteten Prozesse mit Autoruns nicht nur deaktivieren, sondern auch ganz entfernen.

Starten Sie Autoruns auf Systemen mit Windows 7/Vista mit Administratorrechten, um alle Autostarts zu sehen. Auf langsamen Systemen dauert es bis zu einer Minute, bis ein „Ready“ am unteren linken Fensterrand signalisiert, dass das Programm die Registry komplett eingelesen hat.

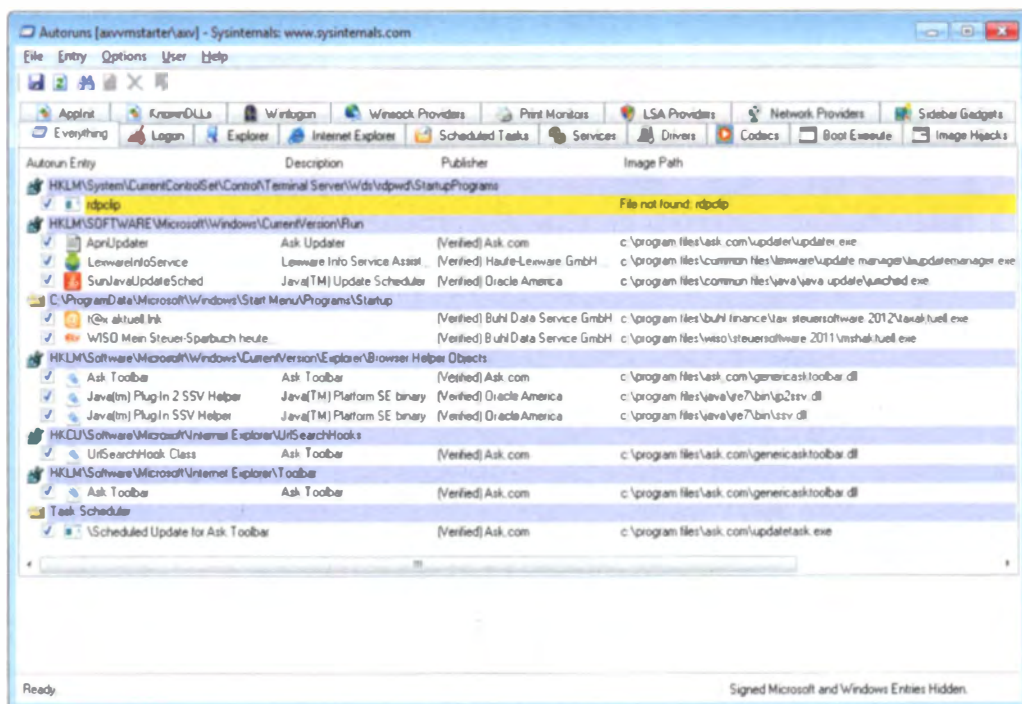
Noch bevor Autoruns seinen ersten Durchlauf durch hat, sollten Sie die Ansicht anpassen: Setzen Sie unter „Options/Filter Options“ Häkchen vor „Verify code signatures“ und „Hide Microsoft entries“. Dann überprüft Autoruns einerseits, ob die Programme tatsächlich vom angegebenen Hersteller stammen, und zeigt zudem nur noch diejenigen Autostarts, die Microsoft nicht selbst signiert hat.

Gelb hinterlegte Einträge weisen darauf hin, dass diese Programmdateien nicht erreichbar sind. Solche „Leichen“ entstehen durch schlampige Deinstallationswerkzeuge oder wenn das fragliche Programm auf einer gerade nicht verfügbaren Netzwerkfreigabe liegt.

Eine rote Hinterlegung signalisiert, dass Autoruns die Herstellerangaben nicht verifizieren kann. Sieht etwas verdächtig aus, suchen Sie online nach dem Dateinamen und der Beschreibung.

Bringt das keine Erleuchtung, sollten Sie einen Blick in die ausführbare Datei werfen – bei Unicode-Dateien nicht trivial. Hierfür bringt der c't Helper das Kommandozeilenwerkzeug **Strings** mit. Die Anweisung `strings datei.exe > dateistrings.txt` schreibt alle lesbaren Zeichenfolgen in eine Textdatei, die Sie anschließend mit einem Texteditor oder in der Schnellansicht des SpeedCommander betrachten können.

Dabei ist eine genaue Identifikation zur ersten Bestandsauf-



Autoruns zeigt, was Windows beim Booten alles mitstartet. Die Browser-Toolbar von Ask.com etwa verweigert sich gleich an mehreren Stellen. Auch der „Lexware Info Service“ des Steuersparprogramms vom Vorjahr wurde gewiss nicht vom Anwender eingerichtet.

nahme nicht zwingend nötig: Tritt das Problem nach der Deaktivierung eines Autostarts beim nächsten Neustart nicht mehr auf, hat man zumindest schon mal die Ursache am Wickel. Entfernen Sie das davorstehende Häkchen, um einen Autostart zu deaktivieren. Solange die Microsoft-Einträge ausgeblendet sind, können Sie dabei nichts verkehrt machen: Windows benötigt nichts von dem zwingend, was dann noch angezeigt wird.

Der Betrieb des Rechners kann dabei allerdings durchaus eingeschränkt werden – etwa wenn Sie ein unsigniertes Programm deaktivieren, das die Sondertasten des kranken Notebooks steuert. Deshalb sollte man Autostarts nur deaktivieren, statt sie mutig zu löschen: Erweist sich ein Eintrag als doch nicht so überflüssig, lässt er sich durch Setzen des Häkchens und einen Neustart schnell wieder reaktivieren.

Bei einigen Konfigurationen kommt es vor, dass sich deaktivierte Autostarts magisch regenerieren. Dann steht unter dem manuell deaktivierten Eintrag gleich ein neuer desselben Typs, der wiederum aktiv ist.

Hier muss keine Malware im Spiel sein. QuickTime etwa richtet einen Updater und ein Icon im Infobereich der Taskleiste ein.

Egal, ob man diese Prozesse deaktiviert oder löscht: Beim nächsten Aufruf einer QuickTime-Datei sind sie zurück. Hier hilft nur das QuickTime-Kontrollfeld der Systemsteuerung.

Ob man auch den Updater abschaltet, ist Geschmackssache. Bei Java ist es angesichts des jüngsten Sicherheitsdebakels geradezu sträflicher Leichtsinn, den Update Scheduler zu deaktivieren – lieber fünf Sekunden länger booten als fünf Stunden lang einen Erpressungsstrojaner von der Platte kratzen.

Einige Autostarts dienen als Steigbügel, die andere Programme in den Speicher hieven. Die nach dem Systemstart im Speicher befindlichen Prozesse stimmen daher nur in Ausnahmen mit der von Autoruns zusammengetragenen Liste überein. Auch werden einige Autostart-Prozesse nur beim Systemstart kurz aktiv – etwa die Updater diverser Programme.

Einen eleganten Überblick über alle laufenden Prozesse verschafft der **Process Explorer**. Die Grundfunktion entsprechen denen des Task-Managers von Windows, nur geht der Process Explorer viel mehr in die Tiefe. Zu den praktischen Zusatzfunktionen gehört ein Fadenkreuz in der Symbolleiste. Drauf-

klicken, Mauszeiger mit gedrückter Maustaste über ein anderes Fenster ziehen und dort loslassen: Schon zeigt der Process Explorer den zugehörigen Prozess. Kann man eine Datei nicht löschen, führt „Find/Find Handle or DLL“ (Strg+F) schnell zur Anwendung, die gerade den Daumen darauf hat. „Search Online“ im Kontextmenü eines Eintrags startet eine Web-Suche (Strg+M).

Für tiefere Eingriffe lohnt es sich, die Anzeige des Process Explorers zu erweitern. Wählen Sie hierfür „View/Select Columns ...“ und setzen Sie zunächst Haken bei „Image Path“ und „Verified Signer“. Aktivieren Sie dann unter Options „Verify Image Signatures“, um die Herstellerangaben auf Gültigkeit überprüfen zu lassen. Das garantiert zwar nicht, dass die Software tatsächlich tut, was sie soll, identifiziert aber zumindest den Verantwortlichen.

Eine Signatur allein stellt keine Unbedenklichkeitsbescheinigung dar – in jüngster Vergangenheit gab es mehrere Fälle von geklauten Zertifikaten. Komplette unsignierte Prozesse sind aber in jedem Fall verdächtig. Das kommt leider in den besten Familien vor, sogar direkt bei Microsoft.

Als Beispiel für eine Analyse per Process Explorer bietet sich

ANZEIGE

das angeblich von Microsoft stammende Minesweeper-Spiel im Store für Windows 8 an. Der Process Explorer identifiziert Windows-eigene Komponenten mit „(Verified) Microsoft Windows“. Bei Minesweeper steht hingegen „(Unable to verify) Microsoft“ – merkwürdig.

Eine paar Handgriffe erlauben zumindest eine erste Einschätzung der Situation. In den Prozesseigenschaften (Rechtsklick, „Properties“) ist zuerst der Reiter „TCP/IP“ interessant. Schädlinge suchen immer wieder den Kontakt zu einem Steuerserver. Ist diese Verbindung gerade aktiv, sollte sie hier zu sehen sein. Bei Trojanerverdacht sollte man als Nächstes den Reiter „Strings“ aktivieren.

Suchen Sie hier (Strg+F) nach „http“, „www“, „ftp“ und ähnlichen Hinweisen auf eine Internet-Verbindung. Wer hinter einer

Adresse steckt, lässt sich beispielsweise auf heise online unter Netze/Whois herausfinden. Seltene Adressen können auf den Steuerserver eines Bot-Netztes hinweisen. Minesweeper.exe ist diesbezüglich clean, dafür finden sich weit unten in der String-Liste eine Liste mit Personennamen und zum Schluss die Pfadangabe `c:\games\arkadium\Microsoft Minesweeper\RELEASE\OEM\Minesweeper\Minesweeper.obj\x86\Release\Minesweeper.pdb`.

Der Name „Arkadium“ taucht in der Stringliste gleich mehrfach auf. Eine Web-Suche führt zu einem Spieleentwickler, der mit Microsoft Studios zusammen Spiele für Windows 8 produziert. Firmenchef ist Kenny Rosenblatt, der in der Strings-Namensliste an oberster Stelle steht; eine Whois-Abfrage fördert denselben Inhaber zu Tage. Es liegt nahe, dass Arkadium das Spiel in Microsofts Auftrag entwickelt hat, ohne sich

genügend Gedanken um die Signatur zu machen. Entwarnung also, nächster Verdächtiger.

Auch andere Markierungen des Process Explorer können auf Schädlingsbefall hinweisen. Der Dialog „Configure Colors“ unter „Options“ schlüsselt die Bedeutung aller Farben auf. Dunkelviolett hinterlegte Programme sind gepackt. Das ist an sich weder verboten noch gefährlich. Viele Schädlingsprogrammierer versuchen jedoch, ihren Code auf diesem Weg am Virens Scanner vorbeizumogeln – hier lohnt also womöglich ein genauerer Blick.

Eine hellblaue Hinterlegung weist auf ein Programm hin, das mit den eingeschränkten Rechten eines normalen Benutzerkontos läuft, also ohne Administrator- oder Systemrechte. Als Microsoft mit Windows Vista die Benutzerkontensteuerung einführte, gehörten die Schädlings-

programmierer zu den ersten, die sich daran anpassten. Startet eine hellblaue unterlegte Datei laut „Path“ nicht aus dem Standard-Programmverzeichnis „C:\Programme“, sondern im Windows- oder Benutzerverzeichnis, sollte das hellhörig machen.

Ein immer wieder auffälliger Prozess ist svchost.exe im Pfad `C:\Windows\System32`. Der Name steht für `ServiceHOST`, er ist der Windows-eigene Gastgeber für Systemdienste. Lässt man den Mauszeiger über den Namen stehen, verrät ein Schwebefenster, welchem Dienst svchost in die Steigbügel hilft. Auf dem gleichen Weg lässt sich auch identifizieren, was hinter einem `rundll32.exe`-Prozess steckt. `Rundll32` ist eine Windows-Komponente zur Ausführung von Laufzeitbibliotheken (DLLs).

Bei svchost.exe sollte man darauf achten, dass Pfad, Heraus-

Bärendienste

Es gibt Freunde, die sind schlimmer als die ärgsten Feinde. Dazu gehören etwa „Helfer“, die auf den Rechnern ihrer Schutzbefohlenen ungefragt Autostart-Einträge zu genutzten Programmen deaktivieren, Software nach Gutdünken deinstallieren und Systemeinstellungen verbiegen.

Im günstigsten Fall macht man sich durch derartige Hauruck-Aktionen nur unbeliebt. Was nach einer cleveren Methode klingt, um sich künftige Hilfsge-suche vom Hals zu halten, kann sich aber auch als unfeines Verhalten herumsprechen – das dürfte den Wenigsten gefallen.

Im schlimmsten Fall stolpern vermeintliche Rechnerflüsterer gleich vor Ort über ihren eigenen Hochmut, sprich: Sie machen weiter kaputt, statt zu retten. Wer erst mit der Haltung „Ich weiß schon, was ich tu“ auftritt und dann strauchelt, blamiert sich doppelt. Einige behaupten dann dreist, da sei „nichts mehr zu retten“ gewesen und lassen den Patienten einfach unkuriert zurück.

Es soll sogar Freundchen geben, die bei jedem Schädlingsbefall rücksichtslos die Platte formatieren und Windows neu aufsetzen – selbstredend ohne Datensiche-

rung. Grundsätzlich ist durchaus etwas dran, dass ein einmal kompromittiertes System womöglich noch von anderen, noch unerkannten Schädlingen unterwandert ist. Es gibt aber keinen Grund, warum die Ur-laubsbilder der letzten fünf Jahre auch mit dran glauben müssten.

Eine Windows-Neuinstallation sollte immer, aber wirklich immer, der allerletzte Ausweg sein. Auch das Löschen eines Benutzerkontos ist ein Eingriff, der zwar sinnvoll sein kann, aber ebenfalls einen Rattenschwanz an Problemen nach sich zieht. Sollten derart drastische Schritte wirklich nötig werden: Sichern Sie vorher alle Anwenderdaten, am besten redundant auf mehreren Medien.

Mitunter werden Sie bei gut gemeinten Freundschaftsdiensten auf von überheblichen Möchtegernhelfern digital Misshandelte stoßen. Diese kostet es einerseits viel Überwindung, überhaupt um Hilfe zu bitten, andererseits kennen sie keine Alternative. Die sitzen dann nervös daneben und fragen bei jedem Stirnrunzeln des Helfers verängstigt nach dem Grund. Hier helfen nur beruhigende Worte und gegebenenfalls die Bitte um etwas Ruhe zum Nachdenken.

Wenn Sie gerade nicht weiter wissen: Sagen Sie es ruhig. Erklären Sie vor Eingriffen ins System, was Sie vorhaben und weisen Sie auf eventuelle Nebenwirkungen hin: „Ich ersetze mal versuchsweise den Virens Scanner. Möglicherweise tritt dann der Fehler mit der Grafikkarte nicht mehr auf – aber der Ersatz ist keine Dauerlösung.“

Verkneifen Sie sich jegliche Häme: Der Hilfsbedürftige weiß eh schon, dass er in der Tinte sitzt und hat die Situation gewiss nicht absichtlich herbeigeführt. Geben Sie dem anderen nie das Gefühl, er sei ein Idiot, der etwas grundlegend falsch gemacht hat – selbst wenn Ihnen bei der Problembeschreibung innerlich die Haare zu Berge stehen. Bleiben Sie freundlich, auch wenns schwerfällt.

Wer weiß: Vielleicht befinden Sie sich ja irgendwann in einer Situation, in der Sie so abhängig vom Know-how des PC-Laien sind wie er gerade von Ihnen. Eventuell springt beim Freundschaftsdienst sogar ein Abendessen, eine Kiste Kekse oder eine feine Flasche Wein heraus.

Fragen Sie vor dem Entfernen von Programmen immer, ob der Besitzer des Rechners sie

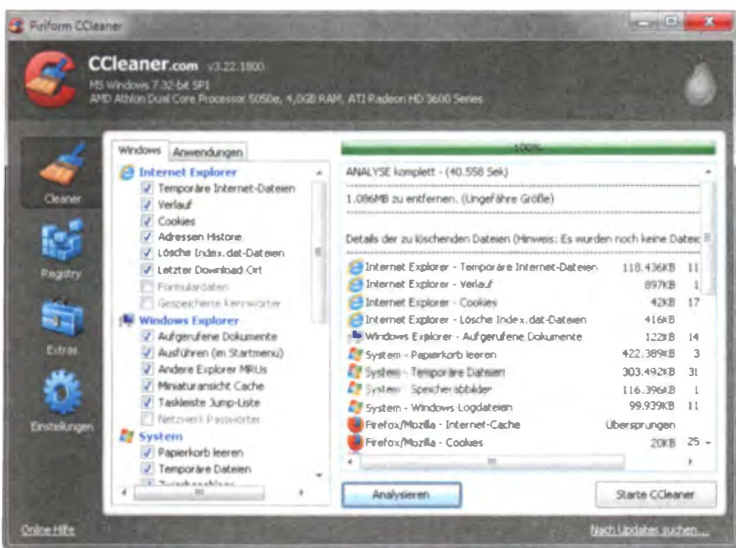
benutzt. Der Norton Identity Safe mag eine glorifizierte Ask-Toolbar sein, stellt aber auch ein zentrales Depot für Webseiten-Login-Daten bereit. Ohne die Browser-Toolbar kommt der Anwender dann womöglich nicht mehr an seinen Webmail-Account, weil er sich nur noch ein Kennwort merkt: das für den soeben deinstallierten Safe.

Im Fall des Identity Safe ist das Löschen nicht so schlimm, weil man ihn wieder neu installieren kann und den Kennwort-Container mit den vorhandenen Login-Daten in der Cloud wiederfindet. Einen Hilfsbedürftigen wird eine solche Installation aber vermutlich überfordern.

Auch beim Löschen größerer Dateien sollte man vorsichtig sein: Manch scheinbarer Platzverschwender entpuppt sich auf Rückfrage als getarnter TrueCrypt-Container für anatomisches Anschauungsmaterial.

Denken Sie stets daran: Sie sind Gast auf dem Rechner. Ist Ihnen das unangenehm, sollten Sie nicht davor zurückschrecken, zu einem Hilfesuchenden auch mal Nein zu sagen. Es gibt ja durchaus EDV-Dienstleister, die davon leben, müde Rechner wieder munter zu machen.

ANZEIGE



Das Säuberungswerkzeug CCleaner schlägt auch Bereiche vor, bei denen eine Säuberung keine Vorteile bringt.

geber und Dateiname stimmen. Malware-Autoren nennen ihre Trojaner-Prozesse gern verwechselnd ähnlich, etwa „scvhost“, damit der Anwender sie für einen legitimen Systemprozess hält. Derartigen Namensschwindel entlarvt der Process Explorer durch fehlende Signatures, falsche Pfade und abweichende Herausgeber.

Über das Kontextmenü des Process Explorer lässt sich jeder Prozess einzeln abschließen. Bei Verdacht auf Virenbefall sollte man das aber lassen: Viele Schädlinge starten mehrere Prozesse, die aufeinander aufpassen. Beendet man eine Instanz, wird sie von der anderen erneut gestartet. Wählen Sie lieber die Option „Suspend“: Wenn ein Prozess einschläft, bekommt der andere davon nichts mit. Anschließend können Sie den Autostart des Schädlings per Autoruns deaktivieren.

Reicht der Informationsgewinn durch Autoruns und Process Explorer nicht aus, kann man mit dem **Process Monitor** das Verhalten von Programmen im Detail beobachten. Das Werkzeug protokolliert jeden Zugriff auf die Registry und Festplatte. Der Nachteil an dieser Gründlichkeit: Die Beobachtung produziert eine enorme Menge an Daten, deren Auswertung viel Erfahrung erfordert.

Grundlegende Erkenntnisse erhält man aber auch ohne tiefe Einarbeitung: Mit wenigen Handgriffen lässt sich etwa feststellen, ob ein Programm an der Benutzerkontensteuerung scheitert. Stellen Sie im Dialog „Filter/Fil-

ter“ (Strg+L) „Process Name“, „is“ und den Namen der Anwendung ein, sowie „Result“, „is“ und „Access denied“. Anschließend führt Process Monitor nur noch Zugriffe auf, die an fehlenden Rechten gescheitert sind. Der Process Monitor kann auch bei der Schädlingssuche helfen. Filtern Sie mit „Operation“, „contains“ und „write“ alle Schreibzugriffe heraus. Kommen hierbei nicht einzuordnende Zugriffe zu Tage, lohnt eine tiefergehende Recherche.

In schwerwiegenden Fällen startet Windows immer mal wieder spontan neu. So reagiert das Betriebssystem, wenn es sich aufgrund einer gravierenden Destabilisierung angehalten hat: Statt einen tristen blauen Bildschirm zu zeigen, zuckt das System mit den Schultern und fährt gleich wieder hoch. Meist ist die Ursache in einem Treiber zu suchen – nur bekommt man halt aufgrund des Rechner-Neustarts nicht mehr zu sehen, wessen Fehlverhalten den ganzen Rechner zum Stillstand gebracht hat.

Windows 7 und Vista melden beim nächsten Start zwar, „Windows wird nach unerwartetem Herunterfahren wieder ausgeführt“ – das klicken viele Anwender aber einfach weg. **BlueScreenView** von Nir Sofer bereitet die von Windows auf der Platte abgelegten „Minidumps“ grafisch auf. Oft liefern der „Bug Check String“ sowie der zehnstellige „Bug Check Code“ einen entscheidenden Hinweis auf die Fehlerquelle. Diese Nummer können Sie entweder in das Suchfeld der Microsoft Knowled-

ge Base eingeben (<http://support.microsoft.com>). Alternativ dazu finden Sie unter <http://jasik.de> eine strukturierte Linkliste zur Fehlerbehebung.

Werkzeuge

Mitunter kommen Rechner-Wehwechen auch nur daher, dass irgendwelche Temp-Ordner überquellen oder Caches ihre Größenbeschränkung überschreiten.

Das Kommandozeilenwerkzeug **SecDel** wurde ursprünglich für das sichere Löschen von Verzeichnissen und ganzen Partitionen konzipiert. Mit angepassten Parametern leert es aber in einem Rutsch die Caches von Firefox und Internet Explorer, alle Papierkörbe und räumt temporäre Dateien weg. Da die manuelle Eingabe der dafür nötigen Parameter nicht jedermanns Sache ist, liegt im Verzeichnis von SecDel des c't Helper eine passende .cmd-Datei. Diese muss man nur noch über einen Rechtsklick mit Administratorrechten ausführen.

Wer mehr grafische Kontrolle will und bestimmte Bereiche des Systems im Auge hat, kann den **CCleaner** anwerfen. Das Programm arbeitet in zwei Durchgängen: Der erste analysiert nur, der zweite führt die vorgeschlagenen Änderungen durch.

CCleaner sollte man genau auf die Finger sehen – in einigen Bereichen meint es das Programm zu gut. So säubert die Standardeinstellung unnötigerweise die Verläufe diverser Anwendungen; auch geht der Registry-Cleaner etwas aggressiv vor. Bevor man den Säuberer analysieren lässt, sollte man daher unbedingt seinen Wirkungskreis eingrenzen.

CCleaner ist prinzipiell direkt vom Stick ausführbar, meldet beim Programmstart und Ende aber mehrfach Schreibfehler – das liegt am Schreibschutzschalter und kommt auch bei anderen portablen Programmen der c't-Helper-Kollektion vor. Die Meldung kann man unbekümmert mit „Weiter“ quittieren und ignorieren. Wer mag, konfiguriert CCleaner zuhause bei offenem Schreibschutzschalter vor, um beim späteren Start mit Schreibschutz nicht immer wieder dieselben Einstellungen vornehmen zu müssen.

Desktops mag in der c't-Helper-Sammlung als Fremdkörper

wirken. Wer Multimonitor-Systeme gewohnt ist, findet jedoch schnell Gefallen an diesem leichtfüßigen Desktop-Manager für bis zu vier virtuelle Bildschirme. Zum Wechsel verwendet man entweder die Tastenkombination **Alt+<Desktopnummer>** oder das Symbol im Infobereich der Taskleiste.

Aufgrund seiner Funktionsweise kann sich Desktops auch bei der Malware-Analyse bewähren. Mitunter ist zu beobachten, wie alle Analyseprogramme und Virens Scanner nach dem Start sofort beendet werden. Ursache ist ein Schädling, der anhand der Fenstertitel alle Anwendungen abschießt, die ihm zu nahe kommen könnten. Windows kann jedoch nur die Titel der Fenster zurückgeben, die auf dem gleichen Desktop laufen wie der suchende Prozess. Starten Sie die Analyseprogramme auf einem zusätzlichen Desktop, läuft die Fenster-suche der Malware ins Leere.

Auch der **RegAllyzer** von Patrick Kolla verbessert den Analyse-Komfort. Die Suchfunktion dieses Registry-Editors listet alle Fundstellen einer Zeichenfolge untereinander auf und bietet dadurch einen besseren Überblick als das Windows-eigene RegEdit. Zudem lassen sich Änderungen mittels .reg-Dateien rückgängig machen. Einziger Wermutstropfen: RegAllyzer muss vor der Ausführung auf dem Zielrechner installiert werden.

Mitunter entstehen Probleme dadurch, dass der Besitzer eines Rechners, dessen Kind oder gar der herbeigerufene Helfer im Eifer des Gefechts die falsche Datei oder einen wichtigen Ordner löscht. Für diese Fälle hat der c't Helper die Datenrettungswerkzeuge Recuva und TestDisk an Bord. **Recuva** startet als Windows-Assistent. Drückt man beim ersten Bildschirm auf „Cancel“, erscheint eine traditionelle Bedienoberfläche. Liegt die Löschung erst wenige Sekunden zurück, sollte man die Suchergebnisse nach „Last Modified“ sortieren: Dies spült die jüngsten Dateien nach oben.

Eine Alternative für Fortgeschrittene ist das im Textmodus laufende **TestDisk** von Christophe Grenier. Im Unterschied zu Recuva kann es auch ganze Partitionen wiederherstellen. Die Option „Undelete“ findet man nach Auswahl der Partition und deren Typ (im Regelfall „Intel“)

unter „Advanced“. Zwischen der Auswahl des Befehls und der Anzeige der noch rettenden Dateien kann ein Weilchen verstreichen – verzagen Sie also nicht. Durch mehrfaches Drücken der Taste „Q“ verlassen Sie das Programm wieder.

Schädlingsbekämpfung

Erscheinen auf dem Desktop ständig Werbe-Popups und starten bestimmte Anwendungen nicht mehr, führt oft ein Bösewicht das Zepter.

Die meisten Malware-Programme arbeiten allerdings ganz subtil. Sie protokollieren Tastenanschläge und manipulieren Online-Banking-Transaktionen. Um nicht aufzufallen, betreiben die Spione einigen Tarnaufwand.

Ungemütlich wird der ungebetene Gast erst, wenn man versucht, kleinen Unstimmigkeiten nachzugehen. Da startet der Registry-Editor nicht mehr und der Virens Scanner versagt beim Download seiner Signatur-Updates. So beginnt das Tauziehen um die Vorherrschaft auf dem PC.

Häufig lohnt es sich, vor dem ersten Virens Scan das oben beschriebene SecDel auszuführen. So halten sich die Scanner nicht unnötig mit Dateileichen auf.

Als Erstes sollte man danach einen Schnelldurchlauf von Microsofts **Tool zum Entfernen bössartiger Software** starten (Malicious Software Removal Tool, MRT). Es erkennt etwa 200 der meistverbreiteten Schädlinge. Die Schnellüberprüfung dauert nur wenige Minuten.

Von einem ähnlichen Kaliber ist der **McAfee Stinger**. Dem Hersteller zufolge sucht das Programm nach knapp 5000 Schädlingen, wobei aber jede Variation einzeln gezählt wird. Beim ersten Durchlauf sollte man unter „Preferences“ das Standardverhalten auf „Report only“ umstellen und die zeitraubende Option „Scan inside compressed files“ abwählen. Auf einem halbwegs flotten Rechner braucht Stinger für einen Durchlauf unter zehn Minuten. Nach Überprüfung der Ergebnisse kann man den Stinger gegebenenfalls scharf stellen und nochmal durchlaufen lassen.

Die nächstgrößere Wumme im Antimalware-Arsenal des c't Helpers ist der **Microsoft Safety Scanner** (MSS). Die Oberfläche sieht dem MRT zum Verwechseln ähnlich, nur enthält der MSS eine

umfassendere Signaturdatenbank, nämlich die von Microsofts Scanner „Security Essentials“. Die Schnellüberprüfung dauert hier deutlich länger als beim MRT; mehr als zehn Minuten muss man dennoch selten warten.

Der Safety Scanner wird täglich aktualisiert und lässt sich deshalb nach dem Download nur zehn Tage lang ausführen. Hilfswillige sollten den c't Helper also mindestens einmal pro Woche aktualisieren.

Kommt der unter Malware-Verdacht stehende Rechner noch ans Internet, kann man schwere Geschütze auffahren. **F-Secure Easy Clean** und der **Norton Power Eraser** greifen zur Schädlingserkennung auf Online-Datenbanken der jeweiligen Hersteller zurück. Beide Programme installieren nach einem Rechner-Neustart Systemdienste, um Rootkits Paroli zu bieten. F-Secure fordert zudem dazu auf, das fest installierte Virenschutzprogramm zu deaktivieren.

Die Rootkit-Sucher sollte man vor dem Start auf die lokale Platte kopieren. Bei der Ausführung vom Stick aus kam es im Test immer wieder zu Boot-Problemen.

Kann ein XP-Rechner keine Internet-Verbindung aufbauen, hilft womöglich ein alter Bekannter: Der mittlerweile sechs Jahre alte **RootkitRevealer** von SysInternals läuft zwar nur unter 32-Bit-Systemen bis Windows Server 2003, deckt dort aber dennoch noch so manchen Schädling auf.

Der Virens Scanner **Anti-Malware** von Malwarebytes muss vor der Ausführung auf dem Rechner installiert werden. Das Setup-Programm versucht den Anwender am Ende der Installation dazu zu bewegen, statt der Gratisversion eine 14-Tage-Testversion der Pro-Version zu benutzen. Dieses Häkchen sollte man entfernen. Die darunter liegende Option „Aktualisiere Malwarebytes Anti-Malware“ sollte hingegen aktiv bleiben.

Anti-Malware ist ähnlich simpel aufgebaut wie die Microsoft-Scanner: In der Hauptseite den „Quick-Scan“ aktivieren, auf „Scannen“ klicken und abwarten, was die Software findet. Ob Anti-Malware nach vollbrachter Virenvernichtung auf dem Rechner installiert bleibt, sei dem Helfer überlassen.

Bei akutem Verdacht auf Virenbefall sollte man sicherheits-

halber die Linux-basierende Scanner-CD Desinfec't im Gepäck mitführen [1]. Unter Einsatz aller vier Scan-Engines benötigt Desinfec't für die Analyse aber viel Zeit – meist mehr, als sich für einen Freundschaftsdienst rechtfertigen ließe. Konnte jedoch kein anderer Schädlingssucher helfen, lässt man Desinfec't halt die Nacht durcharbeiten und bittet den Besitzer des PC, die Ergebnisse am nächsten Morgen am Telefon durchzugeben.

Bei Malware-Befall sollte man den Besitzer des betroffenen Rechners entscheiden lassen, ob eine Desinfektion ausreicht oder eine Windows-Neuinstallation angesagt ist. Einerseits geben sich Virens Scanner alle Mühe, gefundene Malware restlos aus dem System zu tilgen, andererseits kann stets eine unentdeckte Schadkomponente auf der Platte bleiben. Auch eine Neuinstallation des Systems bietet allerdings keine Garantie, dass der Rechner auf Dauer sauber bleibt.

Häufig wird gegen eine Neuinstallation ins Feld geführt, dass der Betroffene die Seriennummern von Windows und den ganzen installierten Anwendungen verlegt hat. Hier kann der **License Crawler** von Martin Klinzmann helfen: Das Tool durchsucht die Registry nach den Seriennummern diverser Programme und führt sie in einer Liste auf, die man als Text sichern kann. Während der Lizenzsuche erscheint ein Werbefenster, das man erst nach 15 Sekunden wegzuklicken kann.

Fazit

Das Hauptziel des c't Helpers ist, Ihnen möglichst effektiv als Werkzeugkasten zur Seite zu stehen. Wir hoffen, dass unsere Auswahl gelungen ist. Fehlt Ihnen etwas, kennen Sie eine leistungsstärkere Alternative zu einem der vorgestellten Programme? Behalten Sie es bitte nicht für sich, sondern nehmen Sie Kontakt zu uns auf – entweder per Mail an <cthelper@ct.de> oder durch einen Beitrag im Leserforum zu c't Helper (siehe c't-Link). (ghi)

Literatur

- [1] Jürgen Schmidt, Frühjahrsputz, PCs mit Desinfec't scannen und reinigen, c't 9/12, S. 126

www.ct.de/1221116

Erpressungsoffer


Vermutlich haben Sie von den Erpressungstrojanern gehört, die derzeit die Runde machen. Diese Malware sperrt den Zugang zum Rechner und behauptet, dies im Auftrag des Bundeskriminalamts (BKA) zu tun. Um Zugriff auf den PC zurückzuerlangen, müsse man einen Geldgutschein über 50 oder 100 Euro kaufen und dessen Code in ein Eingabefeld eingeben. Einige dieser Programme verschlüsseln sogar den Inhalt der Festplatte.

Besonders Gutgläubige versuchen tatsächlich, ihren Rechner wie gefordert freizukaufen – freilich ohne für ihr Geld irgend einen Gegenwert zu bekommen. Der Rechner bleibt gesperrt, die Dateien bleiben verschlüsselt.

Ruft ein Bekannter in einer solchen Notsituation an, lautet der beste Ratschlag stets, er möge den Rechner sofort ausschalten. Dazu ist vermutlich etwas Überzeugungsarbeit nötig: Der Erpressungstrojaner warnt ausdrücklich, das solle man auf keinen Fall tun.

Da ein geordnetes Herunterfahren in dieser Situation nicht mehr geht, drückt man zehn Sekunden lang auf den Einschalter des PCs. Hilft das nicht, muss man den Netzstecker ziehen und bei Notebooks eventuell den Akku entnehmen. Insbesondere bei den Varianten mit Verschlüsselungsfunktion zählt jede Minute, da der Trojaner hier tatsächlich eine Datei nach der anderen verschlüsselt.

Eine detaillierte Anleitung zur Beseitigung eines Erpressungstrojaners würde hier wenig bringen – es gibt mittlerweile zu viele Varianten, die unterschiedlich behandelt werden müssen. Sichern Sie auf jeden Fall zuerst die Festplatte mit einem Imager (siehe Kasten „Ratschläge für Helfer“).

Ein Beispielszenario zur Beseitigung eines Erpressungstrojaners findet sich in [1]. Die Webseite www.bka-trojaner.de sammelt Entfernungsmöglichkeiten für diverse Varianten des BKA-Trojaners. 



Stephan Bäcker

Ferngesteuert

Windows-Nutzern bei Problemen aus der Ferne helfen

Eine Software zur Fernwartung erspart oft den realen Weg zu einem Rechner, der nicht so arbeitet, wie er soll. So sind Kleinigkeiten in Minuten behoben und das selbst dann, wenn der Rechner am anderen Ende der Welt steht.

Durch ein Programm zur Fernwartung steuert man einen entfernten Computer mit der eigenen Maus und Tastatur, während der Benutzer davor zusehen kann. Voraussetzung dafür ist, dass Windows noch startet und der betroffene Rechner einen Zugang zum Internet besitzt. Trifft das zu, lassen sich per Fernzugriff Fehler beheben, Programme installieren, Bedienschritte erklären und vieles mehr. In der professionellen PC-Administration gehören Fernwartungsprogramme daher längst zur Standardausstattung.

Qual der Wahl

Für die Hilfe aus der Ferne hält Windows mit der Remote-Unterstützung zwar selbst eine Lösung bereit, doch muss der Hilfsbedürftige hier über einen Assistenten eine Regel für die Windows-Firewall erstellen. Funktioniert Easy-Connect nicht, muss er auch noch eine Einladung erzeugen und diese an den Helfer übermitteln, was viele Anwender überfor-

dert. Unter anderem aus diesem Grund bieten diverse Hersteller komfortablere Alternativen an.

Der TeamViewer macht es dem Hilfesuchenden besonders leicht. Das Programm ist für die private Nutzung kostenlos, baut die Verbindung zwischen Ziel (Host) und Helfer (Client) über einen Server des Herstellers auf und passiert so gängige Router und Firewalls ohne zusätzliche Konfiguration. Die Kommunikation mit dem Server läuft dabei über Port 80 und gelingt, sobald ein Computer eine Verbindung zum Internet besitzt. Zur Übertragung der eigentlichen Sitzungsinformationen versucht TeamViewer, eine UDP-Verbindung zwischen den Rechnern aufzubauen. In diesem Fall laufen die Daten ohne Umweg vom einen zum anderen Rechner. Klappt das nicht, nutzt das Programm den Port 5938 oder, wenn dieser Anschluss gesperrt ist, HTTP-Tunneling. Unabhängig von der Art der Verbindung gehen die Daten AES-256-Bit verschlüsselt auf die Reise. Dabei

kommt das asymmetrische RSA-Verfahren zum Einsatz, das einen öffentlichen und einen privaten Schlüssel verwendet. Dem Hersteller zufolge lassen sich die übertragenen Daten nicht von Dritten entschlüsseln, auch von ihm selbst nicht.

Vorarbeit

Der Hersteller bietet mehrere Versionen an, von denen der Hilfesuchende meist nur den „Quicksupport“ benötigt. Die Vorarbeit beschränkt sich auf den Download und das Ausführen einer Datei, sowie das Abnicken der Benutzerkontensteuerung. Diese recht einfachen Schritte lassen sich über das Telefon erklären. Zudem gibt es TeamViewer-Versionen für Mac OS und Linux; sogar die Fernsteuerung von Android-Geräten ist möglich.

Um andere Rechner zu steuern, braucht man das volle Installationspaket des TeamViewers oder die App, die es für Android, iPhone und iPad im jeweiligen Store gibt. Re-





Bei der Windows-Remoteunterstützung muss der Hilfesuchende eine Einladung für die Fernsteuerung erzeugen und verschicken, was viele Anwender bereits überfordert.

Der Quicksupport nimmt direkt nach dem Start Kontakt mit einem Server des Herstellers auf und wartet auf eine eingehende Verbindungsanfrage.



gistriert man sich beim Hersteller, kann man andere Geräte sogar vom Browser aus steuern. Da fehlen allerdings ein paar Funktionen, beispielsweise die Dateiübertragung. Unter Windows ist keine Installation notwendig. Das Setup-Programm fragt als erstes, ob man TeamViewer installieren oder direkt starten möchte. Host und Client müssen nicht das gleiche Betriebssystem verwenden.

Soll ein unbeaufsichtigter Rechner permanent erreichbar sein, kann man die Installation der Host-Version in Betracht ziehen. Dann startet Windows automatisch einen Dienst, der den Zugriff schon vor der Anmeldung eines Benutzers bereitstellt. Eine dauerhaft installierte Tür zum Fernzugriff kann jedoch ein Sicherheitsrisiko darstellen. Installieren Sie die Host-Version darum nur, wenn es nicht möglich ist, TeamViewer nur bei Bedarf zu starten.

Um die einzelnen Schritte detailliert beschreiben zu können, verfolgen Sie sie am besten parallel am eigenen Rechner mit. Weisen Sie den Hilfesuchenden an, den Internet Explorer (das blaue E) zu öffnen. Die Verknüpfung zum Internet Explorer liegt oft direkt auf dem Desktop oder in der Taskleiste. Findet der Hilfesuchende das Symbol nicht, können Sie ihn unter Windows 7 anweisen, die Windows-Taste zu drücken, den Befehl `ie` einzugeben und anschließend mit der Enter-Taste zu bestätigen. Sie kommen bei manchen Windows-Neulingen schneller zum Ziel, wenn Sie Dinge umschreiben. Also zum Beispiel statt „Windows-Taste“, die „Taste mit der Fahne“ oder anstelle von „Browser“, das „Programm, um ins Internet zu gehen“.

Beschreiben Sie die Position der Adresszeile und geben Sie die Anweisung, einmal mit der linken Maustaste hineinzuklicken. Buchstabieren Sie den Namen der Internetseite `teamviewer.de` und fordern Sie anschließend zum Drücken der Enter-Taste auf. Lassen Sie sich den Bildschirminhalt beschreiben. Mitunter geben die Hilfesuchenden den Webseiten-Namen statt in der Adresszeile des Browsers im Eingabefeld einer Suchmaschine ein. Im Falle von Google sollte der erste Eintrag in der Trefferliste auf die Seite des Herstellers verweisen, bei Bing beispielsweise ist das aber nicht der Fall. Führen Sie einfach am eigenen Rechner eine

Suche mit dem gleichen Anbieter aus und benennen dann den richtigen Treffer.

Im Anschluss lotsen Sie den Hilfesuchenden über den Menüpunkt Download in den Download-Bereich des TeamViewer. Dort soll er nach dem Text „Für spontanen Support ohne Installation“ suchen. Auch hier sollten Sie immer mal wieder nachfragen, was der Hilfesuchende im Moment auf dem Bildschirm sieht, um sicher zu sein, dass er sich auf dem richtigen Weg befindet. Erklären Sie, dass er eventuell mit dem Mausrad etwas nach unten scrollen muss, damit er die Schaltfläche mit dem Titel Download sehen kann. Lassen Sie den Hilfesuchenden dann einmal mit der Maustaste auf den Download-Button und im erscheinenden Fenster des Internet Explorer auf „ausführen“ drücken. Zum Schluss muss der Anwender an dem fernzusteuenden Rechner nur noch die Benutzerkontensteuerung mit „Ja“ beantworten.

Bei Verwendung von Firefox finden manche Anwender den Download-Ordner mit dem Quicksupport nicht. Da hilft der Umweg über das Download-Fenster mit der Anweisung, darin den Eintrag „TeamViewerQS_de.exe“ doppelt anzuklicken.

Nach dem Start zeigt der Quicksupport eine neunstellige ID, ein Passwort und darunter, ob eine Verbindung zu diesem

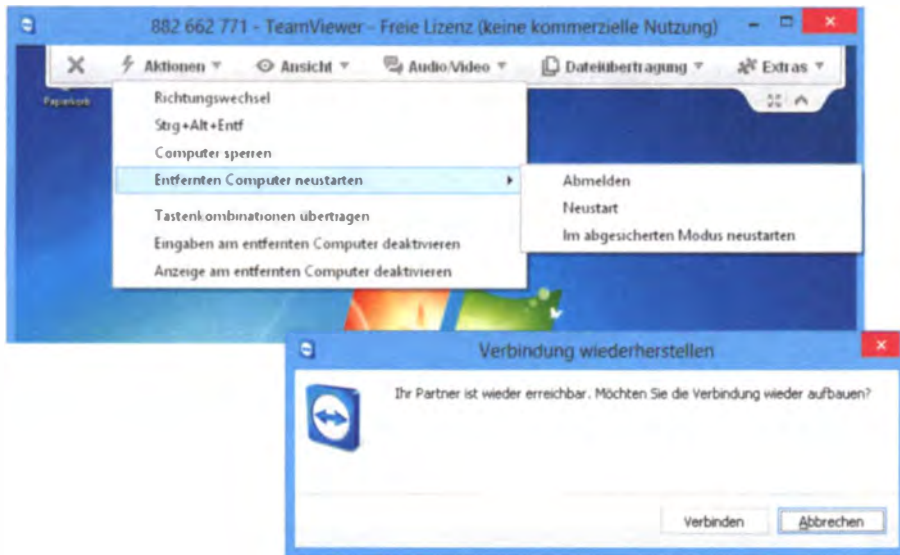
Rechner möglich ist. Die ID wird beim ersten Start des TeamViewer für jeden Rechner individuell errechnet und bleibt im Unterschied zum Passwort gleich, bis sich Hard- oder Software in größerem Umfang ändert (Kasten). Um die Verbindung aufzubauen, starten Sie den TeamViewer, erfragen Sie ID und Passwort und geben Sie beides nacheinander ein. Vor dem Herstellen der Verbindung sollten Sie genau darauf hinweisen, dass der komplette Bildschirminhalt übertragen wird und manche Fenster besser geschlossen werden sollten. Das dient auch dem Selbstschutz, man möchte ja nicht alle Internetseiten kennen, die der Hilfesuchende besucht.

Erklären Sie, dass nur Sie Zugriff auf den Rechner bekommen, und das auch nur solange, wie das Programm läuft. Ein Verstecken des TeamViewer ist nicht vorgesehen. Es gibt keine Funktion, die eine unauffällige Überwachung oder Fernsteuerung gestattet. Selbst bei der Host-Installation liegt ein Symbol in der Taskleiste und sobald mit TeamViewer ein Zugriff auf den Rechner stattfindet, erscheint eine Einblendung. Der unbemerkte Transport von Dateien gelingt ebenfalls nicht, da ein zusätzliches Fenster aufgeht, das die Übertragungen protokolliert. Der Benutzer vor dem entfernten Rechner behält immer die Hoheit und kann jeder-

TeamViewer – ID

TeamViewer hinterlegt die ID in der Registry unter dem Wert ClientID. Nach dem Löschen des Registry-Eintrages erzeugt TeamViewer beim nächsten Start erneut dieselbe ID. Erst nach einer größeren Änderung des Systems wie beispielsweise einer Windows-Neuinstallation ändern sich einige Variablen für die Berechnung und man erhält einen anderen Wert. Durch Exportieren des Registry-Baums kann man eine ID durchaus auf ein neues System mitnehmen. Bei 64-Bit-Systemen nutzt TeamViewer den Pfad `HKEY_LOCAL_MACHINE\SOFTWARE\Wow6432Node\Teamviewer\Version X`, auf 32-Bit Systemen `HKEY_LOCAL_MACHINE\SOFTWARE\Teamviewer\`

Version X (das X steht für die Versionsnummer von TeamViewer). Man sollte immer sicherstellen, dass nicht zwei Rechner unter derselben ID erreichbar sind, da dann nie klar ist, mit welchem Rechner TeamViewer sich verbindet. Die Situation kann entstehen, wenn man für die Installation mehrerer Rechner ein Image mit TeamViewer-Installation nutzt. In dem Fall muss man den Eintrag in der Registry löschen, da sonst mehrere Rechner die gleiche ID nutzen. Laut Angaben des Herstellers überprüfen die Server des Herstellers bei Verbindungsanfragen die Gültigkeit jeder ID, um Angriffe mit gefälschten IDs zu verhindern.



Der TeamViewer startet auf Wunsch Windows im abgesicherten Modus neu und zeigt eine Meldung, sobald die Verbindung zum Host wieder möglich ist.

zeit sowohl Datentransfers als auch die Remote-Sitzung beenden.

Von Geisterhand

Steht die Verbindung, lässt sich der entfernte Rechner mit der eigenen Maus und Tastatur bedienen. Besitzt der Host mehrere Bildschirme, kann man deren Ausgabe über das Menü „Ansicht/Aktiver Monitor“ einzeln am eigenen Rechner betrachten oder alle gleichzeitig nebeneinander darstellen lassen. Viele Anwender staunen, wenn der Mauszeiger plötzlich ein Eigenleben entwickelt und bewegen die eigene Maus mit. Bitten Sie daher den Hilfesuchenden Maus oder Tastatur nicht zu berühren. Es gibt hartnäckige Fälle, die dennoch immer wieder zur Maus greifen. Sie merken das daran, dass der Mauszeiger scheinbar willkürlich zu einer anderen Position auf dem Bildschirm springt. In dem Fall können Sie die Eingabegeräte am Host über das Aktions-Menü abschalten.

Selbst bewegt man sich auf dem entfernten Rechner nur mit den Rechten des ange-

meldeten Benutzers. Besitzt der Administratorrechte, kann man UAC-Abfragen remote bestätigen. Über das normale Bedienen des entfernten Rechners mit Maus und Tastatur hinaus bringt TeamViewer weitere Funktionen mit, die die Arbeit deutlich erleichtern. So reicht er Textinhalte der Zwischenablage in beide Richtungen durch und überträgt auf Wunsch auch Tastenkombinationen. Das funktioniert allerdings nicht bei Strg+Alt+Entf, da die Tasten immer ein Menü auf dem Computer aufrufen, an dem man sie drückt. Um diese Tastenkombination zu übertragen, wählt man aus dem Menü „Aktion“ den Eintrag „Strg+Alt+Entf“. Sind Maus und Tastatur via TeamViewer deaktiviert, kann man sie durch Drücken dieser Tastenkombination wieder aktivieren.

Ebenfalls im Aktions-Menü stecken zwei Funktionen, um Windows neu- oder in den abgesicherten Modus zu starten. Nach Programm- oder Update-Installationen, die einen Neustart erfordern, sollte man deren Aufforderungen schließen und Windows aus dem Menü des TeamViewers neu starten. Wählt

Lizenzpolitik

Der Hersteller des TeamViewer erlaubt zwar die kostenlose private Nutzung, möchte aber wie jede andere Firma an seinem Produkt verdienen. Vermutet die Software einen kommerziellen Gebrauch, erscheint eine Warnmeldung und die Verbindung wird nach fünf Minuten getrennt. Gleiches passiert, wenn man mit einer privaten Version des TeamViewer auf eine lizenzierte zugreifen möchte. Wer über den Kauf der knapp 600 Euro teuren Business-Lizenz nachdenkt, sollte sich im Klaren sein, dass Updates nur innerhalb eines Release – zum Beispiel Version 7.0.1 auf 7.0.2 – kostenlos sind. Selbst wenn man mit dem Funktionsumfang seiner lizenzierten Version zufrieden sein sollte, ist ein Upgrade früher oder später unumgänglich, da ältere Versionen keine Sicherheits-Updates mehr erhalten.

man im folgenden Fenster „Auf Partner warten“, erscheint nach dem Hochfahren ein Hinweis und man kann mit einem Klick die Verbindung neu aufbauen, da in dem Fall das Passwort gleich bleibt. Das funktioniert, da TeamViewer vorübergehend einen eigenen Dienst einrichtet. Nach diesem Neustart gelingt sogar das ferngesteuerte Abmelden und Wechseln von Benutzern. Daher der Tipp: Müssen Sie während einer Remote-Sitzung den Benutzer wechseln, einfach den Rechner einmal über TeamViewer neu starten und schon geht auch das per Quicksupport. Der zuständige Dienst bleibt bis zum nächsten normalen Herunterfahren oder Neustart erhalten.

Nach dem Schließen des Quicksupport – was auch aus der Ferne möglich ist – bleiben auf dem Zielrechner einige Spuren zurück. Außer den Einträgen in der Registry bleibt ein Ordner mit der Namen TeamViewer im Verzeichnis %LocalAppData%\Temp\ erhalten. Den kann man im Unterschied zu der heruntergeladenen Exe-Datei erst dann komplett löschen, wenn der Quicksupport nicht mehr läuft. (bae)

Fernwartungsrückruf per VNC

Zwar gibt es Programme wie TeamViewer, Fastviewer, ShowMyPC oder LogMeln, die im Notfall schnell und unkompliziert eine Verbindung übers Internet zu einem fremden Rechner aufbauen. Doch nicht jeder kann oder will den Herstellern vertrauen, die diese Fernwartungssitzungen über eigene Server leiten. Zusätzlich haben sie einen Nachteil: Die Anbieter verlangen beim regelmäßigen oder professionellen Einsatz einen Obolus.

Eine auch für kommerziellen Einsatz kostenlose Alternative ist VNC: UltraVNC Single Click (SC) ist für den Hilfsbedürftigen genauso einfach und kommt ohne externen

Server aus. Außerdem lässt es dem Helfer die freie Wahl des Betriebssystems, denn es setzt lediglich einen VNC-Viewer voraus, der den Listen-Modus beherrscht. So etwas gibt es für alle verbreiteten Systeme. Auf der Seite des Hilfsbedürftigen läuft UltraVNC SC mit Windows-Versionen von 98 bis 7. Eine ähnliche Lösung für Linux-Desktops findet sich unter <http://heise.de/221463>.

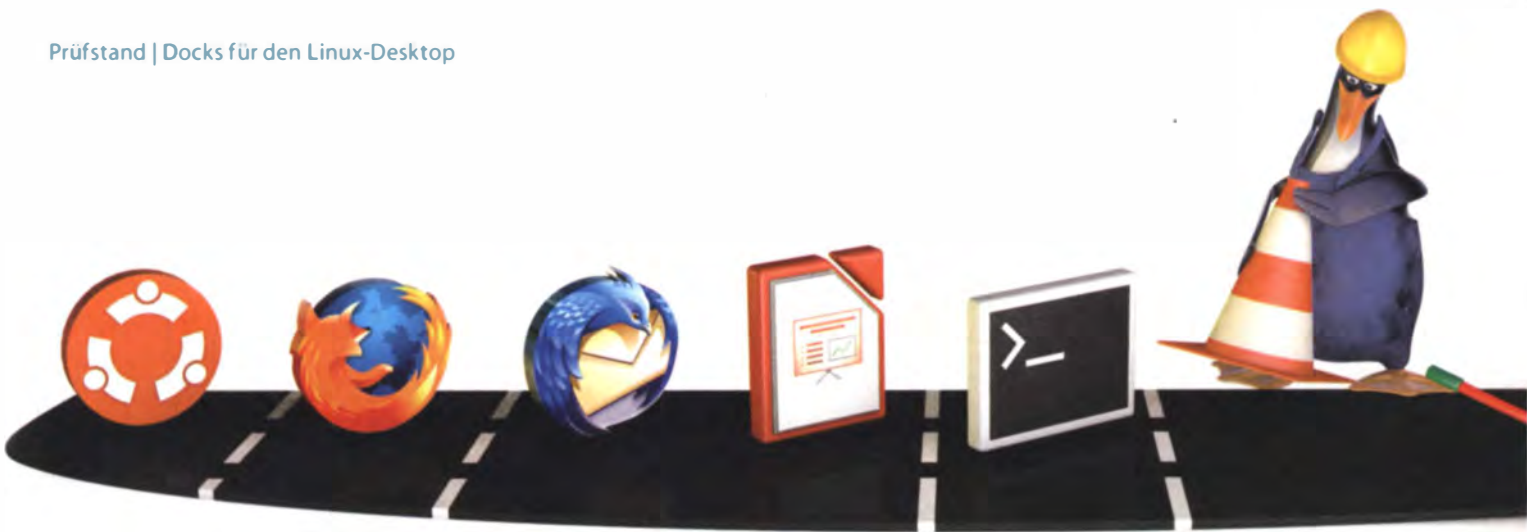
Bei VNC muss üblicherweise auf dem fernzusteuenden Rechner ein Server-Programm laufen, das den Desktop übers Netzwerk bereitstellt und Maus sowie Tastatur weiterreicht. Der Helfer greift übers Netz mit seinem

VNC-Viewer darauf zu. Wenn der VNC-Server jedoch hinter einem NAT-Router steht, hat dieses Verfahren dasselbe Problem wie die Remote-Unterstützung. Baut man diese Verbindung allerdings in der entgegengesetzten Richtung auf – also vom Hilfesuchenden zum Helfer, passiert sie den Router beim Hilfesempfang ohne Anpassungen. Lediglich der Helfer muss auf seinem Router eine Port-Weiterleitung einrichten – für einen Experten sollte das keine Hürde darstellen.

Eine Anleitung sowie einen eigenen „Online Creator“ finden Sie unter www.heise.de/netze/tools/fernwartung. (rek)



ANZEIGE



Liane M. Dubowy

Klickstarter

Schicke Docks für den Linux-Desktop

Zusätzliche Docks ergänzen den Linux-Desktop um eine Leiste mit Anwendungsstartern und Fensterliste – und bieten Platz für Wettervorhersage, Kalender, To-do-Liste und einiges mehr. Mit schönen Icons und bunten Effekten können sie den Desktop verzieren oder sich dezent im Hintergrund halten. Auch Fans des Mac-OS-Docks kommen damit unter Linux auf ihre Kosten.

Komfortablere Linux-Desktops bringen in der Regel eine Leiste oder im Fall von Ubuntu einen Launcher mit, über den sich Anwendungen starten und ein Menü oder das Dash öffnen lässt. Wem die vorgesezte Kost nicht schmeckt, der kann mit einer zusätzlichen Anwendung ein oder mehrere Docks auf dem Desktop platzieren. Ein solches zusätzlich installiertes Dock kann das Standard-Panel des Desktops ganz ersetzen oder einfach nur ergänzende Starter, weitere Funktionen und Effekte bieten. Unter Linux stehen für diesen Zweck mehrere Programme zur Verfügung, die sich in Funktionsumfang und Komfort unterscheiden. Manche brauchen für ihre Effekte einen

Compositing Windowmanager wie Compiz, andere stellen keine großen Ansprüche. Nicht alle bringen einen grafischen Konfigurationsdialog mit.

Wir haben uns verschiedene Docks angesehen und diese unter Ubuntu 12.04 getestet. Der Unity-Desktop mit Panel und Launcher belegt zwar bereits zwei Desktop-Ränder, die anderen beiden lassen sich aber ohne Weiteres für zusätzliche Docks nutzen. Außen vor blieben Docks, die als Erweiterung nur für eine bestimmte Desktop-Umgebung vorgesehen sind. Für den KDE-4-Desktop kann beispielsweise Daisy Anwendungsstarter und aktive Programme aufnehmen. Das KDE-Plasmoid lässt sich als Leiste an den Bild-

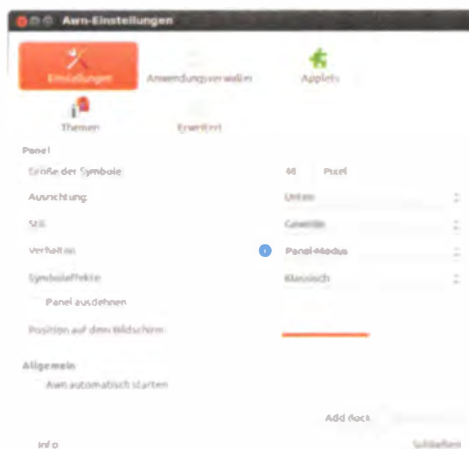
schirmrand oder ringförmig auf den Desktop legen. Mit Fancy Tasks steht ein weiteres Plasmoid für KDE 4 zur Verfügung, das diese Funktionen übernehmen kann. Auch unter Gnome 3 lässt sich eine Erweiterung mit dem Namen Dock für diesen Zweck nachrüsten. Die Links zu den Dock-Erweiterungen finden Sie über den c't-Link am Ende des Artikels.

Avant Window Navigator, Cairo-Dock und Docky lassen sich unter Ubuntu bequem in einer halbwegs aktuellen Version über das Ubuntu-Software-Center installieren. Für Plank müssen Sie zuvor die Launchpad-Paketquelle „ppa:ricotz/docky“ hinzufügen (siehe c't-Link). Wbar ist nur in einer veralteten Version in den Ubuntu-Paketquellen ver-

fügbare, die Projekt-Website bietet aber ein aktuelles Deb-Paket von Wbar an.

Avant Window Navigator

Avant Window Navigator (Awn) ist eines der beliebtesten Linux-Docks. Voraussetzung für Awn ist ein Compositing Windowmanager wie Compiz. Dank der verfügbaren Applets bietet Awn viele Funktionen und lässt sich leicht in den eigenen Desktop einpassen. Awn stellt eine Leiste mit Anwendungsstartern und zeigt aktive Programme an. Mit Hilfe von Applets lassen sich Funktionen wie ein Medienabspieler oder ein Systemmonitor hinzufügen oder Comics aus dem Web laden. Über ein Kalender-Applet kann Awn auf die Ka-



Awn bringt einen umfangreichen Konfigurationsdialog mit, der Aussehen und Verhalten des Docks steuert.



Funktionen wie einen Medienabspieler, Zeitgeist-Integration oder eine To-do-Liste erhält Awn über Applets.



lender von Evolution und Google sowie auf Termine über einen Outlook-Webzugang zugreifen. Das Paket awn-settings stattet das Dock mit einem umfangreichen Konfigurationsdialog aus. Hier passen Sie etwa die Spiegelung der Anwendungssymbole, den Hintergrund und viele weitere Details an. Fünf Themen zur Gestaltung des Docks sind standardmäßig dabei und lassen sich verändern.

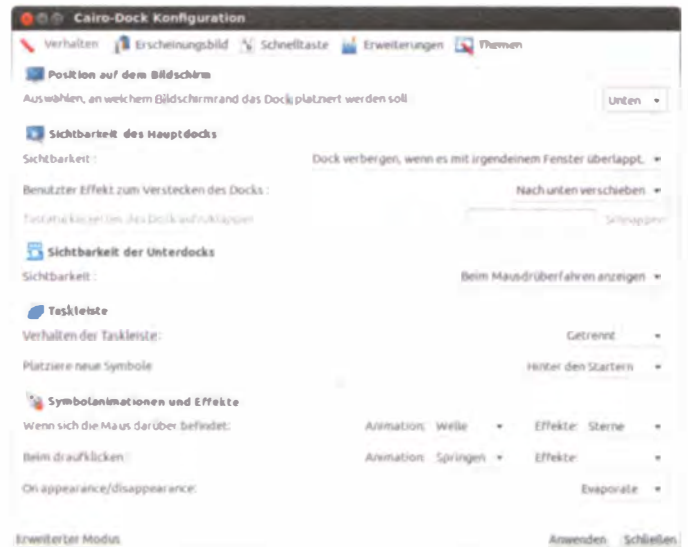
Sechs Stile legen die generelle Form des Docks fest, das sich über die ganze Bildschirmbreite ausdehnen oder gerade so breit wie nötig sein kann. Verschiedene Effekte können das Dock beleben, wenn man mit dem Mauszeiger darüber fährt oder ein Programm startet. Die Symbole können dabei ganz dezent verblassen oder auch aufgeregt hüpfen, sich drehen, größer oder durch einen Lichtkegel hervorgehoben werden. Die Effekte lassen sich auch kombinieren.

Drag & Drop zum Hinzufügen und Entfernen von Startern beherrscht Awn nicht, die Icons lassen sich aber auf diese Weise umsortieren. Neue Starter ergänzt

man stattdessen in den Einstellungen; hier funktioniert auch Drag & Drop etwa aus dem Ubuntu-Dash. Alternativ öffnet man das Programm einfach, sodass es als Icon im Dock auftaucht, und fügt es über das Kontextmenü als Starter hinzu. Aktive Anwendungen kennzeichnet das Dock mit einem kleinen Dreieck an der Unterseite für jedes geöffnete Fenster – maximal sind es drei. Bei mehr als drei geöffneten Fenstern eines Programms zeigt Awn die entsprechende Zahl. Ein Klick auf das Icon öffnet eine Fensterliste, über die man zum gewünschten Fenster wechseln kann. In einer eigenen Rubrik für Applets in den Awn-Einstellungen lassen sich die kleinen Zusatzprogramme hinzufügen, umsortieren und entfernen. Allerdings funktionierten nicht alle Applets im Test: Der Wetterbericht verweigerte jede Zusammenarbeit, im Comic-Applet lieferten nur einige der voreingestellten URLs Ergebnisse.

Cairo-Dock/Glx-Dock

Mit Cairo-Dock ist schnell ein spektakuläres Dock eingerichtet, inklusive passender Symbole und vielfältiger Funktionen. Der doppelte Name bringt es zum Ausdruck: Cairo-Dock kann mit OpenGL die Hardware-Beschleunigung der Grafikkarte nutzen (und nennt sich dann Glx-Dock), kommt aber auch ohne zurecht. Der Einfachheit halber sprechen wir im Folgenden nur von Cairo-Dock. Die Software funktioniert mit Compositing Windowmanagern wie Compiz, läuft aber auch ohne. Cairo-Dock kann vorhandene Leisten komplett ersetzen und enthält deshalb bereits Anwendungs-menü, Dateimanager-App-



Die Einstellungen von Cairo-Dock geben sich zunächst übersichtlich. Im erweiterten Modus lässt sich an jeder Schraube drehen.

let, einige Starter sowie einen Button zum Abmelden und Herunterfahren. Am Anmeldebildschirm stehen nach der Installation mehrere neue Sitzungen zur Verfügung, die einen Desktop mit oder ohne Effekte sowie mit oder ohne Unity-Launcher und -Panel starten.

Cairo-Dock bietet mehr Funktionen, Effekte und Konfigurationsmöglichkeiten als die anderen Docks im Test. Im Standard-Modus des Einstellungsdialogs wird niemand überfordert, Bastler können in einen erweiterten Modus umschalten und dann an vielen Schraubchen drehen. Neben Startern und Fensterliste gibt es Plug-ins für viele Funktionen, beispielsweise RSS-Feeds, Uhr, Wettervorhersage oder die Steuerung

des Musikplayers. Das Kalender-Applet zeigt eine kleine Monatsübersicht und öffnet auf Wunsch eine Kalenderanwendung. Eine Anbindung an den Google-Kalender fehlt allerdings. Um weitere Applets zu installieren, klickt man im Kontextmenü eines Dock-Elements auf „Cairo-Dock/Mehr Applets erhalten!“, was eine Webseite im Browser öffnet. Die Links aus dieser Übersicht zieht man dann einfach mit der Maus auf das Dock, um das jeweilige Applet zu installieren.

Die von anderen Docks bekannten Effekte beim Überfahren mit dem Mauszeiger oder beim Klick auf einen Starter kennt Cairo-Dock ebenfalls und noch einige mehr. Es lassen sich auch sogenannte Underdocks anlegen, die beispielsweise Anwendungsstarter zu verwandten Themen bündeln. Die enthaltenen Starter kann Cairo-Dock dann auffächern, als eleganten Bogen oder quadratisch-praktisch sortiert ausklappen. Eine weitere Besonderheit: Erweiterungen lassen sich vom Dock abtrennen und wie Widgets an einer beliebigen Stelle auf dem Desktop platzieren. Praktisch ist das etwa bei einem RSS-Feed, den Sie ständig im Blick behalten möchten.

Die Gestaltung von Cairo-Dock fällt besonders leicht, 23



Für Cairo-Dock gibt es viele praktische Erweiterungen (hier ein RSS-Feed und die Wettervorhersage) sowie jede Menge Effekte.



Docky nimmt Starter und Docklets mit Zusatzfunktionen auf. In den Einstellungen lässt sich das Aussehen anpassen.

Funktionen. Die Software stammt von den Entwicklern von Gnome-Do und wird mittlerweile als eigenes Projekt entwickelt. Ebenso wie Awn setzt Docky einen Compositing Windowmanager voraus. Der Konfigurationsdialog bleibt überschaubar: Zur Gestaltung stehen acht Stile zur Wahl, daneben lassen sich hier die Symbolgröße und der Vergrößerungsfaktor der Icons beim Überfahren mit dem Mauszeiger einstellen. Als zusätzlicher Effekt steht ein 3D-Hintergrund zur Verfügung. Das Umschalten in den „Panel-Modus“ verwandelt Docky in eine schmale Leiste über die gesamte Bildschirmbreite mit etwa doppelt so großen Icons.

Einstellungsdialog, wo sie sich auch wieder deaktivieren lassen.

Plank

Eine abgespeckte Variante von Docky und zugleich dessen Grundlage ist Plank, das auf einen Konfigurationsdialog und Erweiterungen verzichtet. Plank wird in der Standardeinstellung automatisch ausgeblendet, wenn ein Fenster seinen Platz beansprucht, und taucht wieder auf, wenn der Mauszeiger den Bildschirmrand berührt, an dem das Dock untergebracht ist. Ein heller Punkt kennzeichnet geöffnete Programme, das aktive Fenster erhält zusätzlich einen hellen Balken. Das Kontextmenü eines Symbols listet alle geöffneten Fenster auf, sodass sie sich direkt öffnen lassen.

Themes stehen in den Einstellungen zur Verfügung. Diese bringen in der Regel auch ein eigenes Iconset mit und verwandeln das Dock daher fast vollständig. Das Theme sollten Sie entweder vor dem Einrichten von Startern und Erweiterungen wählen oder beim Wechsel des Themes die Option „Die Starter des neuen Themas verwenden?“ deaktivieren, damit diese erhalten bleiben.

Ein angepasstes Theme lässt sich unter einem eigenen Namen speichern, auf Wunsch als komplettes Set mit Anwendungsstartern und Erweiterungen.

Docky

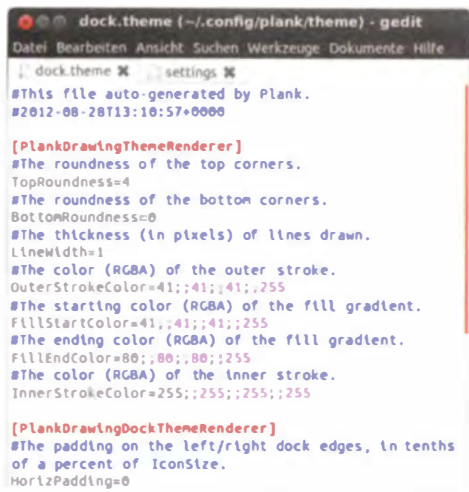
Docky sieht gut aus und bietet einfache, aber sehr praktische

Erweiterungen. Der Funktionsumfang erweitern sogenannte Docklets, die praktische Features wie eine erweiterte Zwischenablage, eine Liste zuletzt verwendeter Dokumente, Lesezeichen, Timer und einige mehr bieten. Erweiterungen rüsten die gewählten Anwendungsstarter mit zusätzlichen Funktionen aus, beispielsweise Steuerungselementen für Rhythmbox oder Zeitgeist-Integration. Dafür müssen Sie unter Ubuntu das Paket python-dockmanager nachinstallieren. Im Test funktionierten allerdings nicht alle Erweiterungen.

Das Hinzufügen und Entfernen sowie Umsortieren von Anwendungsstartern erledigt man bei Docky bequem mit der Maus per Drag & Drop. Geöffnete Programme tauchen ebenfalls im Dock auf und lassen sich über das Kontextmenü dauerhaft anheften. Aktive Anwendungen kennzeichnet Docky mit einem hellen Punkt. Docklets aktivieren Sie im

Die Konfiguration von Plank ist spartanisch, aber nicht schwierig; Anpassungen nimmt man in zwei Textdateien im Home-Verzeichnis vor. Symbolgröße und automatisches Ausblenden legt die Datei `~/config/plank/dock1/settings` fest. Hier definieren Sie auch die Position auf dem Bildschirm (0 = links, 1 = rechts, 2 = oben, 3 = unten) und den Versatz aus der jeweiligen Mitte. Über die Datei `~/config/plank/theme/dock.theme` lässt sich die Darstellung anpassen – und zwar ziemlich detailliert: Die Höhe des Hintergrundes ist ebenso variabel, wie Farben und Farbverläufe sowie die Rundung der Ecken.

Da Plank kein Drag & Drop beherrscht, fügt man neue Anwendungsstarter am einfachsten hinzu, indem man das jeweilige Programm zunächst wie gewohnt startet, sodass es als Icon im Plank-Dock auftaucht. Die Option „Im Dock behalten“ tackert das Icon dann dauerhaft fest. Umsortieren lassen sich die Starter anschließend einfach per Drag & Drop.



Plank lässt sich bis ins Detail konfigurieren, allerdings etwas mühsam über eine Textdatei.



Plank sieht wie Docky gut aus und nimmt Programmstarter auf, kennt jedoch keine Docklets.

WBar

Dieses ursprünglich für den schlanken Fluxbox-Desktop ent-

wickelte Dock läuft auch auf Desktops ohne Compositing Windowmanager. Selbst die Mini-Linux-Distribution Tiny Core leistet sich für ihren Desktop ein WBar-Dock. Fährt man mit dem Mauszeiger über die Symbole, reagiert WBar mit dem Vergrößern und Anheben der betreffenden Icons.

Für die Configuration ist die Textdatei `~/wbar` im Home-Verzeichnis zuständig, die sich in einem Texteditor bearbeiten lässt – der Befehl `man wbar` liefert Informationen zu den verwendbaren Parametern. Einfacher geht es allerdings mit einem Konfigurationsdialog, der als Extra-Paket `wbar-config` installiert werden muss. Mit diesem lassen sich Position, Abstand zum Rand, Transparenz, Schrift, Größe sowie einige Effekte konfigurieren. Außerdem fügt man hier neue Anwendungsstarter zur Leiste hinzu, was allerdings ziemlich umständlich ist. Sowohl der Pfad zur ausführbaren Datei als auch der zum Programmsymbol sind manuell einzutragen.

Plug-ins gibt es für WBar nicht. Aktive Programme kann



WBar stattet den Desktop mit einer flotten Leiste für Anwendungsstarter aus, das Aussehen lässt sich nur wenig verändern. Den Symbolen sieht man nicht an, ob das Programm bereits geöffnet ist.

die Leiste zwar anzeigen, hatte dabei aber im Test Probleme bei der Symboldarstellung. Ist die Fensterliste nicht aktiviert, kann man an den Startern nicht erkennen, ob eine Anwendung aktiv ist und auch nicht zu deren geöffneten Fenstern wechseln. Ein Klick auf den Starter öffnet stattdessen eine neue Instanz.

Fazit

Mit seinen vielen Optionen und Themes sowie der Möglichkeit, Underdocks anzulegen oder Erweiterungen vom Dock abzutrennen, liegt Cairo-Dock ganz vorn – dicht gefolgt von Awn, das nur unwesentlich weniger

kann. Dass detaillierte Optionen zunächst ausgeblendet bleiben, sorgt für mehr Übersicht, ohne die Konfigurationsmöglichkeiten zu beschränken. Durch das Einrichten eigener Sitzungen eignet sich Cairo-Dock gut als vollwertiger Ersatz für Launcher und Panel. Bei Awn trübten die nicht funktionierenden Erweiterungen den ansonsten guten Eindruck. Nette Effekte und einen Schwung Zusatzfunktionen hält auch Docky bereit. Das solide Dock lässt sich leicht und schnell einrichten, auf vielfältigere Konfigurationsoptionen wie bei Awn oder Cairo-Dock muss man dafür aber verzichten.

Ein so umfangreiches Dock ist allerdings gar nicht immer nötig.

Wer einen möglichst schlanken Desktop will, braucht keinen umfangreichen Konfigurationsdialog oder ausgefallene Effekte. Eine ansehnliche Leiste mit netten Icons als Anwendungsstarter können auch Wbar und Plank auf den Desktop zaubern. Wer Dockys Erweiterungen und Konfigurationshilfe nicht braucht, ist mit Plank gut bedient. Für ältere Rechner oder alle, die nur ein schlankes Dock mit Anwendungsstartern brauchen, ist WBar eine gute Alternative, weder optisch noch in Funktionsumfang und Komfort kann es allerdings den anderen Docks das Wasser reichen. (lmd)

www.ct.de/1221128

Docks für Linux					
Name	Awn	Cairo-Dock/Glx-Dock	Docky	Plank	WBar
Version	0.4.1	3.0.2	2.1.4	0.2.0	2.3.0
Website	http://awn-project.org	http://glx-dock.org	http://go-docky.com	http://wiki.go-docky.com/index.php?title=Plank:Introduction	http://code.google.com/p/wbar/
Funktionen					
mehrere Instanzen (Multi-Dock)	✓	✓	✓	✓	✓
zeigt laufende Anwendungen im Dock	✓	✓	✓	✓	✓ (Probleme bei der Anzeige)
Erweiterungen	42	40	16	–	–
Themes	5	23	8	–	–
Besonderheiten	optisch aufwendiges Dock mit vielen Zusatzfunktionen	schickes, vielseitig konfigurierbares Dock mit vielen Zusatzfunktionen	ansehnliches Dock mit überschaubarer Konfiguration	schicker Programmstarter ohne Zusatzfunktionen	schlichte Leiste für Programmstarter
automatisches Ausblenden	✓	✓	✓	✓	– (Transparenz bei Inaktivität möglich)
Effekte					
bei Mouseover/Programmstart	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	– / ✓	✓ / –
Anzahl der Effekte	9 (kombinierbar)	13 (kombinierbar)	1	1	2
Konfigurierbarkeit					
Schrift: Größe/Art	✓ / ✓	✓ / ✓	– / –	– / –	✓ / ✓
Icons: Symbol/Größe/Abstand	✓ / ✓ / –	✓ / ✓ / ✓	– / ✓ / –	– / ✓ / –	✓ / ✓ / ✓
Transparenz/Hintergrund	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓
verschiedene Panel-Formen	✓	✓	–	–	–
Positionierung	✓	✓	✓	✓	✓
Bedienung					
Konfigurationsdialog	✓	✓	✓	–	✓
Starter hinzufügen per Drag & Drop/ Kontextmenü	– / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	–
Starter umsortieren per Drag & Drop	✓	✓	✓	✓	–
Starter entfernen: Drag & Drop/ Kontextmenü	– / ✓	✓ / ✓	✓ / –	✓ / ✓	– / –
Bewertung					
Funktionsumfang	⊕	⊕⊕	○	⊖	⊕⊕
Konfigurierbarkeit	⊕⊕	⊕⊕	⊕	⊕	⊕
Bedienkomfort	⊕⊕	⊕⊕	⊕	○	⊖
optische Effekte	⊕⊕	⊕⊕	○	○	⊖
⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊕⊕ sehr schlecht ✓ vorhanden – nicht vorhanden k. A. keine Angabe					

ct



Ernst Ahlers

Wolkenanschluss

Cloud-Funktionen im Heimrouter und passende Apps

Cloud und App sind Buzzwords der vergangenen Jahre, die inzwischen auch die Router-Hersteller aufgegriffen haben, um ihren Geräten Erweiterungen und auch außerhalb des Heimnetzes nützliche Funktionen mitzugeben. Dabei unterscheiden sich die Konzepte aber ebenso sehr wie die praktische Umsetzung.

Apps zum Fernsteuern des heimischen Routers können sehr nützlich sein: Wenn Sie im Wohnzimmer das neue Smart-TV ins WLAN einbinden wollen, erspart ein Tipper auf den virtuellen WPS-Taster den Ausflug ins Arbeitszimmer. Ausgefeiltere Apps leisten im Zusammenspiel mit Cloud-fähigen Routern und Diensten der Router-Hersteller aber noch weit mehr.

Smartphones und Tablets können inzwischen auch die Medienwiedergabe zwischen DLNA-fähigen Geräten steuern oder gleich selbst Musik aus der heimischen Sammlung abspielen, Router-Funktionen wie das Gast-WLAN steuern und einen Live-Blick durch LAN-Kameras geben – und zwar nicht nur, wenn man sich mit dem Smartphone im Heimnetz aufhält, sondern auch aus dem Büro.

Während sie sich bei Apps weitgehend einig sind, ist Cloud für die Router-Hersteller dagegen ein sehr unscharfer Begriff. Ein einheitliches Konzept gibt es noch nicht: Während der eine gleich alles inklusive Router-Konfiguration darüber machen will, genügt es anderen, Dateifreigaben ins Internet als Heim-Cloud aufzuziehen. Dazu gibt es dann optional eine Synchronisierung mit fremden oder eigenen Cloud-Speicherdiensten. Deshalb sollte man das schmückende „Cloud“ auf dem Router-Karton nur als Dreingabe verstehen und nicht zur Entscheidungsgrundlage machen. Wir haben einen Streifzug unternommen und marktgängige „Cloud-Router“ mit ihren zugehörigen Android-Apps angesehen.

Der größte Vorteil solcher Apps und Dienste ist die Vereinfachung: Der Nutzer

muss sich nicht mehr mit lästigen Details wie DynDNS und Port Forwarding herumschlagen, weil der Router sich selbst bei einem Server des Herstellers anmeldet. Dazu muss man sich lediglich ein Konto erstellen und den Router mit ihm verknüpfen.

Anschließend bekommt man über den Herstellerdienst von überall her per Browser Zugriff auf Router-Funktionen und eventuell auch Geräte im Heimnetz. So lässt sich beispielsweise aus dem Netz des Nachbarn einem heimischen PC der Internet-Zugang abdrehen, damit der Nachwuchs sich auf die Hausaufgaben konzentriert. Ferner zählt das Freigeben eines an den Router angeschlossenen USB-Massenspeichers zu den üblichen Funktionen, sodass man von unterwegs wichtige Dateien daheim sichern oder fehlende Unterlagen von dort herunterladen kann.

Die Daheim-Cloud macht freilich nur Spaß, wenn der Upstream des eigenen Internet-Anschlusses schnell genug ist: Selbst wenn der Router an einem moderat flotten 6-MBit/s-DSL-Zugang hängt, beginnt man beim Herunterladen größerer Dateien unweigerlich mit den Fingern auf der Tischplatte zu trommeln. Denn dessen 0,6 MBit/s schmaler Upstream resultiert in höchstens 70 KByte/s Übertragungsrate. Auf ein hochwertig kodiertes MP3-Musikstück von 11 MByte Gesamtgröße wartet man dabei rund 3 Minuten; ein 3 MByte großes Digitalfoto ist nach einer dreiviertel Minute komplett.

Immerhin startet die Wiedergabe beim Audiostreamen deutlich früher; je nach Router lag die Verzögerung zwischen weni-

gen Sekunden und einer Viertelminute. Das Streamen von HD-Videos ist aber selbst mit einem schnellen Kabel-Breitbandanschluss oder VDSL2 unsinnig, denn die 5 beziehungsweise 10 MBit/s Upstream reichen bestenfalls für SD-Filme.

Solche Medien und andere große Dateien lagert man folglich besser in Online-Speicher aus, der über wesentlich schnellere Leitungen am Internet hängt. Den bietet beispielsweise Asus im Rahmen eines AiCloud-Kontos als „WebStorage“ mit 2 GByte Gratisplatz an, den der Router optional mit einem Ordner auf der angeschlossenen USB-Platte synchronisiert („Smart Sync“). Für 50 GByte zahlt man 43 Euro pro Jahr, wobei die Download-Menge pro Tag auf 10 GByte begrenzt ist und Dateien maximal 1 GByte groß sein dürfen. Damit klappt HD-Streaming also auch noch nicht.

AiCloud

Anfang September brachte Asus die erste AiCloud-fähige Firmware für drei Router-Modelle heraus (RT-N16, RT-N66, RT-AC66). Damit wird eine am Router hängende USB-Platte zur „Cloud Disk“, auf die man von überallher zugreifen kann, was wir mit dem RT-N66 ausprobierten. Die zugehörige App will im Heimnetz konfiguriert werden und fragt nach den Zugangsdaten für den Router und dessen DynDNS-Namen. Sie macht dann eine Bestandsaufnahme des Heimnetzes und merkt sich aktive Rechner, auf deren Windows-Freigaben man zugreifen kann. In fremden Netzen zeigt die App auch Windows-Freigaben dortiger Rechner und öffnet sie, sofern man passende Zugangsdaten besitzt.

Der Clou an der AiCloud-App ist ihr Webdav-SMB-Proxy: Darüber bekommt man auch von unterwegs Zugriff auf die Windows-Freigaben aller Hosts im heimischen (W)LAN, kommt also auch an Dateien, die nicht auf der USB-Platte am Router liegen. Darüber klappt freilich nur das Laden kompletter Dokumente, transparentes Öffnen zum Bearbeiten geht nicht. Ein weiteres Sahnehäubchen ist die Wake-on-LAN-Funktion: Ein Tipper auf einen als offline angezeigten Host weckt diesen auf, sofern er WoL unterstützt und passend konfiguriert ist – was bei uns mit einem Centrino-Notebook sogar via WLAN klappte.

Für den oben beschriebenen WebStorage gibt es ferner ein Android-Widget, das nicht nur die App für den Zugriff auf den Sync-Folder startet, sondern auf Wunsch auch Notizen (Text, Fotos, Audio-, Video-Aufzeichnungen) aufnimmt und online ablegt.

Cisco Connect Cloud

Den radikalsten Ansatz wählt Cisco bei seiner Connect Cloud (CCC) für neuere Modelle der Linksys-Serie: Dabei wird der heimische Router weitgehend zur per Browser und Cloud-Server ferngesteuerten Komponente. Man konfiguriert den Router nun nicht mehr direkt per Browser, sondern grundsätzlich über den CCC-Dienst.



Router mit Cloud-Funktionen gibt es unter anderem von Netgear, Cisco, D-Link und Asus (von links). Auch mehrere Modelle von AVMs allgegenwärtigen Fritz!Boxen beherrschen schon manche Cloud-Tricks.

Was den Support freut, kann den Nutzer aber ärgern: Wolkenbrüche wird es immer wieder mal geben, sei es als kompromittierender Einbruch oder als schlichter Server-Ausfall. Dann haben CCC-Nutzer schlechte Karten, denn ihr Router lässt sich ohne den Dienst lokal nur noch rudimentär konfigurieren (Internet-Zugang, WLAN).

Bei leerem Browser-Cache brauchte Ciscos Connect Cloud an unserem 6-MBit/s-Testanschluss geschlagene 30 Sekunden bis zur vollständigen Anzeige der Login-Seite. Noch einmal so lang dauerte es nach dem Einloggen, bis das Hauptmenü komplett war. Wenigstens ging danach alles Weitere wesentlich zügiger.

Die Cloud-Zentrierung hat aber auch Vorteile: Optional werden Firmware-Updates automatisch aufgespielt und der Linksys-Support kann direkter helfen. Außerdem ist die Bedienoberfläche moderner gestaltet als bei den noch nicht CCC-fähigen Linksys- Routern. Das manifestiert sich etwa bei der Medienpriorisierung. Hier kann man ganz einfach Hosts oder Dienste per Drag & Drop auf die auf drei Einträge beschränkte Liste für Wichtiges (hohe Priorität) ziehen und so dafür sorgen, dass etwa Skype-Telefonate Vorrang vor Downloads bekommen. Das klappt genauso einfach sogar mit der zugehörigen Connect-Cloud-App.

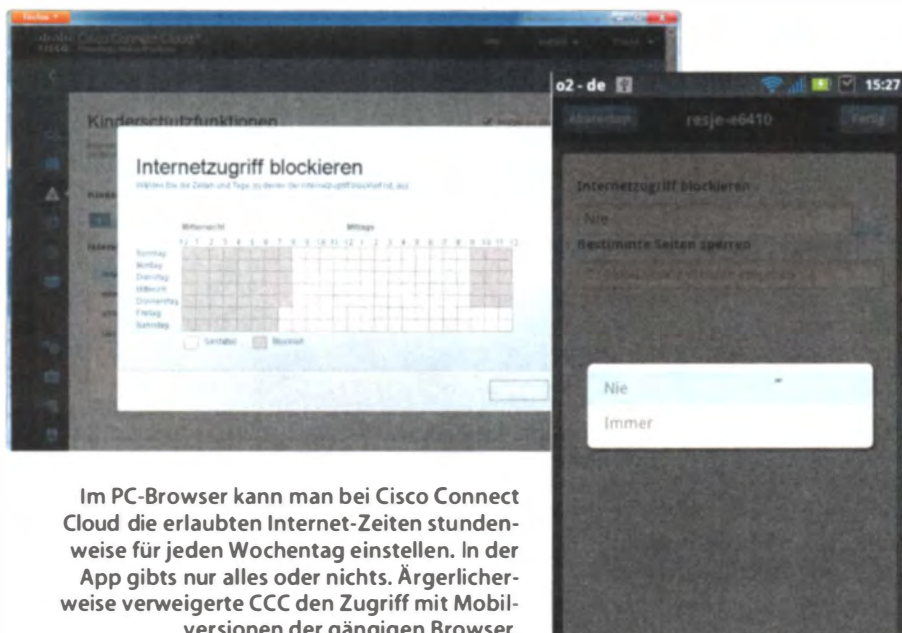
Die CCC-App erlaubt zwar das Ändern wichtiger Router-Parameter (WLAN, Router-Passwort, Priorisierung, Kinderschutz, Gastnetz), bietet aber keinen Zugriff auf USB-Massenspeicher-Freigaben, die der von uns verwendete Router EA4500 per SMB/CIFS (Windows-Share), FTP und DLNA bereitstellt. FTP lässt sich auch fürs Internet freigeben, sodass man wenigstens mit anderen Apps wie beispielsweise FTP Cafe darauf zugreifen kann.

Asus hat seiner AiCloud-App nützliche Tricks mitgegeben: Ein Tipper auf den Rechnernamen weckt einen schlafenden PC per Wake on LAN, auch von außerhalb des Heimnetzes. Anschließend erreicht man dessen Windows-Freigaben mittels Webdav-Proxy. Links zu Dateien auf dem USB-Massenspeicher am Router kann man per E-Mail oder SMS verschicken.

Die zweite Cisco-eigene App heißt Connect Express. Sie läuft nur im Heimnetz und ändert Router-Einstellungen, zeigt eine Geräteliste, aktiviert das Gastnetz und mailt oder SMSst Gästen auf Wunsch das zugehörige Passwort. Dabei gibts kleinere Auslassungen: Beispielsweise ließen sich mit Connect Express nur die Einstellungen für das 2,4-GHz-Funkmodul ändern, obwohl der EA4500 auch ein 5-GHz-Modul besitzt.

Cisco stellt online einige Apps als „Linksys Smart Wi-Fi Apps“ besonders heraus: Block





Im PC-Browser kann man bei Cisco Connect Cloud die erlaubten Internet-Zeiten stundenweise für jeden Wochentag einstellen. In der App gibts nur alles oder nichts. Ärgerlicherweise verweigerte CCC den Zugriff mit Mobilversionen der gängigen Browser.

the Bad Stuff, HipPlay, Gemini IP Camera Viewer, Twonky Video, Geräteüberwachung („Device Monitr“) und NetProofer. Davon sind nur HipPlay und Twonky Video kostenlos. Beide eignen sich zum Abspielen von Medien im Heimnetz, die DLNA-fähige Geräte dort bereitstellen. HipPlay gibts nur für iPhone und iPad, Twonky Video nur für Android. NetProofer gibts für beide Systeme; es erlaubt eine feinere Filterung des Internet-Zugangs, wenn der in den Router integrierte Kinderschutz nicht genügt.

Block the Bad Stuff ist lediglich ein Umschalter für die drei Filterstufen von Ciscos Kinderschutz, hinter dem sich wiederum der für Privatnutzer kostenlose DNS-Dienst Norton Connect Safe verbirgt. Mit der ebenfalls nur für iOS erhältlichen Geräteüberwachung kann man Hosts im Heimnetz den Internet-Zugang entziehen, was über einen kleinen Umweg aber auch mit dem Kinderschutz der CCC-App geht. Schließlich zeigt die iOS-App Gemini IP Camera Viewer Live-Bilder von (W)LAN-Kameras verschiedener Hersteller an.

Fritz!Ticker und Verwandte

AVM hatte bei unserem Streifzug bis auf das Android-Widget Fritz!Ticker noch keine Apps am Start, die auch außerhalb des Heimnetzes funktionieren. Das Ticker-Widget zeigt unter anderem die Anrufliste der Fritz!Box an und ruft auf Wunsch den Browser auf, um damit Einstellungen der Box zu ändern.

Einen einfachen Zugriff auf die Heim-Cloud realisierte AVM in Form seines myfriz-Dienstes: Hat man bei myfriz.net ein Konto, lässt sich die heimische Box per Browser von überall her auch ohne eingerichteten DynDNS-Namen konfigurieren sowie die Liste von Anrufen und Sprachnachrichten anzeigen.

Ferner bekommt man über myfriz.net auch Zugriff auf Dateien und Medien, die auf einer angeschlossenen USB-Platte lagern (Fritz!NAS). Dafür hat AVM einen als Java-Applet realisierten Dateimanager spendiert.

Genie

Netgear vereint bei seinem Dschinn (Genie) alles auf einem Bildschirm: Die App ändert WLAN-Einstellungen, aktiviert das Gastnetz, gibt eine Netzwerkübersicht, steuert den Kinderschutz, spielt Medien ab und überwacht mit dem im Router integrierten Traffic Meter den Datendurchsatz. Das kann nützlich werden, um eine Geschwindigkeitsdrosselung bei VDSL- oder Kabel-Internet-Zugängen zu vermeiden, die bei manchen Verträgen bei Überschreiten bestimmter monatlicher Download-Mengen greift.

Zugriff auf Medien gibt Genie nicht nur auf der Freigabe des Routers, sondern auch auf die anderer Hosts im Heimnetz. Der größte Nachteil der Genie-App ist aber, dass sie – bis auf ihren Medienabspieler – auch nur dort funktioniert. Einen Cloud-Dienst als Broker für den Fernzugriff hat Netgear noch nicht aufgesetzt. An heimische Daten kommt man mit der ReadyNAS-Remote-App dennoch. Sie ist zwar eigentlich für NAS-Geräte

vorgesehen, funktionierte aber auch mit dem WNDR4500 bei uns, nachdem wir ein Konto bei Netgears ReadyShare Cloud eingerichtet hatten.

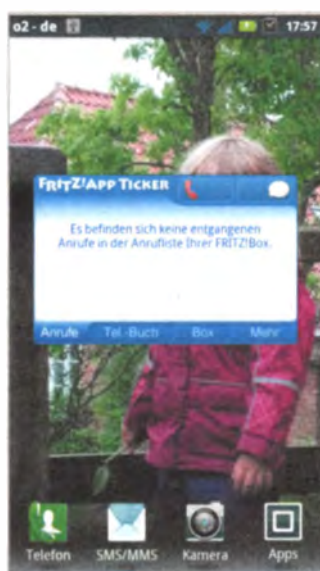
Netgear bereitet zudem eine Variation der App-Idee von Smartphones vor: Auf kompatiblen Routern sollen künftig kleine Anwendungen laufen, die man im Betrieb ohne Firmware-Update live nachrüsten kann. Diese Apps sollen in einem eigenen Netgear-Store erscheinen. Das könnten beispielsweise Programme sein, die bei der Heimautomation helfen: Solch eine App könnte das Smart Meter abfragen und bei zu hohem Stromverbrauch per OSGi-Gateway (Open Services Gateway initiative) entbehrliche Verbraucher vorübergehend stilllegen.

Mydlink & Co.

Mit D-Links QRS-App kann man einen fabrikfrischen Router nach der WLAN-Kopplung per WPS-Tastendruck grundeinrichten (Quick Router Setup), was wir mit dem DIR-826L ausprobierten: Die App führt schrittweise durch die wichtigsten Einstellungen, aber Nacharbeit mit dem Browser ist fast immer nötig. So fragte QRS zwar lobenswerterweise nach einem Konfigurationspasswort, übersah aber beispielsweise die Zeitzone, die Registrierung bei D-Links Cloud-Dienst Mydlink (siehe unten) und die DynDNS-Konfiguration. Letztere ist Voraussetzung zum Nutzen der SharePort-Mobile-App (SPM), die auch ohne ein Mydlink-Konto funktioniert.

SharePort Mobile erlaubt den Fernzugriff auf die Freigaben eines am Router hängenden USB-Massenspeichers. Der darf NTFS- oder FAT32-Partitionen haben. Beim Hochladen auf diese meldete die App bei uns zwar „Upload failed“, aber die Dateien waren dennoch gesichert.

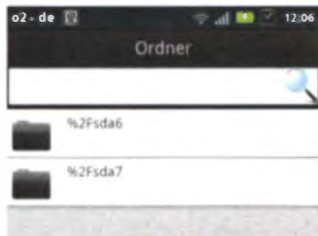
Der Zugriff auf manche Medientypen brauchte bisweilen einen zweiten Anlauf. Auch wollte die App nach dem Konfigurieren erst beendet und neu gestartet werden,



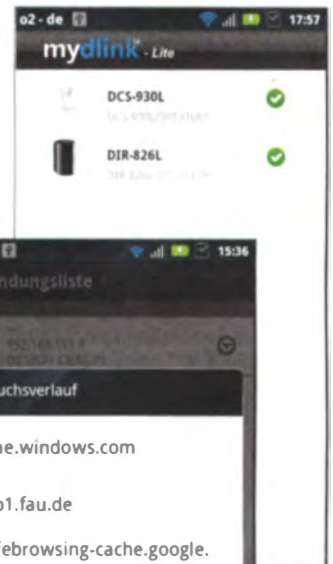
AVMs Ticker-Widget listet auch unterwegs verpasste Anrufe auf der heimischen Fritz!Box, gibt Zugriff auf deren Telefonbuch oder startet den eingerichteten Browser zur Fernkonfiguration der Box.

D-Links Quick Router Setup führt durch die wichtigsten Einstellungen beim Einrichten eines neuen Routers. Nacharbeit mit dem Browser ist fast immer nötig.

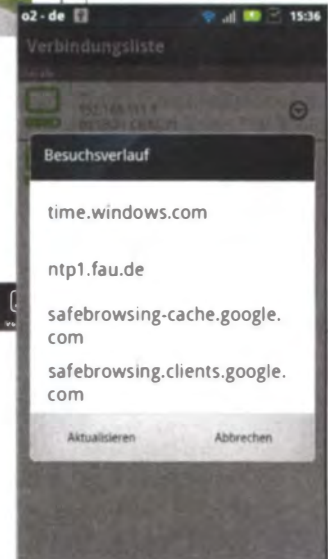




Für SharePort Mobile braucht man kein Mydlink-Konto, es greift über den DynDNS-Namen direkt auf den Router zu. Beim Zugriff auf die Freigaben berücksichtigt es eingerichtete Konten, aber Admin darf immer alles sehen.



Mydlink Lite ermöglicht nicht nur die Router-Fernsteuerung, es präsentiert auch das Live-Bild heimischer WLAN-Kameras. Obendrein zeigt es die letzten, von (W)LAN-Stationen angefragten Sites an, selbst wenn man externe Server zur Namensauflösung nutzt (DNS-Snooping).



bevor sie Verbindung zum Router aufnahm. Will man den Router per HTTPS fernkonfigurieren können, muss man entweder dafür oder für den Webdav-Dateizugriff per HTTP einen anderen Port wählen, denn beide Dienste sind ab Werk auf 8181 gelegt. Leider unterstützte die App-Version 1.2.0 noch nicht das verschlüsselnde Webdavs (HTTPS), was die D-Link-Router aber anbieten.

Den Cloud-Dienst Mydlink hat D-Link zum Fernzugriff auf Live-Bilder von (W)LAN-Überwachungskameras geschaffen, man kann aber auch manche Router-Einstellungen darüber ändern (WLAN-Konfiguration, E-Mail-Benachrichtigungen). Per PC-Browser klappt das nur, wenn das sicherheitslücken-

behaftete Java aktiviert ist. Der Seitenaufbau lief oft sehr zäh, die Anzeige des Router-Status erschien meist nach rund 10 Sekunden, brauchte aber gelegentlich auch weit länger. Eine am Router hängende Mydlink-kompatible Kamera, bei uns das Modell DCS-930L, ließ sich komplett konfigurieren: Das Java-Applet öffnete einen TCP-Tunnel für eine sichere https-Verbindung zu ihrer Konfigurationsseite.

Die Mydlink-Lite-App zeigt das Kamerabild live an, wahlweise auch als Vollbild, und ermöglicht Schnappschüsse. Die landen auf dem Smartphone oder Tablet aber nicht im Standardordner für Fotos, sondern in einem namens mydlink, sodass sie nicht immer au-

tomatisch in der Galerie erscheinen. Kameraeinstellungen lassen sich hier nicht ändern, wohl aber zeigt Mydlink Lite den Router-Status an und ermöglicht wie das Java-Applet Änderungen am WLAN und bei den Benachrichtigungen.

Fazit

Cloud-Dienste für Router und passende Apps sind fraglos praktisch, aber man muss Geduld mitbringen. Das liegt freilich nur zum Teil an den manchmal zäh reagierenden Cloud-Servern der Hersteller, viel öfter jedoch an den schmalen Upstreams der üblichen Internet-Anschlüsse. Denn die sind eben für möglichst viel Dampf in die Gegenrichtung ausgelegt.

Die betrachteten Dienste und Apps geben einen Vorgeschmack dessen, was in den nächsten Jahren üblich werden könnte: Asus spendierte seiner AiCloud mit dem Fernzugriff auf alle Windows-Freigaben per Webdav-Proxy und Aufwecken schlafender Rechner nützliche Tricks. Netgear hat seine Genie-App und die Browser-Oberfläche des Routers gut aufeinander abgestimmt und optisch angeglichen, aber noch fehlt der Fernzugriff aus fremden Netzen.

Den bietet zwar D-Link mit seiner App-Sammlung, aber der würde eine Vereinheitlichung wie bei Netgear gut tun. Die CCC-App von Cisco hat das zwar schon, aber es mangelt ihr ebenso wie Genie am Fernzugriff auf eigene Dateien. Da sollte sich Cisco nicht auf fremde Entwickler verlassen, die auch mal kostenpflichtige Apps zweifelhaften Nutzens produzieren, sondern lieber selbst nachlegen.

(ea)



Netgears Genie-App vereint Router-Einstellungen, Netzwerkübersicht und Medienzugriff. Das Traffic Meter gibt eine Übersicht des aufgelaufenen Datenverkehrs, was bei volumenabhängigen Geschwindigkeitsdrosseln nützlich wird.

Ulrike Kuhlmann

HDMI wird mobil

Die herstellerübergreifende Videoschnittstelle MHL für Mobilgeräte

Bei Handy-Netzteilen haben sich endlich einheitliche Anschlüsse durchgesetzt. Jetzt lernt der Micro-USB-Stecker ein weiteres Kunststück: die Ausgabe von Videosignalen in Full HD zum Fernseher, Monitor oder Projektor.

Sie haben Videos auf dem Smartphone und einen Fernseher zu Hause? Dann schließen Sie doch einfach Ihr Smartphone ans TV-Gerät an und genießen den Film am großen Schirm statt auf dem kleinen Mobildisplay. Hört sich einfach an? Ist es auch. Zumindest mit neueren Handys und einem passenden Adapter.

Bei aktuellen Flachbildfernsehern kann man die Bilder einfach drahtlos per DLNA zum TV schicken – falls der Fernseher im Netzwerk hängt und man die Zugangsdaten ins WLAN kennt. Was zu Hause meist kein Problem ist, bereitet beim Besuch bei Freunden oft Schwierigkeiten. Schöner wäre es deshalb, wenn das Smartphone die Bilder per Kabel zum Fernseher senden könnte.

Einige Mobilgeräte – vornehmlich Tablets, etwa von Acer, Asus, Medion und Lenovo, sowie einige Sony Xperia-Smartphones – besitzen für solche Zwecke einen HDMI-Ausgang in Form einer Micro-HDMI-Buchse (Typ D). Bei Apple-Geräten gelingt der drahtgebundene Anschluss über den Dock-Connector, der den geräteeigenen Port auf HDMI oder Micro-HDMI umsetzt. In beiden Varianten

muss man nur noch ein passendes Kabel bereithalten.

Das Gros der Smartphones hat jedoch keinen HDMI-Ausgang. Stattdessen können neuere Geräte ihren Lade- und Datenanschluss in einen HDMI-Port verwandeln: In dem für USB-Steckernetzteile vereinheitlichten Micro-USB-Anschluss sitzt bei ihnen der sogenannte Mobile High Definition Link (MHL), der Bild und Ton zum HDMI-Eingang des großen Displays übermittelt.

Multimedia-Link

Die MHL-Spezifikation ist aus der Kooperation von Nokia, Samsung, Sony, Toshiba und Silicon Image hervorgegangen, initiiert hat sie der HDMI-Mitentwickler Silicon Image. Die MHL-Buchse hat die Form einer Micro-USB-Schnittstelle, die im Normalbetrieb für die Datenübertragung zum PC und fürs Aufladen des Mobilgeräts genutzt wird. Wenn der im Smartphone eingebaute MHL-Transmitter als Gegenstelle einen MHL-Receiver erkennt, wechselt der Anschluss in den HDMI-Übertragungsmodus. Dann können gemäß MHL-Spezifikation Bilder in Full-HD-

Auflösung 1080p (1920 × 1080 Bildpunkte) und mit 7.1-Sound übertragen werden. Weil dafür nur drei der fünf Pins gebraucht werden, kann das Smartphone während der HDMI-Wiedergabe über die 5-Volt-Leitung der Micro-USB-Schnittstelle geladen werden. Außerdem ist die Datenübermittlung per MHL latenzfrei, Bild und Ton laufen also synchron auf Mobilgerät und TV.

Den Medienlink integrieren inzwischen etliche Smartphones, erworben wird die Schnittstelle derzeit aber kaum. Unsere Tabelle zeigt die auf der MHL-Seite gelisteten und hierzulande erhältlichen Geräte mit MHL-Ausgang (Stand 17. 9. 2012); in naher Zukunft werden viele neue Smartphones dazukommen.

Als Gegenstelle können sowohl Fernsehgeräte als auch Monitore und Projektoren dienen. Diese müssen Full-HD-Signale (1080p) annehmen und anzeigen können und einen HDMI-Eingang besitzen. Hat das Display nur einen DVI-Eingang, braucht man zusätzlich einen DVI-HDMI-Adapter. Das Interessante: Anders als die Handys müssen die großen Displays nicht zwingend MHL-fähig sein. Ein kleiner Adapter kann den MHL-Empfängerschip im Monitor, Beamer oder TV ersetzen.



Wir haben uns einige solcher Adapter ins Labor geholt und sie an diversen Flachbildfernsehern und Monitoren ausprobiert. Solche MHL-Adapter kosten zwischen 15 und 25 Euro, wobei einigen ein Netzteil beiliegt und anderen das HDMI-Kabel.

Alternativ zu den aktiven Adaptern gibt es – zumindest theoretisch – passive MHL-Kabel, die Micro-USB auf HDMI nur mechanisch umsetzen. Allerdings ist es uns bis zur Drucklegung nicht gelungen, ein solches Kabel im freien Handel zu beschaffen. Ausgeholfen hat uns schließlich Philips/MMD: Der MHL-fähige Monitor des Herstellers wird zwar nicht mit einem passenden Kabel ausgeliefert, doch Philips stellte uns freundlicherweise ein solches zur Verfügung. Auch der von Samsung auf der IFA vorgestellte Monitor C27B750X ist MHL-fähig, sein MHL-Kabel hat allerdings ein proprietäres Format und funktioniert deshalb nicht an anderen Displays. Vom MHL-Konsortium wurde vor geraumer Zeit zwar die Übertragungsart festgelegt, nicht aber die Steckerbelegung. Insofern kann jeder Hersteller hier einen eigenen Weg gehen. Optimal im Sinne der Kompatibilität ist das aber nicht.

Das passive MHL-Kabel ist im Grunde die eleganteste Art, ein Smartphone mit einem MHL-fähigen Display zu verbinden: einfach beide Geräte anschließen und fertig. Viele Smartphones drehen ihren Bildinhalt ins Querformat, sobald sie eine MHL-Gegenstelle erkannt haben – auch solche, die diese Darstellungsvariante beim Startbildschirm



MHL-Adapter ersetzen den HDMI-MHL-Receiver im Fernsehgerät – dann muss nur das Smartphone MHL-fähig sein.

Für Samsungs Galaxy S3 benötigt man einen speziellen Adapter mit 11 Pins, der kleinere fürs Galaxy S2 funktioniert auch mit anderen Smartphones.



Das rot-schwarze Incipio HD-100 – im Internet als „MHL-Verbindungskabel“ angeboten – ist in Wahrheit ein HDMI-Kabel mit Micro-HDMI-Buchse; daneben das echte MHL-Kabel mit Micro-USB-Anschluss.



Wird an der HDMI-Buchse zusätzlich ein Micro-USB-Port rausgeführt, handelt es sich um ein aktives MHL-Adapterkabel.

sonst nicht beherrschen. Videos werden stets im Querformat ausgegeben – unabhängig davon, ob das Bild am kleinen Smartphone-Display ebenfalls gedreht wurde. Die vom MHL-Konsortium angekündigte Steuerungsmöglichkeit des Smartphones mit der Fernbedienung des MHL-fähigen TV konnten wir bei unseren Versuchen nicht nachvollziehen. Starten und stoppen konnten wir die Videos nur direkt am Smartphone, auf der TV-Fernbedienung ließ sich lediglich die Lautstärke variieren – die am TV, nicht die des Smartphones.

Adaptiert

MHL-Adapter brauchen stets die Unterstützung eines USB-Netzteils, was den Komfort ein wenig einschränkt. Nur der Adapter von HTC kam in unseren Tests ohne externe Stromversorgung aus – nicht an jedem Smartphone, zuverlässig aber an HTC-Geräten. Beim DeLock-Adapter erlebten wir eine kleine Überraschung: Wir mussten zwar das externe USB-Netzteil an den Adapter anschließen, es aber nicht in die Steckdose stecken. Offenbar verlangt der Adapter nach der Kennung eines passenden Mobil-Netzteils gemäß EN 62684 („USB-Ladegeräte-Norm“). Diese signalisieren mit einer niederohmigen Verbindung (0 bis 200 Ohm) zwischen den beiden Datenleitungen, dass sie bis zu 1500 mA liefern. Sobald das USB-Netzteil mit dem Adapter verbunden ist, wird es als solches erkannt – auch ohne Strom zu liefern. Stattdessen wird dann das Smartphone bei der Medienwiedergabe leer gesaugt. Für längere Filme steckt man das USB-Netzteil deshalb sowohl beim DeLock- als auch beim HTC-Adapter besser in die Steckdose.

Der im Internet für das Galaxy S2 angebotene Kabeladapter sieht zunächst aus wie ein passives MHL-Kabel. Doch der MHL-Receiver sitzt hier im HDMI-Stecker und die Stromversorgung ist separat als kleine Buchse rausgeführt. Auch er benötigt deshalb stets die Unterstützung des USB-Netzteils, sonst leitet er die Bilder nicht weiter.

Die Adapter verhielten sich abgesehen von der notwendigen Stromversorgung identisch – die per MHL angeschlossenen Smartphones dagegen nicht. So setzt Samsung beim Galaxy S2 auf einen Standard-Adapter, für das Topmodell Galaxy S3 des Herstellers braucht man dagegen einen besonderen S3-Adapter, den es nur von Samsung gibt. Dieser nutzt statt der 5-Pin-Verbindung an Micro-USB einen 11-Pin-Anschluss für die Datenübertragung. Über das passive MHL-Kabel wurde das S3 zwar geladen, eine Signalverbindung kam jedoch nicht zustande. Umgekehrt wurde das Galaxy S2 über die passive MHL-Verbindung – auch am MHL-fähigen Samsung-TV – nicht geladen. Es erhielt nur über die aktiven Adapter mit angeschlossenem USB-Netzteil ausreichend Energie. Alle anderen Smartphones wurden dagegen wie in der MHL-Spezifikation vorgesehen während der Videoübertragung über die passive Verbindung geladen.

Teilweise hatten die Adapter allerdings Schwierigkeiten, überhaupt eine Datenverbindung aufzubauen: Statt der Videos gab es buntes Rauschen am großen TV-Schirm. Das Problem war offenbar die gescheiterte HDCP-Abfrage, denn ein kurzes Abziehen des Steckers und erneutes An-

schließen beseitigte das Rauschen. Die Bildqualität am Fernsehschirm hing im Wesentlichen von der übermittelten Medienqualität ab: Ein Video mit 480 × 240er Auflösung wirkt am kleinen Smartphone-Schirm noch ordentlich, am großen TV-Display sieht man dabei aber nur noch grobe Klötzchen. Sobald man dagegen hochaufgelöste Videos oder Bilder zum großen Schirm schickt, sieht alles bestens aus.

Bei der passiven Kabellösung zeigten sich Unterschiede zwischen den angeschlossenen Fernsehern. So zerschnitt der LG-Fernseher 47LM960V die per MHL übermittelten Bilder nach einiger Zeit in zwei Teile, während dieselben Inhalte am Samsung UE46E58090 einwandfrei dargestellt wurden. Den Grund dafür konnten wir nicht ausmachen. Beim Anschluss der Smartphones mit aktiven MHL-Adaptoren blieben die Bilder auf beiden TVs komplett.

Fazit

Die mobile Multimediaschnittstelle MHL ist eine elegante Lösung für Anwender mit aktuellen – MHL-fähigen – Smartphones und Tablets. Dank der vergleichsweise preiswerten Adapter muss die Gegenstelle nicht einmal selbst MHL unterstützen. Das übernehmen die MHL-Receiver in den Kabeladaptern. Wer beim Besuch von Freunden oder Verwandten mal eben seine neuesten Bilder zeigen will, muss sein Smartphone nicht erst in das fremde WLAN bringen. Stattdessen schließt man einfach sein Mobilgerät per Adapter oder Kabel an das große Display und kann die Bilder in ausgezeichneter Qualität präsentieren. Bequemer gehts kaum. (uk)

MHL-fähige Mobilgeräte

Alcatel	One Touch 997 D
HTC	One X / XL / S, Velocity, Evo 3D / 4G LTE, Flyer, Sensation / XE
Huawei	Ascend D1 quad / P1 / P1 S
LG	Optimus G / 4X HD / LTE II / 3D Max / Vu, Spectrum, Prada
Samsung	Galaxy S2 / S3 / Nexus / Note
Sony	Xperia T / V / SL

MHL-Adapter

Adapter	DeLock 65314	HTCAC-M490	MHL-HDMI-Adapterkabel	Samsung EIA2UHUN	Samsung EPL-3FHUBE	Yayago MHL-Adapter
Zubehör	–	HDMI-Kabel	–	–	–	USB-Netzteil
Besonderheiten	funktioniert an HTC-Geräten auch ohne Stromversorgung	funktioniert an HTC-Geräten ohne Netzteil	aktives MHL-Kabel	–	MHL-Adapter für Galaxy S3	–
Preis (ca.)	20 €	20 €	20 €	20 €	25 €	15 €



Tim Gerber

Klick und schick

Günstige Wege zu guten Drucken

Aktuelle Universaldruker bieten eine erstaunliche Fotoqualität, allerdings auch zu erstaunlichen Preisen. Fotodienste im Drogeriemarkt oder Internet können das oft deutlich billiger und liefern mehr als nur einfache Fotoabzüge – ein Vergleich nicht nur der Preise lohnt sich also.

Die Ausgabe von Texten und vor allem Fotos mit dem heimischen Drucker oder Multifunktionsgerät ist so ziemlich die teuerste Variante, um zu einer Kopie oder einem Fotoabzug zu gelangen. Preisgünstigere Druckmöglichkeiten bieten etwa die in vielen Drogeriemärkten aufgestellten Automaten, Webdienstleister oder Copy-Shops. All diese Angebote unterscheiden sich nicht nur in Preis und Handhabung, sondern auch in der Qualität und Haptik der Resultate. Um einen Überblick darüber zu geben, haben wir Druckkosten und Gesamtbewertung der Druckqualität für Farb- und Schwarzweißfotos für insgesamt sieben Ausgabekategorien in der Grafik rechts zusammengefasst. Die beste Qualität erhält man mit speziellen Fotodruckern, die es aber fast nur noch in Form von A3-Geräten gibt und die mehrere

hundert Euro kosten [1]. Am schlechtesten schneiden Farblaserdrucker ab, wenngleich selbst günstige Modelle inzwischen eine recht ansehnliche Farbfotoqualität erreichen. Für Schwarzweißfotos eignen sie sich auf gar keinen Fall.

In einer Kategorie haben wir durchschnittliche Tintendrucker zusammengefasst, wobei innerhalb dieser Kategorie erhebliche Qualitätsunterschiede gerade beim Fotodruck anzutreffen sind, sodass die Bewertung hier nur zur Orientierung im Vergleich etwa zu Fotodiensten oder Sofortdruckern aus dem Automaten leisten soll.

Die Kosten für Tinte – und folglich für den Fotodruck – sind in den letzten Jahren um etwa 10 Prozent pro Jahr gestiegen. Im Jahr 2010 verbrauchte der Druck eines Fotos im Mittel der vier größten Hersteller (Brother, Canon, Epson und HP) noch

Tinte für etwa 27 Cent, waren es 2011 bereits über 30 Cent. Setzt sich diese Entwicklung fort, werden im kommenden Jahr etwa 35 Cent im Schnitt an Tintenkosten für einen Abzug in Postkartengröße zu berappen sein. Die Kosten sind beim Tintendruck (und nur bei diesem und bei Laserdruckern) auch vom Motiv abhängig. Deshalb verwenden wir für die Ermittlung der oben genannten Kosten in Tests einen Mix aus vier Fotos, die einen guten Durchschnitt typischer Motive ergeben.

Zu den bereits recht hohen Tintenkosten kommen noch mal mindestens 20 Cent für Fotopapier, denn nur mit diesem erreichen Tintendrucker in etwa die Qualität eines Fotoabzuges aus dem Labor. Für ein Foto vom heimischen Drucker kann man also getrost 50 Cent veranschlagen. Diese Kosten lassen sich mit Alternativ-Tinten und günstigeren Fotopapieren um etwa 40 Prozent verringern. Dabei hinzunehmende Qualitätseinbußen reduzieren sich aber nur bei sorgfältiger Auswahl von Tinte und Papier anhand von Tests wie jenen in c't [2] auf ein erträgliches Maß. Ist der Drucker recht neu, gibt es oft noch keine Alternativtinten, sodass man nur beim Papier sparen kann. Auf die teuren Spezialpapiere der Druckerhersteller kann man ohne großes Risiko verzichten. Alternative Papiere kann man selbst ausprobieren, indem man zunächst eine kleine Packungsgröße kauft und herausfindet, was dem eigenen Drucker und vor allem dem eigenen Geschmack am besten gefällt.

Nicht so stark gestiegen, aber klassisch teuer, sind Fotos mit Thermosublimationsdruckern – jene kleinen Fun-Printer mit

Polaroid-Feeling, bei denen die Fotoabzüge mit drei farbigen Folien auf ein spezielles Papier aufgeschmolzen werden [3]. Ein Abzug im Postkartenformat kostet hier zwischen 30 und 40 Cent. Dasselbe Druckverfahren – allerdings in deutlich besserer Ausführung – verbirgt sich auch hinter den Selbstdruck-Automaten, die in den meisten Drogeriemärkten inzwischen anzutreffen sind.

Selbstbedienung

Dank der allgegenwärtigen Foto-Automaten – überwiegend aus dem Hause Kodak – mit Thermosublimationsdruckwerk, braucht man nicht mehr unbedingt einen eigenen Drucker, um schnell an Fotoabzüge zu gelangen. Sie stehen an vielen Bahnhöfen und Flughäfen und machen es dem Globetrotter leicht, statt der üblichen Postkarten die eigenen Schnappschüsse an die Lieben daheim zu verschicken. Meist bitten die Anbieter dafür ordentlich zur Kasse. Halbwegs annehmbare Preise von unter 30 Cent pro Abzug findet man allenfalls in Drogeriemärkten. Allerdings ist es gewohnheitsbedürftig, an so einem Automaten Fotoaufträge zu erstellen, während womöglich andere Kunden hinter einem stehen und aufs Freiwerden des Geräts warten.

Wer in Ruhe seine Bildauswahl treffen will, sollte das lieber zu Hause am Rechner tun und die ausgewählten Fotos in einen separaten Ordner auf dem Stick oder der Speicherkarte ablegen. Theoretisch könnte man auch gleich einen DPOF-Auftrag erzeugen, da die Kodak-Automaten das Direct Print Order Format beherrschen. Am kleinen Display der Kamera ist es jedoch sehr



Die Fototerminals in den Drogeriemärkten bieten wenig Privatsphäre während der Bildauswahl und Auftragsbearbeitung, liefern aber recht gute Abzüge zu annehmbaren Preisen.

fummelig, solche Aufträge zu erstellen, und am PC braucht man eine Software, die es bei Fujitsu oder auch Kodak zum Herunterladen gibt (siehe Weblink am Ende des Artikels). Die Automaten erkennen fast alles, was es an Flash-Speichern gibt, der Beschriftung nach sollen sie sogar Bluetooth beherrschen. Bei einem Versuch in einer Filiale von DM-Drogerie, Fotos von einem iPhone direkt an den Sofortdrucker zu übertragen, wurde jedoch kein Bluetooth-Gerät gefunden – offenbar hat man den Kurzstreckenfunk dort deaktiviert.

Geduld muss man bei größeren Druckaufträgen immer mitbringen, auch wenn man ihn gut zu Hause vorbereitet hat. Denn das Drucken dauert etwa 15 bis 20 Sekunden pro Abzug und nichts vergeht langsamer als die Zeit beim Warten, während hinter einem eine Schlange von Wartenden steht. Die Druckerei im Laden um die Ecke ist denn auch eher etwas für einige spontane Schnappschüsse, als für gründlich bearbeitete Aufträge größeren Umfanges, die man besser bei einem Dienstleister per Web in Auftrag gibt.

Fernbedienung

Die mit Abstand günstigsten Fotoabzüge erhält man bei Bestellung per Internet über die Foto-Services von Lebensmitteldiscountern wie Aldi (Medion) und Co. Acht Cent kostet ein Abzug in Postkartengröße dort, hinzu kommen noch Versandkosten von zwei Euro pro Auftrag. Inklusive Versand ist das schon ab dem elften Abzug im Vergleich mit Abzügen aus der Drogerie billiger. Neben dem Preis hat der Webdienstleister noch weitere Vorzüge: Die Bildqualität ist noch etwas besser und man kann auch mattes Fotopapier wählen – muss diese Wahl aber für den gesamten Auftrag treffen, muss folglich also zwei Aufträge erstellen, wenn man sowohl matte als auch hochglänzende Fotos haben will – und jeweils Versandkosten dafür zahlen. Der Grund ist einleuchtend: Die günstigen Preise kommen durch vollautomatische Massenanfertigung von der Rolle auf großen Digitalbelichtern zustande, die die Fotos auch gleich einfüten und adressieren.

Die Produktionsstraßen können neben herkömmlichen Ab-

zügen in Standard-Formaten auch andere nette Dinge wie Panoramabilder, Poster, Fotobücher und Kalender produzieren. Fotobücher, Kalender und Poster werden mit Laserdruckwerken gefertigt, allerdings mit einer deutlich höheren Qualität als man sie von gewöhnlichen Haushalts- oder Bürodrukern her kennt. Diese Druckwerke rastern derart fein, dass es mit bloßem Auge selbst auf homogenen Flächen nicht zu erkennen ist, und kommen damit fast an die Qualität von Laborabzügen heran. Allerdings bleiben die Farben hier matt, Hochglanz wie bei Abzügen oder Tintendruckern ist mit dieser Technik nicht zu bekommen.

Zum Bestellen und vor allem Erstellen etwa von Fotobüchern bieten die Dienstleister eigens Software für den PC an. Bei Aldi beispielsweise gibt es auch eine Mac-Version und Apps für Android und iOS, sodass man Abzüge der Handy-Schnappschüsse gleich von unterwegs aus in Auftrag geben kann – eine ordentliche Internetverbindung vorausgesetzt.

Fazit

Nicht nur die hohen und ständig steigenden Preise für Druckerpatronen, sondern auch die für viele Zwecke einfach passenden Möglichkeiten, Fotos auszugeben, machen Dienstleister im Web oder am Eck interessant. Letztlich kann auch nachlassende Nachfrage dafür sorgen, dass die Tintenpreisträume der Druckerhersteller nicht noch weiter in den Himmel schießen. Schließlich drängen auch Smartphones, Tablets und große Farbd Displays aller Orten das Bedürfnis nach dem Sofort-Abzug vom digitalen Schnappschuss immer weiter zurück. Für den schnellen Abzug zwischendurch oder unterwegs sind die Fotoautomaten im Drogeriemarkt das Mittel der Wahl. Größere Aufträge, etwa für die Hochzeitsgesellschaft oder Ähnliches, gibt man am besten per Web oder beim Spezialisten in Auftrag. (tig)

Bei Dienstleistern im Netz oder am Automaten im Drogeriemarkt bekommt man deutlich mehr Fotos fürs gleiche Geld als auf dem heimischen Drucker.

Literatur

[1] Tim Gerber, Groß und schön, A3-Drucker mit bis zu 12 Tinten für den Fotodruck, c't 16/12, S. 70
[2] Tim Gerber, Stefan Labusga, Wahl-Alternativen, Ersatzpatronen und Nachfülltinte für Drucker

von Brother, Canon, Epson, Hewlett-Packard und Lexmark, c't 11/12, S. 102
[3] Johannes Schuster, Print & Go, Mobile Fotodrucker für Kleinformat, c't 17/08, S. 108

www.ct.de/1221138



So viele Fotos bekommt man für 10 Euro



	Universal-Tintendrucker Qualität Farbe Schwarzweiß
	Spezielle Foto-Tintendrucker Qualität Farbe Schwarzweiß
	Farblaserdrucker Qualität Farbe Schwarzweiß
	Thermosublimationsdrucker Qualität Farbe Schwarzweiß
	Sofortdruck-Automaten Qualität Farbe Schwarzweiß
	Webdienstleister Qualität Farbe Schwarzweiß
	Fotobücher/-kalender Qualität Farbe Schwarzweiß

Dr. M. Michael König

Unfreiwillige Schwarzhörer

Befreiungsregelungen entschärfen Gebührenpflicht für Arbeits-PCs

Zum Leidwesen zahlloser Freiberufler und anderer Selbstständiger gelten auch beruflich genutzte internetfähige PCs in Deutschland als Rundfunkempfangsgeräte und unterliegen damit grundsätzlich der Gebührenpflicht. Die Befreiungsregelungen des Rundfunkgebührenstaatsvertrags machen es jedoch in vielen Fällen unnötig, zusätzliche Rundfunkgebühren zu zahlen.

Seit 2007 gilt die Rundfunkgebührenpflicht in Deutschland auch für internetfähige PCs. Sie werden vom Rundfunkgebührenstaatsvertrag (RGebStV) als „neuartige Rundfunkempfangsgeräte“ angesehen [1]. Dies betrifft allerdings nicht nur Computer in Privathaushalten, sondern auch in Unternehmen und bei Freiberuflern – selbst dann, wenn die Rechner nur für übliche Büro Zwecke genutzt werden [2]. Das hat das Bundesverwaltungsgericht (BVerwG) 2010 in mehreren Urteilen bestätigt [3].

Private PC-Nutzer haben in aller Regel wenig von der Gebührenpflicht für ihre Computer gemerkt. Diese kosten nämlich keine zusätzlichen Gebühren, wenn ihre Besitzer bereits für andere Radio- und Fernsehgeräte zahlen.

Fernsehen auf Büro-PCs?

Bei vielen Unternehmen hat die Gebührenpflicht hingegen besondere Empörung ausgelöst. Ihr Argument: Mit internetfähigen PCs in Firmen wird normalerweise nicht das öffentlich-rechtliche Programmangebot in Anspruch genommen. Wenn ein durchschnittlicher Arbeitnehmer seinen Büro-PC zum Fernsehen einsetzen würde, müsste er mit arbeitsrechtlichen Konsequenzen rechnen.

Ausnahmen von der Gebührenpflicht sind allerdings möglich. Sie gelten für Unternehmer, die ihr Geschäft im örtlichen Zusammenhang mit ihrer Privatwohnung betreiben und für ihr dort stehendes Fernsehgerät bereits Rundfunkgebühren bezahlen [4]. Die Befreiung von Zweit-

geräten nach § 5 RGebStV kann nämlich außer im privaten Bereich auch für einige berufliche Nutzer greifen.

Kurzer Weg

Ein Webdesigner und Herausgeber eines Online-Skimagazins unterhielt seine Privatwohnung und seine Arbeitsstätte im selben Gebäude. Im Erdgeschoss lag sein Büro. Dort nutzte er einen ans Internet angeschlossenen PC. Im ersten Stock betrieb er in seiner Privatwohnung ein Radio und ein Fernsehgerät. Dafür zahlte er Rundfunkgebühren.

Der Gebühreneinzugszentrale (GEZ) gegenüber erklärte er, dass er für seinen PC keine Extra-Gebühren zahlen wolle, da er das Gerät allein zur Veröffentlichung seiner Publikationen, zur Recherche, zum Online-Banking, zu Kommunikationszwecken sowie zu allem verwende, was mit seinem beruflichen Wirken zu tun habe. Gleichwohl bestand die GEZ darauf, dass auch dieser PC ein gebührenpflichtiges Empfangsgerät sei. Der Webdesigner erhob dagegen erfolglos Widerspruch.

Das Verwaltungsgericht Koblenz gab allerdings seiner Anfechtungsklage statt, und auch das Oberverwaltungsgericht Rheinland-Pfalz stärkte ihm den Rücken. Seine Argumentation mit der realen Nutzung des Rechners konnte sich allerdings nicht durchsetzen. Das Gericht hob vielmehr darauf ab, dass der fragliche PC zwar ein taugliches Empfangsgerät, aber wegen seiner Nähe zu den bereits angemeldeten Geräten von der Ge-

bührenpflicht befreit sei – und zwar gemäß § 5 Abs. 3 Satz 1 RGebStV.

In diesem Paragraphen heißt es: „Für neuartige Rundfunkempfangsgeräte (insbesondere Rechner, die Rundfunkprogramme ausschließlich über Angebote aus dem Internet wiedergeben können) im nicht ausschließlich privaten Bereich ist keine Rundfunkgebühr zu entrichten, wenn die Geräte ein und demselben Grundstück oder zusammenhängenden Grundstücken zuzuordnen sind und andere Rundfunkempfangsgeräte dort zum Empfang bereitgehalten werden. Werden ausschließlich neuartige Rundfunkempfangsgeräte, die ein und demselben Grundstück oder zusammenhängenden Grundstücken zuzuordnen sind, zum Empfang bereitgehalten, ist für die Gesamtheit dieser Geräte eine Rundfunkgebühr zu entrichten.“

Die Auslegung des Wörtchens „dort“ ist allerdings nicht selbstverständlich: Bezieht es sich auf den „nicht ausschließlich privaten Bereich“? Dann dürfte nur die Gebührenaufzahlung für bereits in diesem Bereich betriebene Geräte auf die Gebührenpflicht des PC angerechnet werden und nicht die für die privaten Geräte. Dieser Meinung war der Vertreter des öffentlich-rechtlichen Rundfunks im Prozess: Eine „Vermischung“ von rein privaten und „nicht ausschließlich privaten“ Bereichen sei nicht zulässig.

Wenn sich „dort“ hingegen auf das gesamte Grundstück bezieht, sorgen die Gebühren, die für die Geräte im privaten Bereich gezahlt wurden, sehr wohl für eine Befreiung des Büro-PCs.

Wo ist „dort“?

Da die Rundfunkanstalten Rechtsmittel gegen die Entscheidung des OVerwG einlegten, landete der Fall vor dem BVerwG in Leipzig. Dieses entschied sprach-

lich feinsinnig: „Das Adverb ‚dort‘ verweist auf eine Ortsangabe zurück, und zwar im üblichen Sprachgebrauch auf den im textlichen Zusammenhang zuletzt erwähnten Ort. Das ist hier das Grundstück, das in demselben mit ‚wenn‘ eingeleiteten Nebensatz den Standort beider Geräte beschreibt.“ Damit hat sich das Gericht der Meinung der Vorinstanzen angeschlossen.

Die Leipziger Richter haben die Regelung ausgelegt. Unter Berücksichtigung der Entstehungsgeschichte haben sie festgestellt, dass es sich bei der Formulierung „Im nicht ausschließlich privaten Bereich“ nicht um eine Ortsangabe im Sinne von „Standort“ handle. Dieser werde allein durch die Zuordnung zu einem gemeinsamen oder zusammenhängenden Grundstück bestimmt.

Der „nicht ausschließlich private Bereich“ sei vielmehr als Zuordnung zu einer bestimmten Nutzung zu verstehen – was auch Smartphones und andere bewegliche IT-Geräte einschließt.

Wie sieht es aber aus, wenn auch im privaten Bereich kein herkömmlicher Radio- und/oder Fernsehempfänger, sondern auch bloß ein „neuartiges Empfangsgerät“ vorhanden ist, sprich: ein privater PC, der mit dem Internet verbunden werden kann? Auf diese Frage geht das Urteil nicht explizit ein; sie spielte für den Rechtsstreit, um den es ging, keine Rolle. Es liegt nahe, anzunehmen, dass die Rundfunkgebühr dann eben für einen PC anfällt.

Die abschließende Regelung in § 5 Abs. 3 Nr. 2 Satz 2 des ab 1.1.2013 in Kraft tretenden 15. Rundfunkänderungsstaatsvertrags (RÄStV) gibt hier Verstärkung – sie erfolgt im Kontext der Befreiung von „nicht ausschließlich privat“ genutzten Zweitgeräten von der Gebührenpflicht:

Es „ist keine Rundfunkgebühr zu entrichten, wenn die Geräte

ein und demselben Grundstück oder zusammenhängenden Grundstücken zuzuordnen sind und andere Rundfunkempfangsgeräte dort zum Empfang bereitgehalten werden“.

Diese angeordnete Berechnung nur einer Gebühr für die Gesamtheit aller Empfangsgeräte muss sich auch auf eine Mischung von allein privat und „nicht ausschließlich privat“ genutzten neuartigen Empfangsgeräten beziehen. Dies bestätigt die Formulierung im BVerwG-Urteil bei Randnummer 33, dass der genannte zweite Satz „bei Bereithaltung ausschließlich neuartiger Rundfunkempfangsgeräte auf einem Grundstück die Abgabepflicht auf eine einzige Rundfunkgebühr beschränkt“.

Digitale Ohrverstopfung

Man könnte auf die Idee kommen, die Gebührenpflicht technisch auszuhebeln, indem man den Empfang von Internet-Radio und TV-Streams auf dem PC durch Adressfilter oder andere softwareseitige Maßnahmen verhindert. Damit würde man juristisch unerschlossenes Terrain betreten. Früher galten TV-Geräte, denen das Empfangsteil entnommen worden war und die dadurch nur noch als Monitore für Videospiele oder DVD-Player dienten, nicht mehr als „zum Empfang bereitgehalten“ und fielen damit aus der Gebührenpflicht heraus.

Ab 1. Januar 2013 wird es ohnehin nicht mehr in derselben Weise wie bisher um die Gebührenbefreiung von Geräten gehen, denn die Tage der gerätebezogenen Rundfunkgebühren sind gezählt: Der bereits erwähnte 15. RÄStV [5], der zum 17. Dezember 2011 von allen deutschen Bundesländern ratifiziert wurde, stellt das Finanzierungsmodell der Rundfunkanstalten auf eine sogenannte Haushaltsabgabe um. Die Gebühren werden dann bezogen auf den Haushalt und die Betriebsstätte erhoben [6]. Gemäß Art. 2 dieses Änderungsvertrags wird der bisherige Rundfunkgebührenstaatsvertrag zum 1. 1. 2013 aufgehoben. An seine Stelle tritt dann gemäß Art. 1 ein neuer Rundfunkbeitragsstaatsvertrag.

Die Frage, ob für eine radio- und fernsehfremde Betriebsstätte

mit Büro-PC auch Rundfunkgebühren zu zahlen sind, wenn sie sich auf demselben Grundstück befindet wie ein Privathaushalt, der Gebühren zahlt, wird sich dann auf neue Weise, wenn auch unter sehr ähnlichen Gesichtspunkten wie bisher stellen. (psz)

Der Autor ist Fachanwalt für IT-Recht in Frankfurt am Main (ra.dr.koenig@drkoenig.de).

Literatur

- [1] RGebStV in der Fassung vom 1. 9. 2008 (Alle Online-Fundstellen siehe c't-Link)
- [2] Dr. M. Michael König, Zwangsabgaben, Kritik an der Rundfunkgebühr für internetfähige PCs, c't 2/2011, S. 138
- [3] BVerwG, Urteile vom 27. 10. 2010, Az. 6 C 12.09, 6 C 17.09 und 6 C 21.09

- [4] BVerwG, Urteile vom 17. 8. 2011, Az. 6 C 15. 10, 6 C 45.10 und 6 C 20.11
- [5] Fünfzehnter Staatsvertrag zur Änderung rundfunkrechtlicher Staatsverträge (15. RÄStV) sowie Begründung dazu
- [6] Weg frei für Rundfunk-Haushaltsabgabe: Meldung bei heise online vom 17. 12. 2011

www.ct.de/1221140

ct

ANZEIGE

HOTLINE

Sie erreichen uns über die E-Mail-Adresse 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.

Android-Apps aus unterschiedlichen Konten

? Ich habe früher ein anderes Android-Konto für den Kauf von Apps benutzt. Kann ich die damit erworbenen Apps irgendwie auf mein aktuelles Konto übertragen?

! Nein, aber Sie können die Apps des anderen Kontos auf demselben Gerät nutzen, sofern es unter Android 4.0 oder höher läuft. Gehen Sie dazu im Play Store im Menü auf „Konten“. Loggen Sie sich dort mit Ihrem älteren Konto ein und vergewissern Sie sich, dass dieses ausgewählt ist. Nun finden Sie unter „Meine Apps“ die von Ihnen mit diesem Konto gekauften Apps und können sie parallel zu den Apps Ihres Hauptkontos auf demselben Gerät nutzen.

Statt dem Vermerk „gekauft“ wurde uns im ersten Versich der Preis der App angezeigt und beim App-Download eine Fehlermeldung eingeblendet; hier half ein Neustart des Smartphones. Einige Apps funktionieren sogar dann noch, wenn man das Konto danach wieder vom Smartphone entfernt.

Über diese Methode könnten Sie übrigens auch zusätzlich zu Ihrem persönlichen Konto

ein gemeinsames Familienkonto einrichten, um darüber fortan Apps kaufen, die alle im Haushalt nutzen wollen. Aber Vorsicht: Es können auch alle über dieses Konto weitere Apps erwerben. Um das beispielsweise zu verhindern, können Sie über die Einstellungen im Play Store eine PIN einrichten, ohne die man keine Apps kaufen kann. (acb)

Textbausteine in Gmail

? Ich finde es bei meinem Desktop-Mailer sehr praktisch, für Standardfloskeln Textbausteine einzusetzen. Gibt es so etwas auch für Gmail?

! Ja, Google hält dafür die experimentelle Funktion „Gespeicherte Antworten“ bereit. Man aktiviert sie in den Einstellungen unter dem Reiter „Labs“. Anschließend kann man sie im Mail-Editor über das Menü „Gespeicherte Antworten“ unterhalb der Betreffzeile aufrufen. Auch wenn die Bezeichnung „Antworten“ vielleicht suggeriert, dass es sich um komplette Mails handelt, sind dies Textbausteine. Gmail fügt den Text immer an der Stelle ein, an der sich der Cursor befindet.

Einen neuen Textbaustein legt man an, indem man ihn in das Editorfeld schreibt und „Neue gespeicherte Antwort“ auswählt. Dabei wird man aufgefordert, dem Textbaustein einen Namen zu geben. (jo)

Wie komme ich zur Taskleiste?

? Ich muss meine Powerpoint-Präsentation gelegentlich unterbrechen, um eine Anwendung auf dem Desktop zu zeigen. Dazu habe ich bislang stets die Windows-Taste gedrückt und in der dann erscheinenden Taskleiste das andere Programm angeklickt. Unter Windows 8 lande ich bei diesem Handgriff aber auf der Kachel-Startseite, und wenn ich dort auf das Desktop-Symbol klicke, wieder in der Vollbildpräsentation. Wie komme ich zur Taskleiste?

! Verwenden Sie die Tastenkombination Windows+T oder wechseln Sie direkt mit dem per Alt+Tab erreichbaren Task-Wechsler zum anderen Programm. (axv)

E-Books weitergeben

? Ich habe einen E-Book-Reader und verschiedene Bücher als Epub mit DRM gekauft. Nachdem ich sie gelesen habe, würde ich sie gerne an meine Kinder weitergeben oder einfach wieder verkaufen.

! Das ist leider nicht ohne Weiteres möglich: DRM-geschützte E-Books sind mit Ihrer Adobe-ID verknüpft, die Zuweisung ist nicht veränderbar. Das heißt: Wenn Sie die Bücher weitergeben wollen, müssen Sie auf den Geräten Ihrer Kinder ebenfalls Ihre Adobe ID aktivieren und das Buch etwa per USB auf deren Geräte kopieren. Das Verkaufen funktioniert leider gar nicht. (acb)

Logfiles von Desinfec't sichern

? Während des Virenskans mit Ihrer Desinfec't-DVD fällt mein Notebook immer wieder mal in den Energiesparmodus. Leider lässt es sich daraus meist nicht mehr zurückholen. Nach dem Zwangs-Neustart sind dann auch die Ergebnisse des teilweise stundenlangen Virenskans zunichte. Gibt es eine Methode, den Energiesparmodus zu verhindern? Oder kann ich alternativ die Protokolldateien der Scans auf die Festplatte schreiben lassen?

! Desinfec't versucht zwar, den Energiesparmodus von Notebooks auszuschalten, doch bei der Vielzahl der Geräte kann dies leider im Einzelfall auch mal misslingen. Die Scan-Ergebnisse aber können Sie in regelmäßigen Abständen sichern. Starten Sie ein Terminal-Fenster und geben Sie dort die folgenden Befehlszeilen ein:

```
while true ; do
cp /tmp/LOG* /media/des-data
sleep 60
done
```

Dies kopiert alle 60 Sekunden alle Log-Dateien auf den USB-Stick, dessen Daten-Partition unter /media/des-data eingebunden ist (den Pfad müssen Sie eventuell anpassen). (ju)

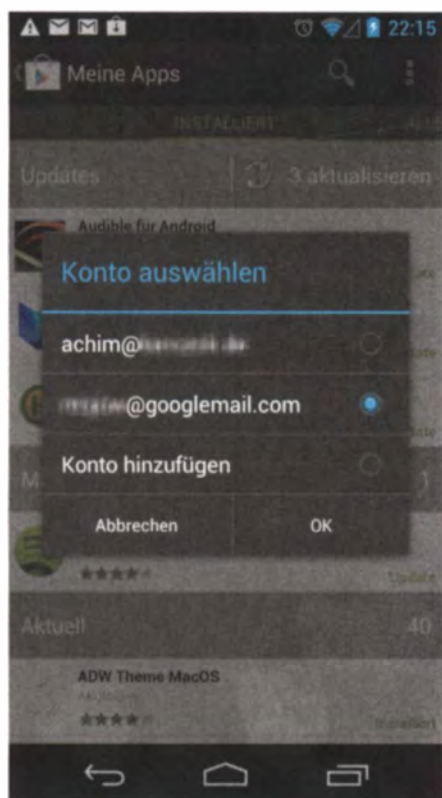
Office-Verknüpfungen wiederherstellen

? Ich habe OpenOffice installiert, um es gelegentlich zusätzlich zu MS Office 2007 zu nutzen. Seitdem ist im Windows-Kontextmenü „Neu“ der Eintrag für Word verschwunden. Die Einträge für die OpenOffice-Anwendungen habe ich durch Entfernen des zugehörigen ShellNew-Eintrags in der Registry gelöscht. Aber wie bekomme ich meinen Word-Eintrag wieder?

! Sie müssen die Registry dafür nicht editieren. Wenn Sie Word mit dem Parameter /r aufrufen, werden die Registry-Einträge neu geschrieben. Geben Sie dazu im Windows-Startmenü winword.exe /r ins Suchfeld ein. Sollte Windows die Programmdatei nicht finden, müssen Sie den Pfad voranstellen, zum Beispiel C:\Program Files (x86)\Microsoft Office\Office14\winword.exe /r. Genauso können Sie verfahren, um die Einträge für Excel-Tabellen, PowerPoint-Präsentationen und andere Dateitypen von MS Office wiederherzustellen. (db)

Plötzlich offline

? Seit eineinhalb Jahren benutze ich sporadisch auf Reisen eine Prepaid-SIM-Karte von Pro7. Nun ist sie plötzlich gesperrt. Auf Nachfrage berichtete mir Vodafone, dass man per SMS gekündigt habe, weil ich die Karte zu selten nutze; das Guthaben erstatte man auf Antrag. Aber eine solche Vertragsbestimmung zur Mindestnutzung gibt es nicht. Ist solch ein Vorgehen korrekt?



Mit verschiedenen Konten im Play Store einkaufen geht seit Android 4.0.

Wie lange willst Du surfen oder E-Mails checken?
Jetzt wählen!
 Dann mit Guthaben oder Kreditkarte bezahlen.

☐ Für 77 Cent pro Stunde Online.

Länger Online? Dann wähle aus folgenden Internet-Paketen:

<input type="radio"/> 12-Stunden-Paket bis 1 GB	1,99 Euro
<input type="radio"/> 3-Tages-Paket bis 1 GB	3,99 Euro
<input type="radio"/> 7-Tages-Paket bis 1 GB	7,99 Euro
<input type="radio"/> 30-Tages-Paket bis 3 GB	19,99 Euro

[Weiter](#)

Gehe innerhalb der Dauer des Pakets jederzeit erneut Online.
 Keine Vertragsbindung, keine Abo

Dein aktuell verfügbares Guthaben beträgt 9,23 €

[> Einlösen von Guthaben-Karten \(Vodafone CallNow\)](#)

[> Wo kaufe ich eine Guthaben Karte \(Vodafone CallNow\)](#)

Auf der Startseite des Pro7-Angebots kann man zwar verschiedene Websessions buchen und die Prepaid-Karte aufladen, man erfährt jedoch nicht, ob man sie zum Schutz vor einer Kündigung aufladen oder nutzen muss.

! Auf unsere Nachfrage bestätigte Vodafone, dass die Pro7-Karte grundsätzlich vom Anbieter gekündigt wird, wenn die letzte Aufladung länger als ein Jahr und die letzte kostenpflichtige Nutzung länger als zwei Monate zurückliegt. Das bei Kündigung vorhandene Guthaben kann auf Wunsch ausbezahlt oder auf eine neue SIM-Karte übertragen werden.

Anbieter haben wie der Kunde das Recht, einen Vertrag form- und fristgerecht zu kündigen, auch ohne Angabe eines Grunds. Aus Sicht von Vodafone erfüllt eine Mitteilung per SMS diese Voraussetzungen. Wer solche Verträge nur selten nutzt, sollte vor einer geplanten Nutzung, etwa einer längeren Reise, prüfen, ob die Karte noch aktiv ist. (uma)

WLAN-Richtfunk

? Ich möchte die Netze in zwei Gebäuden mit einer WLAN-Richtfunkstrecke koppeln, und zwar möglichst flott, also etwa mit den neuen Gigabit-WLAN-Geräten. Die beiden Gebäude stehen nur rund 50 Meter auseinander und haben direkte Sichtverbindung. Aber sie sind denkmalgeschützt, sodass die Antennen innen hinter den Fenstern stehen müssen. Welche externen Antennen kann ich verwenden? Wie muss ich die Router koppeln?

! Für solch eine Anwendung, bei der es besonders auf Zuverlässigkeit ankommt, raten wir von Routern für den Heimeinsatz ab. Ohnehin taugt dafür zurzeit keines der in Ausgabe 19/12 getesteten Geräte, weil Sie Outdoor-Einsatz im 5-GHz-Band nur mit DFS (Dynamic Frequency Selection) und TPC (Transmit Power Control) in den Kanälen 100 bis 140 (5470–5725 MHz) machen dürfen, was keiner der Router beherrscht.

Passender ist ein professionelles Bridge-System (Beispiel siehe c't-Link unten), das Sie auf vorhandene Antennenmasten setzen. Fehlen die, gibt es aber auf beiden Seiten einen Dachboden, dann können Sie eventuell zwei Dachschildeln gegen gegebenenfalls passend gefärbte aus Plexiglas austauschen, hinter denen Sie die Antennen montieren.

Im Außeneinsatz gibt es aber in der Regel für den MIMO-Betrieb mit drei oder mehr Streams zu wenig Reflexionen, sodass Sie auf Polarisations-Diversity mit Doppelantennen – ein System vertikal polarisiert, eines horizontal – ausweichen müssen. Dann kann man nur mit zwei MIMO-Streams arbeiten, also maximal 300 MBit/s brutto nutzen, was auf 100 bis 150 MBit/s netto hinausläuft.

Cisco etwa verspricht für seinen Aironet-3600-AP, dass man später ein 11n-Funkmodul gegen eine 11ac-Variante austauschen

kann (siehe Link), um so den Durchsatz hochzutreiben. Damit wären dann schätzungsweise 400 MBit/s netto bei 867 MBit/s brutto erreichbar. Muss es jetzt schon mehr sein, bleibt nur der teure Griff zu lizenzfreier 60-GHz-Richtfunktechnik oder zu einer optischen Strecke (Beispiele siehe Link). (ea)

www.ct.de/1221142

Displayglas ersetzen

? Mein Smartphone ist mir neulich zum wiederholten Male heruntergefallen – diesmal ist aber das Displayglas gesprungen. Zwar habe ich im Web Angebote gefunden, die für knapp 200 Euro eine Reparatur meines Nexus One anbieten, aber das lohnt sich bei einem zwei Jahre alten Gerät nun wohl nicht mehr. Kann ich das Glas selbst austauschen?

! Sofern der Touchscreen als solcher noch funktioniert, lohnt sich auch bei älteren Smartphones durchaus noch eine Selbstreparatur. Gerade für beliebte Modelle wie das Nexus One finden sich viele Ersatzteile, ein Displayglas ist etwa ab 29 Euro erhältlich. Etwas schwieriger ist das Zerlegen des Smartphones – aber da hilft das Web weiter: Videoanleitungen zum Zerlegen diverser Smartphones stehen in großer Zahl auf YouTube & Co., den Link für ihr Nexus One finden Sie wie auch eine Bezugsquelle für das Glas unter dem c't-Link. (ll)

www.ct.de/1221142

APK-Dateien installieren

? Ein Freund hat mich gebeten, ein von ihm entwickeltes Android-Programm zu testen. Wie bekomme ich diese APK-Datei auf mein Smartphone?

! Dazu gibt es verschiedene Wege. Zum einen können Sie Ihr Smartphone per USB an Ihren Desktop-PC anschließen und die Datei auf den internen Speicher kopieren. Dann trennen Sie das Smartphone vom Rechner und starten einen Dateimanager, etwa den kostenlosen Linda Manager. Navigieren Sie zum Speicherort der Datei. Ein Fingertipp auf den Dateinamen öffnet ein Menü, das unter anderem die Installation der APK-Datei anbietet. Genauso können Sie die Datei auch per Dropbox oder einem anderen Cloud-Dienst auf das Gerät kopieren.

Einfacher ist es vielleicht, wenn Sie sich die Datei per E-Mail an Ihren Google-Account schicken – in diesem Fall benötigen Sie keinen Dateimanager, tippen Sie einfach auf den Anhang.

In allen Fällen muss in den Optionen die Installation von Nicht-Market-Anwendungen erlaubt sein. Diese Einstellung finden Sie bei Android 2.x unter dem Untermenü Apps, unter Android 4.x heißt es Sicherheit. (II)

Videos mit Maske

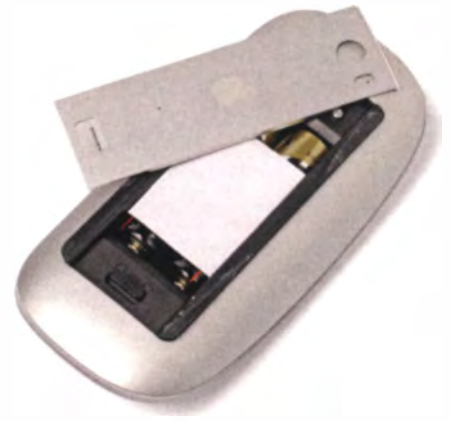
? Nach Lektüre Ihres Artikels über die Einsteiger-Videoschnittprogramme blieb bei mir noch eine Frage offen: Für ein Projekt möchte ich bestimmte (bewegte) Bildteile unkenntlich machen, also etwa Autokennzeichen oder Gesichter verpixeln. Bietet eines der getesteten Videoschnittprogramme diesen Effekt an? Und wie lautet der korrekte Begriff für diesen Videoeffekt eigentlich?

! Für die von Ihnen genannte Aufgabe benötigen Sie eine dynamisch nachgeführte Maske (bewegte Maske, animierte Maske), die man etwa mit After Effects (CS3 aufwärts) erzeugen kann. Hierzu wird zuerst das zu verdeckende Detail im Video „getrackt“, also seine Position im Abstand von wenigen Frames markiert, um anschließend eine bewegliche Maske mit weichem Rand an diesem Tracking auszurichten. Die wenigsten Schnittprogramme, auch nicht die Profi-Varianten, bieten von Hause aus eine solche Funktion. Gleiches gilt für die getesteten Produkte.

Sofern es sich nur um kurze Clips von wenigen Sekunden Dauer handelt, ließe sich das gewünschte Ergebnis auch mit einem Schnittprogramm erreichen, das Masken per Key Frames in der Position veränderbar macht. Dann muss man je nach Bewegungsintensität die Maske im Takt von wenigen Frames neu positionieren – eine umständliche, aber kostengünstigere Variante. Neben Premiere Pro CS3 kann man den Effekt unter anderem auch mit Sony Vegas (ab Version 11) sowie Magix Video deluxe erreichen. (uh)

Maus verliert Verbindung

? Meine Magic Mouse verliert scheinbar willkürlich die Bluetooth-Verbindung zu meinem Mac. Ich habe festgestellt, dass die Verbindung immer dann abbricht, wenn die



Mit einer Visitenkarte oder einem Stück Pappe sichert man die Bluetooth-Verbindung der Magic Mouse.

Maus etwas fester auf der Tischplatte aufgesetzt – etwa beim Umsetzen. Kennen Sie eine Lösung?

! Offenbar verlieren die Batterien beim Aufsetzen auf den Tisch kurz den Kontakt mit der Stromversorgung, und dadurch reißt die Verbindung ab. Bei uns hat es geholfen, ein kleines Stück Pappe – etwa von einer Visitenkarte – unter die Batterien zu klemmen. (vbr)

USB-Stick am Nexus 7

? Mein Nexus 7 unterstützt mit seinem USB-Host-Modus Tastaturen und Mäuse, aber wohl keine Speichersticks. Gibt es eine App, mit der ich darauf zugreifen kann?

! Einen Zugriff auf externe Datenträger erlaubt die Android-App Nexus Media Importer. Anders, als der Name vermuten lässt, eignet sie sich auch für andere USB-Host-fähige Geräte mit Android 3.2 oder höher. Der Nexus Media Importer listet bei angeschlossenen Medien Filme, Fotos und Videos; die Daten können entweder gestreamt oder auf das Android-Tablet kopiert werden.

Schreibenden Zugriff auf den Stick erlaubt die App nicht. Ein Root-Zugang zum Gerät ist nicht erforderlich, die App kostet im Play-Store 1,60 Euro. Einen passenden Adapter (Micro-USB Male auf USB-A Female, häufig als USB-OTG oder USB On-The-Go bezeichnet) liefern verschiedene Online-Shops für wenige Euro. (II)



Zum Anschluss von USB-Sticks an das Nexus 7 oder andere USB-Host-fähige Geräte benötigt man einen Adapter – am besten mit einem kurzen Kabel.

Unbeschränkter Dropbox-Platz

? Durch Zufall habe ich festgestellt, dass ich in meinem kostenlosen Dropbox-Account trotz Beschränkung auf 2 Gigabyte größere Dateien hochladen kann. Darf ich das ausnutzen?

! Man kann Ihnen keinen Strick daraus drehen, wenn Sie einen kostenlosen Dienst in dem Umfang nutzen, den man Ihnen praktisch zur Verfügung stellt. Wenn Dropbox den offensichtlichen Bug abstellt und zu große Dateien löscht, dann können Sie dagegen aber auch nichts unternehmen.

In Foren kursieren diverse Tipps, wie sich das Speicherlimit der Dropbox austricksen lässt, etwa indem man gelöschte Dateien, die rund 30 Tage vorgehalten werden, selektiv und nach Bedarf wieder herstellt. Obendrein lassen sich einzelne Dateien bis zu zig Gigabyte Größe in eine nur 2 Gigabyte große Box laden und mit anderen Clients synchronisieren. Mittels eines Truecrypt-Laufwerks in der Dropbox kann man diesen Platz flexibel und verschlüsselt nutzen. Aber eben nur, solange der Betreiber das nicht technisch unterbindet und die Funktionalität beschränkt. (uma)

Mitteilungszentrale auf Knopfdruck

? Da ich gerne ohne Maus arbeite, lasse ich alle Mitteilungen an meinem Mac ohne sonstige Anzeige in die Mitteilungszentrale wandern. So muss ich die Nachrichten nicht einzeln per Klick abnicken. Leider brauche ich die Maus noch, um die Mitteilungszentrale selbst zu öffnen.

! Sie können der Mitteilungszentrale selbst einen Kurzbefehl zuweisen. Dazu gehen Sie in den Systemeinstellungen in

die Rubrik Tastatur, dort zu den Tastaturkurzbefehlen. Links listet Apple die verschiedenen Bereiche. Unter „Mission Control“ verbirgt sich der Eintrag für das Einblenden der Mitteilungszentrale. Klicken Sie doppelt auf den Eintrag, können Sie die gewünschte Tastenkombination eingeben. Sollte sie bereits einer anderen Funktion zugeordnet sein, weisen die Systemeinstellungen darauf hin. (mst)

Nicht automatisch in der iCloud sichern

? Seit „Mountain Lion“ werden iWork-Dokumente standardmäßig in der iCloud gesichert. Will man diese auf der lokalen Festplatte speichern, muss man entsprechend einen anderen Speicherort angeben. Wie kann ich es einstellen, dass die Dokumente standardmäßig auf der lokalen Festplatte gesichert werden?

! Sie können das Speichern in der Cloud komplett abschalten, indem Sie den Dienst „Dokumente und Daten“ in den iCloud-Systemeinstellungen deaktivieren.

Falls Sie ab und an doch Dokumente in der iCloud speichern möchten, aber per Default auf der Platte speichern wollen, hilft ein Ausflug zum Terminal. Der Befehl

```
defaults write NSGlobalDomain 7
```

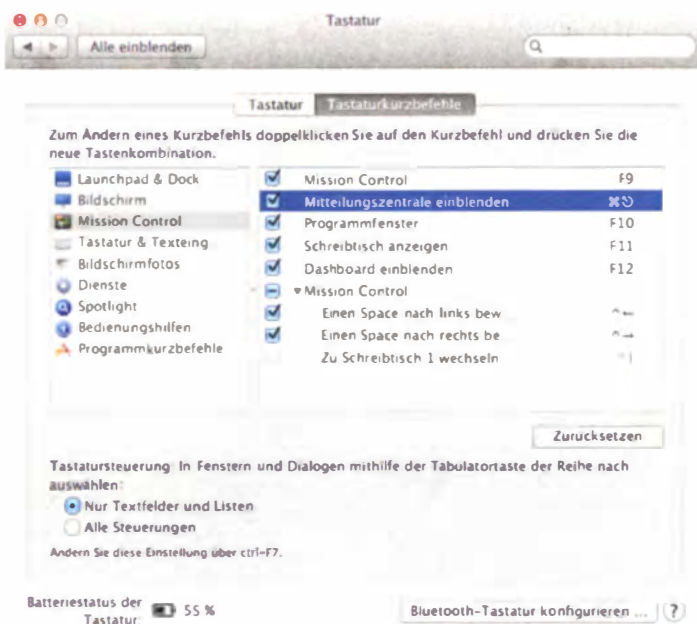
```
NSDocumentSaveNewDocumentsToCloud -bool false
```

schaltet die iCloud als „Hauptspeicherort“ ab. Mittels

```
defaults write NSGlobalDomain 7
```

```
NSDocumentSaveNewDocumentsToCloud -bool true
```

schalten Sie wieder zurück. Benutzen können Sie die iCloud für Dokumente nach wie vor. (mst)



Mit Tastaturkürzeln steuert man Mac OS auch ohne Maus. So holt man etwa die Mitteilungszentrale über einen Hotkey auf den Bildschirm.

FAQ

Holger Bleich

Instant Messaging

Antworten auf die häufigsten Fragen

Abhörsicher chatten

? Ich möchte mit meinen Chat-Partnern gerne abhörsicher kommunizieren. Gibt es eine Möglichkeit, Instant-Messaging-Verbindungen durchgängig zu verschlüsseln?

! Ja, das quelloffene Protokoll „Off-the-Record Messaging“ (OTR) gewährleistet eine hinreichend sichere Verschlüsselungsmethode, die viele Messaging-Programme unterstützen. In Adium (Mac OS) ist OTR fest eingebunden; für gängige Windows-Clients wie Pidgin, Miranda oder Trillian stehen Plug-ins zur Verfügung. Sogar einige Smartphone-Messenger wie Gibberbot (Android) und ChatSecure (iOS) sprechen von Haus aus OTR.

Derzeit wird OTR vorwiegend zusammen mit dem Messaging-Protokoll XMPP eingesetzt. Die Verschlüsselung lässt sich aber auch prima mit OSCAR (ICQ, AIM) und Microsofts MSN-Protokoll kombinieren. OTR beruht auf einem symmetrischen Kryptoverfahren mit AES. Vor Beginn der Chat-Sitzung authentifizieren sich die Clients und tauschen ihre privaten Schlüssel aus. Achtung: Die Kommunikation selbst wird bei OTR nicht signiert. Daher sind Chat-Protokolle von OTR-geschützten Chats nicht beweiskräftiger als unverschlüsselte Mitschnitte.

Die Einrichtung der Verschlüsselung ist in den meisten Fällen unkompliziert. Über die OTR-Optionen kann man einen privaten Schlüssel generieren, der an die Chat-Identität gebunden ist. So benötigt man etwa getrennte Schlüssel für die ICQ-UID und den XMPP-Namen. Meist muss man in den Clients vor dem Chat-Start explizit angeben,

dass die Session OTR-verschlüsselt laufen soll. Dies wird der Gegenstelle mitgeteilt; sie muss ebenfalls OTR beherrschen. Übrigens lassen sich auch Facebook- und Google-Talk-Chats, die ja ebenfalls auf dem XMPP-Protokoll beruhen, mit Multiprotokoll-Clients prima OTR-absichern.

Eine Warnung für langjährige Nutzer: Das OTR-Plug-in für Pidgin enthielt vier Jahre lang eine gravierende Sicherheitslücke, die erst im Mai 2012 gepatcht wurde. Wer das Plug-in vor diesem Termin heruntergeladen hat, sollte auf jeden Fall ein Update vornehmen (www.cypherpunks.ca/otr); seit Kurzem ist das Plug-in OTR 4.0.0 aktuell.

Unsichere WhatsApp-Statusmeldungen

? Wie erfahre ich beim mobilen IM-Service WhatsApp, ob das Gegenüber meine Nachricht erhalten und gelesen hat?

! Die Apps von WhatsApp zeigen links neben der Nachricht einen Zeitstempel sowie grüne Häkchen. Erscheint ein Häkchen heißt das, dass die Nachricht erfolgreich vom Sender-Handy zu WhatsApp übertragen wurde, aber noch nicht zugestellt ist. Ein zweites Häkchen signalisiert, dass die Nachricht zum Telefon des Empfängers übertragen ist – was man allerdings keinesfalls als Lesebestätigung verstehen sollte. Unseren Beobachtungen zufolge kann es überdies passieren, dass eine Nachricht als Push-MESSAGE im Homescreen von iPhones angezeigt wird (also gelesen ist), aber dennoch beim Android-Absender als noch nicht zugestellt gilt. WhatsApp-Nutzer sollte folglich klar sein, dass sie dem zweiten grünen Häkchen nicht immer trauen können.

Im Zusammenhang mit dem ebenfalls in den Apps angezeigten „Online-Status“ ist in Webforen von regelrechten Beziehungskrisen zu lesen: Angeblich waren Partner mitten in der Nacht im Hotel mit WhatsApp online, obwohl sie behauptet haben, zu schlafen. Andere berichten, dass ihre Liebsten nicht auf zugestellte Nachrichten rea-

gierten, obwohl sie minutenlang online waren. Man sollte sich davor hüten, den angezeigten Online-Status als Beweis für derlei Verdächtigungen heranzuziehen: Je nach Betriebssystem und Smartphone-Modell agieren die WhatsApp-Apps diesbezüglich unterschiedlich. Manche Nutzer von Samsung-Galaxy-Geräten berichten beispielsweise, dass WhatsApp sie immer online meldet. Insbesondere Android-Nutzer klagen darüber, dass die App offenbar im Hintergrund öfter mal den Server kontaktiert und dabei den Kontakten als „online“ gemeldet wird. Entsprechende Meldungen erhielten wir auch von BlackBerry-Besitzern.

Facebook-Chat ohne Facebook

? Ich möchte für Facebook-Freunde mit einem Multiprotokoll-Chat-Client erreichbar sein, damit ich nicht ständig eingeloggt sein muss. Geht das?

! Ja, denn Facebook hat sein Chat-System mit dem Extensible Messaging and Presence Protocol (XMPP, früher Jabber) realisiert. Bei XMPP ist der Nutzer an einen Server gebunden. Seine Adresse (Jabber Identifier, kurz JID) setzt sich aus dem Hostnamen des Servers und der persönlichen Adresse zusammen. Bei Facebook lautet der Hostname chat.facebook.com. Eine komplette JID würde lauten:

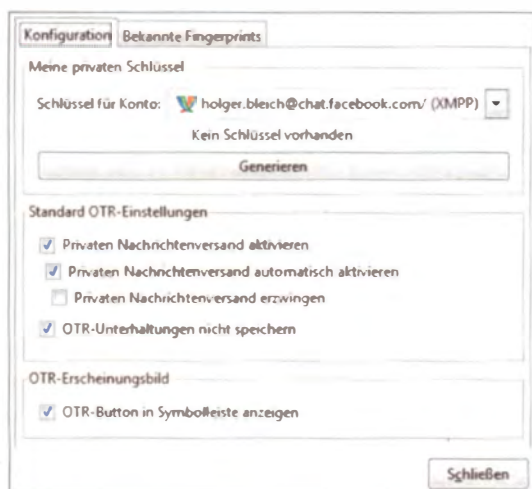
Vorname.Nachname@chat.facebook.com

Den registrierten User-Namen kann man als eingeloggter Nutzer unter www.facebook.com/username wählen beziehungsweise einsehen. Um nun Chats zu starten, genügt ein Multiprotokoll-Client, bei dem man als XMPP-Server den Facebook-Chat-Host sowie den ermittelten User-Namen und das Passwort angibt. Unter der JID ist man für andere mit jedem XMPP-fähigen IM-Client erreichbar, solange man am Chat-System von Facebook eingeloggt ist.

Teilweise unsichtbar

? Gibt es in Skype eine Möglichkeit, für einzelne Kontakte nicht mehr sichtbar zu sein, für alle anderen schon?

! Nein, diese Möglichkeit bietet Skype nicht. Da hilft es nur, jene Buddies, für die man unsichtbar sein will, temporär zu blocken. (hob)



Das Pidgin-Plug-in für OTR generiert den privaten Schlüssel, der für abhörsichere Chats nötig ist.

ANZEIGE

Andreas Stiller

Nicht maskierbare Altlasten

Eine Reise in die hochaktuelle Steinzeit der PC-Technik

Auch in den modernsten PCs schlummern neben dem berüchtigten A20-Gate noch zahlreiche weitere obskure Erblasten aus der Urzeit des IBM-PC, die heute noch den System-Programmierern das Leben versauern können – dazu gehören Zugriffe auf das CMOS-RAM, in dem das BIOS Setup-Daten abspeichert, sowie auf das zwangsweise angekoppelte NMI-Register.

Angetrigger wurde diese Reise in die Steinzeit der PC-Technik durch eine lange Serie von Benchmarks, die auf aktuellen Servern mit verschiedenen BIOS-Setup-Einstellungen durchgeführt werden sollte – die interessanten Ergebnisse dazu kommen später –, und die Frage, wie man das, ohne sich selbst oder einen Assistenten in den Wahnsinn zu treiben, bequem per Skript aus der Ferne, also remote durchführen kann. Manche moderne Server besitzen zwar ein eingebautes Remote-Management-Modul, über das man per Remote Console auch ins BIOS-Setup gelangen kann, aber das lässt sich nur schwer skripten. Zudem verfügte der ausgesuchte Testrechner über keinerlei RMM.

Warum also nicht, so wie früher, einfach alle gewünschten Setup-Einstellungen einmal abspeichern, sodass man sie jederzeit laden und damit neu booten kann? Geht das heute noch, existiert denn das alte CMOS-RAM überhaupt noch oder wird einfach alles ins BIOS geflasht? Und wie greift man heutzutage darauf zu?

Unter Linux fallen die Zugriffe leicht, hier hat man das nvram-Device:

```
sudo modprobe nvram
sudo hexdump -C /dev/nvram
```

Aber wie geht das unter Windows?

Die „Legacy“-PC-Funktionen wie CMOS-RAM, Echtzeituhr und dergleichen sind heutzutage in die Southbridge (auch I/O Controller Hub oder ICH genannt) beziehungsweise den Low-Pin-Count-Controller (LPC) ausgelagert. Intel und AMD sind hierbei verschiedene Wege gegangen und haben auch das Thema CMOS-RAM unterschiedlich gelöst. Bei AMD kann man zum Beispiel über das Registerpaar C4h/C5h auf 256 Byte gepufferten Speicher zugreifen.

Unsere ausgesuchten Testrechner sind jedoch mit Xeons bestückt – daher haben wir uns im Folgenden auf Intel kapriziert, obwohl die Firma anders als AMD nicht einmal ein BIOS Writers Guide zum Download öffentlich bereitstellt.

Aber im Internet findet man immerhin ein White Paper „Accessing the Real Time Clock Registers and the NMI Enable Bit“ des Intel-Ingenieurs Sam Fleming aus dem Jahre 2009. Und das enthält sogar ein C-Beispielprogramm – für DOS. Wohlgemerkt, wir schreiben das Jahr 2009 ... Wenn man dann noch etwas genauer hinschaut, sieht man, dass es sich auf Intel I/O Controller Hubs bis hin zum ICH 5 beschränkt, die zu diesem Zeitpunkt ebenfalls schon etliche Jahre aus der Mode waren. Heutzutage ist man beim ICH 10 angelangt.

Die Not ist groß ... Traditionell sind die Bereiche Echtzeituhr (RTC), CMOS-RAM und NMI-Enable, so wie sie

mit dem PC-AT im Jahre 1984 eingeführt wurden, eng aneinandergeschlossen. Die Echtzeituhr wird über die I/O-Ports 70h/71h (Index/Data) angesprochen. Neben den zehn Uhren-Registern (noch ohne Jahrhundert-Byte, was ja dann dem PC seine Jahr-2000-Probleme bescherte) bietet die RTC noch Platz für 50 Bytes batteriegepufferten Speicher, das CMOS-RAM. Die primitive AT-Hardware dekodierte die Adressen jedoch nicht vollständig aus. A1, A2, A3 blieben bei den I/O-Zugriffen unberücksichtigt, sodass 72h/73, 74h/75h ... 7Eh/7Fh als Alias-Adressen den gleichen Zugriff bewirkten. Und schlimmer noch, das oberste Bit des Index-Ports 70h wurde als Ein/Ausschaltbit zur Maskierung des Non Maskable Interrupts (NMI) missbraucht. Und Auslesen konnte man den aktuellen Zustand natürlich nicht ...

In der Standardeinstellung sieht das bei Intels LPC-Controllern (Bus 0, Device 1Fh) auch heute noch nahezu genauso aus, inklusive der Alias-Adressen, wenn auch nur hinauf bis 76h/77h. Allerdings hat man neben den Uhrenregistern nun insgesamt 114 Bytes für Konfigurationsdaten zur Verfügung. Mehr geht über diesen Port nicht, denn Bit 7 ist ja „geklaut“.

Der Chipsatz kennt jedoch ein „Upper 128 Byte Enable (U128E)“, mit dem man auf zusätzliche 128 Bytes zugreifen kann. In diesem Modus werden die Alias-Adressen etwas umorganisiert. Das Registerpaar 72h/73h greift in diesem Falle auf den erweiterten Speicherbereich zu. 74h/75h ist weiterhin ein Alias für 70h/71h und 76h/77h für 72h/73h.

Bei all unseren Servern war U128E eingeschaltet. Zusätzlich kann der Chipsatz die für Passwörter genutzten Bereiche 38h–3Fh und 78h–7Eh verriegeln. Wenn die einmal verriegelt

Das Windows-Programmchen cmos.exe kann Daten aus dem CMOS-RAM anzeigen und laden. Es kennt Intels IO-Hubs ab dem ICH 2.

```
Administrator: Eingabeaufforderung
Driver already running, contact ok
Driver Version = 1.26
PCI Vendor auf 0:1F:0: 8086 DeviceID: 3a16
Intel ICH10 detected
ACBA = fedc8000
RTCConf = 00000004
NMI enabled
ALT ACCESS MODE enabled, U128E enabled, L128Lock disabled U128Lock disabled.
CMOS Praes0 std (0xa-0xf)=a9
CMOS Praes0 std (0xe-0xf)=91
CMOS Praes0 ext (0xd-0xf)=20
Standard RTC 70/71
16 47 18 53 15 18 05 07 09 12 26 02 40 00 00 00
00 30 00 30 0e 00 02 ff ff 00 00 ff 3f 10 00 00
3f ff 3f 10 00 00 3f 00 00 30 47 47 47 07 54
ff ff 20 bf b7 f7 0b 00 00 ff b6 7f 91 fa 28 c8
ff 3f 10 00 00 3f ff 3f 10 00 00 3f 00 ef bf 7b
df 07 32 00 19 19 00 00 30 30 30 30 5e 5e ff
70 00 23 0f 0e 00 00 00 00 00 21 43 65 07 a9
00 03 3b 20 7e 41 65 07 a9 bb 00 00 01 00 00 40
Extended RTC 72/73
51 24 63 47 fa 40 70 41 3f 00 40 42 00 00 30 ea
1a 00 1a 1a 00 00 00 00 06 00 00 00 02 21 02 00
10 4e f2 29 00 50 a0 11 f5 ff 3f 00 00 d8 c9 e7
fe ff ff 7f 7a 33 e0 f7 54 75 ff f2 0c 00 00 b0
01 00 00 00 50 01 ff 3b 7e df fe 69 fb e7 ff df
2e 03 00 00 00 00 fd fe 00 00 00 9b ff fc f3
f7 bf 7f dd 67 dd ff f6 7f fd db b3 a6 5d eb ef
b0 6f 5e fd ff fb 9f ff ef df fc c8 fd ff df f5
```

Sample Code

Figure 1 is a simple DOS program written in C which demonstrates everything discussed in this paper. The program performs read and writes to all of the RTC access I/O Registers (I/O locations 0x70-0x77) in all of the various modes discussed above:

- Lower Bank of RTC (U128E disabled)
- Upper Bank of RTC (U128E enabled)
- Alt-Access Mode

It also performs a demonstration of how locking of the two banks works.

Figure 1. Sample Code Demonstrating How to Access I/O Locations 0x70-0x77

Intel immer auf der Höhe der Zeit: ein DOS-Beispielprogramm für die Zugriffe aufs CMOS-RAM (und für sehr betagte Chipsätze)

gelt sind, hat man Pech gehabt, denn man kann sie nicht nachträglich wieder entriegeln. Ist jedoch kein BIOS-Passwort gesetzt, so sind diese Bereiche in der Regel freigeschaltet und die CMOS-Daten lassen sich problemlos abspeichern und hernach wieder laden – ansonsten würde man Prüfsummenfehler provozieren.

... die Geister, die ich rief ...

Mit U128E ändert sich auch ein wenig die Dekodierung für das NMI-Enable. Man würde nun denken, man könne es damit zumindest über einen Alias-Port zurücklesen – aber Pustekuchen, so nicht. In Intels Datenblättern findet man dazu folgenden Passus:

„Software muss den Wert von Bit 7 zunächst lesen und dann den gleichen Wert zurückschreiben. Aber beachte: Port 70h kann man nicht direkt zurücklesen. Der einzige Weg geht über den Alt Access Mode.“

Und dieses Zauberbit für den Alt-Access-Modus stand bis hin zum ICH 5 im PCI-Register D0 (Bit 6) und wurde danach weit hinten im erweiterten PCI-Konfigurationsraum versteckt. Ab ICH 6 muss man zunächst das Root Complex Base Address Register (PCI-Register F0) auslesen, das auf einen Bereich innerhalb des reservierten PCI-Adressraums im Speicher verweist. Hier findet man schließlich auf RCBA:3410h, Bit 4, das gesuchte Alt-Access-Enable-Bit – so einfach ist das!

Da Alt-Access auch alle möglichen anderen Uralt-Register (DMA, etc.) lesbar macht, soll man es nur kurz gebrauchen und schnell wieder zurückschalten, sonst ist man ja womöglich inkompatibel. Insbesondere nimmt es einem mitunter das Powermanagement beim Eintritt in einen Ruhezustand übel, wenn man Alt-Access dauerhaft eingeschaltet lässt.

Doch es stellt sich die Frage, braucht man es überhaupt? Wie wichtig ist denn die korrekte Einstellung der NMI-Maske und wozu wird NMI heute noch benötigt?

Ursprünglich war der (per Port eben doch maskierbare) nicht maskierbare Interrupt hauptsächlich dazu da, Speicher-Paritätsfehler anzuzeigen und das System anzuhalten. Heutzutage hat man aber entweder gar keinen Speicherschutz (leider üblich bei Mobil- und Desktop-PCs) oder Fehlerkorrektur (ECC). Für letzteres bieten die Prozessoren einen speziellen Mechanismus (Machine Check Exception) zum Mitloggen von Fehlern; dazu brauchen sie NMI nicht. Unter Windows wurden die NMIs hauptsächlich fürs Debugging verwendet, etwa zum Erzeugen von Crashdumps – man kann sie softwaremäßig über den Advanced Interrupt Controller (APIC) auslösen. Spezielle Debugger-Hardware nutzte ebenfalls den NMI. Wenn man jedoch keine solche Debugger-Hardware verwendet oder auf Crashdumps verzichtet, ist er also entbehrlich. Auf unseren Servern unter Windows Server 2008R2 war NMI jedoch grundsätzlich eingeschaltet. Mit Bit 7 auf 0 (NMI an) bei einem Zugriff auf Port 70h kann man dann eigentlich nichts verkehrt machen.

Je nach Inhalt eines I/O-Registers entscheidet sich, ob einige der Alias-Portadressen weitere 128 Byte für Konfigurationsdaten ansprechen können oder nicht.

I/O-Register-Aliasing, wenn Bit 128E = 1b ist (Standard- und Extended-Banke eingeschaltet)

	Standard Bank Index Register	Standard Bank Data Register	Extended Bank Index Register	Extended Bank Data Register
Primäre I/O-Adresse	0x70	0x71	0x72	0x73
Alias-I/O-Adresse	0x74	0x75	0x76	0x77

I/O-Register-Aliasing, wenn Bit 128E = 0b ist (nur Standard-Bank eingeschaltet)

	Standard Bank Index Register	Standard Bank Data Register	Extended Bank Index Register	Extended Bank Data Register
Primäre I/O-Adresse	0x70	0x71	Disabled	
Alias-I/O-Adresse	0x72	0x73		
	0x74	0x75		
	0x76	0x76		

Unsere CMOS-Software unter Windows (für Intels ICH 2 bis ICH 10) muss aber ohnehin einen Kerneltreiber ähnlich wie den in [1] vorgestellten ctpci.sys verwenden und schaut daher, falls möglich, vorher via Alt-Access-Mode nach, wie denn die Maske steht. Sie kann nur den kompletten CMOS-Satz speichern (schön lesbar als Hexzahlen im Textmodus, einfach per Umleitung) und laden (-l dateiname), nicht einzelne Bytes – denn dazu müsste sie wissen, wie die Prüfsumme gebildet wird, doch die ist abhängig von der jeweiligen BIOS-Version. Bei unserem Testrechner mit Asus-Board RS700E6 und AMI-BIOS 701 gibt es nur ein einfaches Prüfbyte auf Adresse 3Fh, das kann bei anderen BIOSen oder Versionsständen anders sein. Konfigurationsänderungen beim Prozessor- oder Speichertakt, Hyper-Threading oder NUMA wirken sich dann nur in dem zugehörigen Konfigurationsbyte und dem Prüfsummenbyte aus. Somit reichen vier Bootvorgänge aus, um die Setup-Daten für insgesamt 16 verschiedene Konfigurationen zu erzeugen – das Prüfsummenbyte muss man aus den Werten entsprechend berechnen. Vertut man sich dabei, erhält man beim Booten den berechtigten CMOS-Checksum-Fehler. Der ist aber nicht weiter schlimm, denn dann fährt das System mit Default-Einträgen hoch. Zur Not gibt es in der Regel auch noch den CMOS-Clear-Jumper, der zusätzlich dafür sorgt, dass das Passwort gelöscht wird.

Änderungen der Konfigurationseinträge (etwa Prozessorakt) für SMBIOS oder DMI ins Flash nimmt das BIOS beim Booten anhand der CMOS-Konfigurationsdaten vor – darum muss man sich also nicht kümmern.

Eine winzige Schwachstelle hat das Programm, denn Zugriffe auf das CMOS-RAM erfordern zwei aufeinanderfolgende I/O-Befehle für Index und Daten. Wenn nun ein anderes Programm genau in der Zwischenzeit da-

zwischenfunkt und ebenfalls auf das CMOS-RAM zugreift, dann gibt es ein Durcheinander. Früher unter DOS ließ sich so etwas mit CLI verhindern, auf heutigen Mehrkernsystemen ist das hingegen nicht mehr so einfach. Die Wahrscheinlichkeit für einen Konflikt ist aber extrem gering, zumal der Treiber um einen Aufruf `Read/WriteIndexedPortByte()` erweitert wurde, der die beiden I/O-Befehle direkt nacheinander ausführt.

... werd ich nicht mehr los

Selbstgebastelte Kerneltreiber unter Windows haben allerdings das kleine Problem, dass sie in der Regel nicht zertifiziert sind, was unter 64 Bit die Sache etwas verkompliziert. Man muss dann entweder beim Booten F8 oder Shift-F8 drücken (was jedes Remote-Konzept ad absurdum führt) und das Starten von nichtsignierten Treibern erlauben oder wie in [1] beschrieben den Treiber selbst signieren. Dann muss man aber auch im Testmodus booten. Aber es gibt auch noch den Böse-Böse-Treiber Atsiv.exe von Lynchpin Labs aus dem Jahre 2007, der inzwischen nur noch mit Mühe in den Tiefen des Internet zu finden ist (er war mal bei Programmen wie coretemp und rmclock dabei).

Den können wir leider nicht bei der Software dazupacken, die unter dem angegebenen c't-Link erreichbar ist, denn Microsoft und die Virenschutzprogramme betrachten diesen einst von VeriSign zertifizierten Treiber als Schädling, da er beliebige Kerneltreiber nachladen kann. Solange man jedoch nicht die entsprechende Sperrliste (CRL) von VeriSign herunterlädt oder Virenchecker laufen lässt, funktioniert Atsiv prima auch noch unter Windows 8 und Windows Server 2012. Aber er ist in der Tat ein Sicherheitsrisiko und sollte nur für den Testbetrieb verwendet werden. Andererseits kann man unter 32-Bit-Windows und unter Linux mit Administrator-Rechten ja auch unzertifizierte Kernel-Treiber laden ... (as)

Literatur

- [1] Andreas Stiller, Architektur im Wandel, Treiber unter 64-Bit-Windows, c't 4/10, S. 176

www.ct.de/1221148



PCIe-Register für CMOS & Co.

Register	ICH2...ICH5	ab ICH6
U128E	D8, Bit 2	RCBA:3400, Bit 2
L128lock	D8, Bit 3	RCBA:3400, Bit 3
U128lock	D8, Bit 4	RCBA:3400, Bit 4
ALT-Access	D0, Bit 6	RCBA:3410, Bit 4



Christof Windeck

Flash-Kur für Senioren

Solid-State Disk für alte Notebooks

Moderne SSDs arbeiten viel schneller als herkömmliche Magnetfestplatten. Also müssten sie doch auch alte Notebook-Schätzchen beschleunigen – oder etwa nicht? Wir haben eine Spezial-SSD mit der inzwischen ausgestorbenen Parallel-ATA-Schnittstelle ausprobiert.

So mancher Notebook-Methusalem leistet noch treue Dienste, geht seinem Besitzer aber mit seiner gemächlichen Gangart auf die Nerven. Könnte man dem Oldtimer nicht mit einer SSD auf die Sprünge helfen? Theoretisch klappt das, weil Flash-Speicher im Verbund mit hoch optimierten Controller-Chips Daten sehr viel schneller liefern kann als ein klassisches Magnetscheibenlaufwerk. Im gleichen Aufwasch wird man auch lästige Geräusche los und kann den alten Rechner länger nutzen, was potenziell die Umwelt schont.

Sofern das Notebook schon einen Chipsatz mit SATA-Controller enthält, steht dem Up-

grade wenig im Weg. SATA-SSDs im 2,5-Zoll-Format gibts wie Sand am Meer, 64-GB-Modelle bekommen man schon ab etwa 50 Euro. Für ein typisches Mobil-Büro mit Windows XP kann das durchaus reichen. Das größte Problem beim Umrüsten dürfte der Kampf mit den winzigen Schraubchen von Abdeckplatten und Montage-Rähmchen sein. Wer viel Pech hat, tappt in eine Kompatibilitätsfalle: Mainboard/(-BIOS) und SSD(-Firmware) vertragen sich nicht. Manchmal lässt sich das durch BIOS- oder Firmware-Updates beheben, notfalls nimmt man eine SSD anderen Typs. Der Umzug der Daten vom Magnet- auf den Flash-Speicher lässt sich

mit einem Backup-Programm und einem USB-SATA-Adapter oder einem externen Festplattengehäuse lösen. Im Idealfall klappt es unter Windows 7 auch mit Bordmitteln.

Wie schon häufig berichtet, bringt schneller Massenspeicher aber nur dann einen Leistungsschub, wenn nicht schon eine lahme CPU oder knappes RAM als Flaschenhals wirkt. Deutlich spürbare Wirkung und nicht nur punktuelle Verbesserungen sind erst bei Prozessoren mit mindestens zwei Kernen zu erwarten, die wenigstens mit 2 GHz takten. Ausnahmen bestätigen die Regel – moderne Ultrabook-Chips überholen trotz niedriger Taktraten manche mit älterer Mikroarchitektur und erst recht alle Atoms. Unseren Erfahrung zum Trotz haben wir ausprobiert, was eine SSD in einem wirklich uralten Notebook mit IDE-Disk bringt, also eine mit Parallel-ATA-(PATA-)Interface.

Gemütlich rechnen

Als Versuchskaninchen wurde ein 2004 angeschafftes Pentium-M-Notebook verpflichtet: Das 15-zöllige Joybook 5100U von Benq kostete einst 1200 Euro [1] und leistet mit akzeptablem Display und ordentlicher Tastatur heute noch gute Dienste unter Windows XP. Leider ist es sehr langsam, der Single-Core-Prozessor Pentium M 715 bringt es auf 1,5 GHz. Der grobe Vergleich mit dem beliebten Cinebench R11.5 zeigt: Der Billigprozessor AMD E-350 leistet genau das Doppelte, jeder seiner Kerne schafft dieselbe Punktzahl – nämlich 0,34 – wie der angestaubte Pentium. Der Atom N2600 eines aktuellen Netbooks hingegen ist pro Kern gerechnet verpfändet, liegt aber

im Multi-Threading-Vergleich mit 0,52 Punkten immerhin um 50 Prozent vor seinem Ahnen.

Wer schon wenig Rechenleistung hat, sollte nicht mit Hauptspeicher protzen – frei nach diesem Motto stecken im Joybook nur 512 MByte, maximal wäre ein mageres Gigabyte möglich. Dafür müsste man aber weitere 30 Euro in die alte Möhre investieren. Mehr als 1 GByte schafft der betagte Chipsatz 855GME nicht, in dem auch der nach heutigen Maßstäben krötenlahme 3D-Beschleuniger steckt. Die zugehörige Southbridge ICH4M besitzt bloß einen IDE-Anschluss, der per Ultra/ATA-100 maximal 100 MByte/s überträgt – heutige SATA-6G-SSDs bringen es auf das Fünffache. Im Vergleich dazu geradezu grotesk gemächlich arbeitet die Festplatte im Joybook: Unser Test im Jahre 2004 [2] bescheinigte der Fujitsu MHT2040-AT Zugriffszeiten von knapp unter 15 Millisekunden bei höchstens 28 MByte/s – weniger als USB-2.0-Niveau. Da möchte man meinen, dass eine SSD richtig Zunder macht.

Doch SATA-SSDs mit hoch optimierten Controllern passen nicht in IDE-Notebooks. Es fehlt an Platz für einen IDE-SATA-Adapter. Weil solche recht häufig für Probleme sorgen, ist es auch nicht ratsam, eine 1,8-Zoll-SATA-SSD plus Adapter mühsam in den Platz für eine 2,5-Zoll-Platte zu fummeln.

Für IDE-Alteisen hat die Firma Transcend die SSD-Serie PSD320 aufgelegt. Sie kostet pro Gigabyte deutlich mehr als aktuelle SATA-SSDs. Bei sequenziellen Datentransfers reizt sie die Ultra-ATA/100-Schnittstelle annähernd aus. Stutzig machte uns aber, dass Transcend im Datenblatt keine IOPS-Zahlen nennt, also



Die alte IDE-Technik steckt voller Überraschungen – uns fehlte ein Jumper, um für das Kopieren der Installation die richtige Master-Slave-Zuordnung hinzubekommen.

die Leistung beim Zugriff auf zufällig verteilte Datenblöcke verschweigt. Gerade dabei schaffen SATA-SSDs mit 10 000 bis 80 000 IOPS Werte, die um den Faktor 200 oder mehr über den Möglichkeiten der schnellsten SATA-Festplatten liegen. Bei der sequenziellen Datentransferrate hingegen liegt die Flash-Technik höchstens um den Faktor zwei bis fünf vorne – die Beschleunigungswirkung kommt also von den vielen IOPS! Diese wiederum sind nur mit hoch optimierten Controllern und Verwaltungsalgorithmen möglich, also den neuesten SATA-Chips.

Uns hat es deshalb nicht überrascht, dass die Transcend PSD320 bei den IOPS schwächelt: Mit 2300 IOPS beim Lesen war unser Testmuster mit 64 GByte MLC-Flash zwar ungefähr um den Faktor 34 schneller als die uralte Platte unseres Notebooks, aber beim Schreiben brachte sie höchstens 225 IOPS. Mit unserem üblichen Benchmark Iometer scheiterte die Messung sogar. Vermutlich macht die PSD320 bei länger dauernden Schreibzugriffen Pausen – ein typisches Verhalten für ältere SSDs sowie CF- oder SD-Karten, die eigentlich nicht als PC-Massenspeicher entwickelt wurden, sondern für Kameras oder Embedded Systems.

Schwache Leistungen beim Schreiben sind allerdings kein Beinbruch, weil typisch genutzte Windows-PCs Daten viel häufiger lesen als schreiben. Doch mit zwischenzeitlich pausierenden Datenträgern kann die Windows-Installation scheitern, weil das Setup-Programm die Verzögerungen als Ausfall interpretiert und abbricht. Wir haben die alte Windows-XP-Installation aber nur kopiert. Für die 18 GByte waren allerdings mehr als drei Stunden nötig – genau haben wir das nicht gemessen.

Beim Kopieren der Platte tauchten weitere Schwierigkeiten auf. Einen 44-poligen IDE-Anschluss für 2,5-Zoll-Laufwerke findet man heute nur noch selten. Wir kopierten die Platte schließlich mit Hilfe zweier Adapterstecker an einem alten Rechner. Dabei stolperten wir zu allem Unheil auch noch über die lästige Master-/Slave-Jumperung. Alternativ kann man ein externes USB-Gehäuse für 2,5-Zoll-IDE-Platten nehmen, falls man noch eines hat. Doch auch mit der Software gab es Probleme.

Das kostenlose Linux GParted Live brach den Kopiervorgang immer wieder ab. Letztlich haben wir Acronis True Image verwendet. Inklusiv den Fehlversuchen und Pannen beim Kopieren dauerte der Austausch der IDE-Platte mehrere Stunden – aber wir haben uns wohl auch dämlich angestellt.

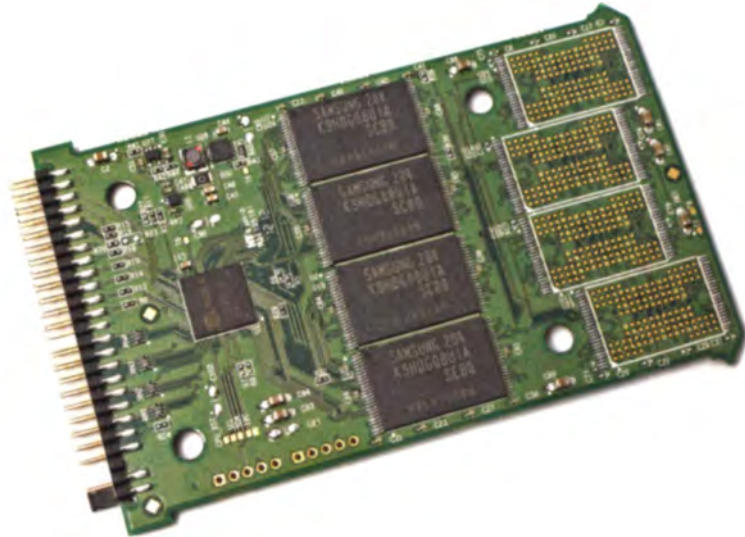
Magerer Vorteil

Die IDE-SSD von Transcend zeigt wieder einmal, das Flash-Speicher nicht automatisch in allen Disziplinen schnell ist. Es kommt stark auf den Controller an beziehungsweise auf hoch optimierte SSD-Firmware. Beides wird von den SSD-Herstellern aber nur noch für SATA 6G beziehungsweise sogar schon für SATA Express (NVMe) entwickelt – für IDE gibt es keinen attraktiven Markt mehr.

Immerhin ist die Transcend PSD320 unter optimalen Bedingungen – sequenzielle Transfers oder zufällige Lesezugriffe – deutlich schneller als alte IDE-Platten. Trotzdem zeigt die Frischzellenkur beim Notebook-Methusalem bloß geringe Wirkung. Mit der SSD arbeitet das Gerät zwar deutlich flinker als zuvor, doch absolut gesehen immer noch lahm. Die Bootdauer verkürzte sich um 13 Sekunden beziehungsweise 28 Prozent von durchschnittlich zirka 47 auf 34 Sekunden. Doch alleine um die Umrüstzeit des Notebooks wieder reinzuholen, müsste man mehr als 800-mal booten – und erst danach beginnt die Phase, in der sich die Kosten von 75 Euro amortisieren.

Auch der Start von Programmen gelingt spürbar schneller. Doch das Uralt-Notebook braucht auch mit SSD zwischen 10 und 20 Sekunden, um den Internet Explorer 8 oder Chrome 12 zu laden und die Webseite www.heise.de vollständig darzustellen. Das geht 10 bis 15 Sekunden schneller als mit der alten Platte, fühlt sich aber alles andere als flott an. Zudem schwanken die Werte stark.

Probeweise haben wir ähnliche Tests mit einem der zurzeit billigsten erhältlichen Windows-7-Notebooks durchgeführt, einem lüfterlosen Asus-Netbook mit Atom N2600. Man bekommt solche Geräte ab ungefähr 260 Euro inklusive 320-GByte-Festplatte und 1 GByte RAM.



In der PSD320 steckt der vierkanalige Controller SM2236, den SiliconMotion eigentlich für CompactFlash-(CF-)Karten entwickelt hat.

Trotz vergleichsweise flotter Festplatte braucht das Atom-Netbook zum Booten länger als das alte Notebook mit neuer SSD. Doch beim Start und bei der Nutzung des Browsers ist es nur minimal langsamer. Außerdem geht man mit einem jüngeren und noch voll unterstützten Betriebssystem an den Start. Deutlich flotter dürften sich 11,6-Zoll-Notebooks mit AMD E-450 oder 17-Watt-Celeron anfühlen, die man mit Windows 7 Home Premium und 4 GByte RAM ab 350 Euro bekommt. Solche Geräte spielen auch HD-Videos ab und erlauben den Anschluss digitaler Displays, manche haben schon USB 3.0. Wer die Umwelt schonen will, findet mit etwas Glück ein gebrauchtes, aber schnelleres Notebook für weniger Geld.

In wenigen Sonderfällen mag das Nachrüsten einer IDE-SSD sinnvoll sein; man denke etwa an

alte Rechner, in denen teure Spezial-Messtechnik steckt. Im Allgemeinen lohnt es sich aber nicht, 75 Euro fürs Aufrüsten eines alten Notebooks auszugeben. Selbst wenn man den Mobilrechner dann noch länger nutzen kann, also Sondermüll vermeidet, dürfte der Vorteil für die Umwelt gering sein: Die Produktion von Flash-Speicherchips schluckt viel Energie. Eine IDE-SSD lässt sich nach dem jederzeit drohenden Ableben anderer Komponenten des Uralt-Notebooks kaum sinnvoll weiternutzen, man steckt also Geld in tote Technik. (ciw)

Literatur

- [1] Jörg Wester, Schick und preiswert, Preisgünstige Notebooks für jede Gelegenheit, c't 14/04, S. 92
- [2] Boi Feddern, Platten-Karussell, Zusammenfassung: 144 Festplatten im Vergleich, c't 9/04, S. 148

Transcend PSD320, 64 GByte

SSD mit IDE-(PATA-)Anschluss

Typ	TS64GPSD320
Hersteller	Transcend (de.transcend-info.com)
Garantie	3 Jahre
Bauform	2,5 Zoll
Controller	SiliconMotion SM2236
Kapazität	64 GByte MLC-Flash (61 GByte nutzbar)
Anschluss	44-Pin IDE / Ultra-ATA/100

Datentransferleistung

Iometer, seq. ¹ , Schreiben/Lesen	97 / 87 MByte/s
winsat, random, Schreiben/Lesen	0,9 / 7,4 MByte/s
I/O, Iometer ²	– ³ / 2300 IOPS
Preis	75 €

¹ Blockgröße 512 KByte ² Blockgröße 4 KByte ³ Messung unmöglich, mit winsat max. 225 IOPS



ANZEIGE

ANZEIGE



Holger Bleich, Joerg Heidrich

Fotofallen

Juristische Klippen bei der Veröffentlichung von Bildern im Web

Viele Hobby-Webmaster verwenden eigene und fremde Fotos allzu sorglos zum Aufhübschen ihrer Homepage. Sie achten nicht auf die Rechte anderer und kassieren dafür teure Abmahnungen. Ein wenig juristische Kenntnis sowie mehr Sorgfalt minimieren das Risiko, viel Geld und Nerven wegen eines Fotos auf der Homepage oder im Blog zu verlieren.

Es ist eine verträumte Sommernacht in Paris. Ich nippe am Café au lait, der Eiffelturm strahlt erhaben. Mich juckt es in den Fingern, den Auslöser zu drücken und ein Foto von der Szenerie zu bloggen. Halt! „Großer Fehler“, ruft der kleine Jurist in meinem Hinterkopf. Was, wenn auf dem Foto urheberrechtlich geschützte Werke zu sehen sind? Willst Du es wirklich drauf ankommen lassen, eine teure Abmahnung zu kassieren?

Der kleine Mann hat wieder einmal Recht: Um ein Foto vom Eiffelturm bei Nacht zu veröffentlichen, bedarf es einer Genehmigung des Unternehmens „SETE – illuminations Pierre Bidau“. Dieses hat die Beleuchtung des berühmten Bauwerks urheberrechtlich schützen lassen. Wer Fotos davon kommerziell im Web nutzen will, muss nicht nur auf die Rechte hinweisen, sondern auch an SETE zahlen. Ähnlich verhält es sich mit vielen Sehenswürdigkeiten auf der Welt, etwa dem Atomium in Brüssel oder Bauten des Architekten Le Corbusier.

Das Beispiel zeigt: Site-Betreiber und Blogger bewegen sich bei der Bebilderung ihrer Webseiten permanent auf einem juristischen Minenfeld [1]. Gleich, ob es sich um Grafiken für Seiten-Templates, ob es um eigene oder fremde Fotos geht; jede Abbildung erfordert eine Prüfung von Rechten. Drohen teure Abmahnungen und Schadensersatzforderungen, ist dafür meist das komplizierte Urheberrecht verantwortlich. Wer dessen Regeln kennt, kann die Klippen umschiffen.

Automatisch geschützt

Im deutschen Urheberrecht gilt der Grundsatz: Jedes Foto ist mit der Entstehung für den Urheber geschützt, ohne dass er dieses Recht irgendwo anmelden müsste. Im Unterschied zu Texten, Musik oder sonstigen Werken bedarf es für diesen Schutz nicht einmal einer besonderen Originalität. Während diese wenigstens eine sogenannte „Schöpfungshöhe“ aufweisen müssen, ist jeder noch so verwackelte und triviale Urlaubsschnappschuss als Lichtbild geschützt. Der Urheber darf über die Verbreitung seines Fotos – ob offline oder im Web – selbst entscheiden. Er kann auch andere Personen berechtigen, die Bilder

zu nutzen, wobei das Urheberrecht selbst bei ihm bleibt.

Umgekehrt braucht man eine solche Berechtigung, um fremde Bilder verwenden zu dürfen. In aller Regel gehört dazu auch die Verpflichtung, bei der Veröffentlichung den Fotografen zu nennen. Fehlt dieser Verweis, kann dies bereits einen Grund für eine Abmahnung darstellen. In der Praxis üblich ist die Verwendung des Copyright-Symbols. Zwar hat dieses aus rechtlicher Sicht keinerlei Bedeutung mehr und stammt aus einer Zeit, in der Urheberrechte noch in ein Register eingetragen werden mussten. Aber das Zeichen hat sich als Hinweis auf den Urheber etabliert. Wenn man mit dem Rechteinhaber nicht explizit etwas anderes ausgemacht hat, gilt die Pflicht zum Copyright-Hinweis immer, ganz gleich, aus welcher Quelle das Bild stammt.

Bei der Wahl Ihrer Quelle sollten Sie Sorgfalt walten lassen. Eine ganz schlechte Idee ist die immer noch oft praktizierte Methode, über die Google-Bildersuche nach passenden Motiven zu suchen und die gefundenen Bilder einfach zu übernehmen. Im Web lauern viele Fallensteller, die unberechtigte Bildübernahmen mit spezialisierter Software gezielt aufspüren.

In Deutschland hat es diesbezüglich die Kochrezepte-Datenbank Marions Kochbuch zu trauriger Berühmtheit gebracht [2]. Seit 2007 lässt Betreiber Folkert Knieper Nutzer juristisch verfolgen, die seine Fotos etwa von Brötchen oder Speckstücken unbedarft übernommen haben. Seit langem aktiv ist auch die Eurocities AG mit ihrem Stadtplandienst. Sie verlangt horrenden Schadensersatz, wenn jemand unberechtigt Kartenausschnitte ihres Services auf der eigenen Website einbindet.

Selbst wenn man Fotomaterial aus vermeintlich lizenzsicherer Quelle verwendet, ist man nicht gegen juristischen Ärger gefeit: Die großen Foto-Vermarktungsagenturen Corbis und Getty Images crawlen das Web permanent nach Fotos ab, an denen sie vermeintlich die Rechte innehaben. Ins Visier geraten sind dabei sogar Nutzer, die ihre Homepage aus bebilderten Vorlagen des Design-Tools Net Objects Fusion oder mit Baukästen der Webhoster 1&1 oder Strato erstellt haben. Angeblich seien

Einige Webhoster – hier 1&1 – geben Neukunden ein Starterpaket für Fotolizenzen von Agenturen auf den Weg, um ihnen die erste Bebilderung der Homepage zu erleichtern.

darin Fotos enthalten gewesen, die Corbis oder Getty Images gehören, behaupteten die Agenturen. Die Nutzer hatten eine nervenaufreibende Abwehr von hohen Geldforderungen am Hals, tatsächlich zahlen musste aber nach Kenntnisstand von c't wenigstens keiner.

Die Beispiele zeigen, dass in keinem Fall leichtfertig Bilder, die man nicht selbst produziert hat, „mal eben schnell“ auf der Website landen sollten. Beansprucht jemand Urheber- oder Nutzungsrechte an den Werken, sind Sie in der Nachweispflicht und müssen eine Erlaubnis vorweisen. Es läuft in der Praxis tatsächlich darauf hinaus, dass Sie zu jedem einzelnen Bild den Urheber auffinden, kontaktieren und um eine schriftliche Freigabe zur Veröffentlichung bitten sollten. Dabei stellen Sie dar, in welchem Zusammenhang, wo und wie lange Sie das Bild platzieren wollen. Eventuell leitet der Urheber Sie zu einem Rechteinhaber – etwa eine Fotoagentur – weiter, die er zur Vergabe von Nutzungslizenzen berechtigt hat.

Bilderhandel

Im Web tummeln sich eine ganze Reihe dieser sogenannten Stock-Photo-Agenturen mit riesigen Dateibeständen, bei denen sich für wenige Euro Nutzungsrechte an Bildern von professionellen Fotografen erwerben lassen. Bekannteste deutsche Unternehmen sind etwa Fotolia, Pixelio und Aboutpixel. Große Webhoster wie 1&1 und Strato spendieren ihren Neukunden

The screenshot shows the iStockphoto website interface. At the top, there's a navigation bar with 'iStockphoto' logo, 'Nachdem Mitglied registrieren', 'Anmelden', and 'Deutsch'. Below the navigation bar is a large image of a woman's face. To the right of the image, there's a 'Willkommen bei iStockphoto!' section. Below this, there's a list of benefits for new users, including '5 kostenlose Bilder' and '25% Rabatt auf alles - auch auf Bilder von Tiernahrung'. At the bottom, there's a small text block that says 'In diesem Moment haben wir 11,794,000 lizenzfreie Mediadaten. Und es werden immer mehr. Hier können Sie sich die Neuzugänge ansehen.'

sogar Gutscheine zum Kauf einiger Fotos, um ihnen den Einstieg in die Site-Bebilderung zu erleichtern.

Doch auch bei diesen Bilder-vermarktern gilt es, die Lizenzbedingungen genau zu studieren, bevor Sie die Fotos auf Ihren Webseiten veröffentlichen. Oft nämlich sind die Lizenzen stark eingeschränkt. Mal gestatten sie die Verwendung nur bis zu einer Pixelhöchstbreite, dann wieder nur zeitlich befristet. Meist bezieht sich die Lizenz nur auf die Verwendung des Bildes auf einer Webseite, nicht aber in Foren oder gar in sozialen Netzwerken, also etwa in Postings auf Facebook.

Ein weitverbreiteter Irrtum ist, dass die bei Agenturen erworbenen Fotos nicht mit einem Quellen-beziehungsweise Copyright-Hinweis versehen werden müssen. In aller Regel sieht die Lizenz im Gegenteil vor, dass zwingend ein Vermerk nach dem Schema „Foto: Agentur – Urheber“ unter dem Foto steht. Nur wenige Agenturen, beispielsweise Aboutpixel, geben sich damit zufrieden, dass der Lizenznehmer die Copyright-Hinweise gesammelt im Impressum seiner Website vorhält.

Fehlt der Hinweis, kann Sie das schnell teuer zu stehen kommen. So mancher Hobbyfotograf verschafft sich ein nettes Einkommen, indem er eine spezialisierte Rechtsanwaltskanzlei damit beauftragt, im Web gezielt nach derlei Rechtsverletzungen der Lizenznehmer zu forschen. Findet die Kanzlei Verstöße, wirft sie ihre Abmahnmaschinerie an. Gerade im Bereich der fehlenden

Copyright-Hinweise trifft man in den letzten Jahren immer wieder auf dieselben Rechtsanwaltsnamen und oft auch auf dieselben Fotografen.

Viele Nutzer glauben, sie seien aller juristischen Probleme ledig, wenn sie Fotos nutzen, die unter einer Creative-Commons-Lizenz stehen [3]. Je nach Lizenz gilt aber auch hier, dass das Bild zwar kostenfrei veröffentlicht werden darf, aber der Urheber und die Lizenz genannt sein müssen. Die vielen Bilder in der Datenbank der Wikimedia beispielsweise stammen von völlig unterschiedlichen Künstlern und unterliegen allesamt der Creative-Commons-Lizenz CC-BY-SA.

Das bedeutet aufgeschlüsselt: Das Werk darf vervielfältigt, verbreitet, öffentlich zugänglich gemacht und kommerziell genutzt werden, wenn man den Urheber nennt. In jüngster Vergangenheit haben Rechteinhaber tatsächlich ernst gemacht und über ihre Anwälte erste Abmahnungen wegen fehlender Copyright-Hinweise in Zusammenhang mit Creative-Commons-lizenzierten Fotos von Wikimedia veranlasst.

Teurer Leichtsinn

Wer eine Abmahnung wegen unberechtigter Bildnutzung erhält, sollte sie keinesfalls unbeachtet beiseite legen, sondern innerhalb der darin genannten Frist reagieren. In einem solchen Schreiben wird der potenzielle Rechtsverletzer aufgefordert, den beschriebenen Verstoß zu unterlassen und sich künftig „rechtsstreu“ zu verhalten.

Nach alledem stehen unserem Mandanten Zahlungsansprüche gegen Sie in folgender Höhe zu:

Schadenersatz gemäß § 97 Abs. 2 Satz 1 UrhG

Lizenzanalogie (vgl. o.)	310,00 Euro
Verletzerzuschlag (vgl. o.)	<u>310,00 Euro</u>
Zwischensumme (brutto)	620,00 Euro
Aufwendungsersatz nach § 97a Abs. 1 Satz 2 UrhG	
Anwaltliches Honorar (vgl. o.)	<u>546,69 Euro</u>
Summe	1.166,69 Euro

Namens und in Vollmacht unseres Mandanten fordern wir Sie auf, die vorstehende Summe bis spätestens

Montag, den 6. August 2012

auf das in der Fußzeile aufgeführte Anderkonto zu überweisen. Bitte geben Sie hierbei unser

**Teurer Lizenzverstoß:
Nur weil er den
Copyright-Hinweis
vergessen hat, zahlt
der Lizenznehmer
mehr als 1000 Euro.**

einem Foto klar zu erkennen ist, vor der Nutzung des Fotos explizit um Erlaubnis gefragt werden. Bei Fotos von Minderjährigen, insbesondere von Kindern, ist immer die Erlaubnis der Erziehungsberechtigten einzuholen.

Zwar kann auch eine sogenannte konkludente Einwilligung genügen, also eine schlüssige Handlung, aus der sich die Zustimmung zu der Aufnahme erkennen lässt. Die kann zum Beispiel durch Nicken oder „in Pose setzen“ erfolgen. Allerdings obliegt im Streitfall dem Fotografen die Nachweispflicht, dass eine Erlaubnis zur Veröffentlichung vorgelegen hat. Wer auf Nummer sicher gehen will, sollte sich mit einer schriftlichen Erklärung absichern.

... schützt nicht

Es gibt Fälle, bei denen es nicht möglich ist, die Abgebildeten um Erlaubnis zu fragen. Dem trägt das Gesetz mit drei Ausnahmen Rechnung, bei denen das Recht am eigenen Bild nicht gilt. Eine Ausnahme greift bei Personen der Zeitgeschichte, also Prominenten, deren im öffentlichen Raum geschossene Abbildungen auch ohne Zustimmung veröffentlicht werden dürfen. Selbiges gilt bei Fotografien im Rahmen von „Versammlungen, Aufzügen oder ähnlichen Vorgängen“.

Diese Ausnahme erlaubt Bilder von öffentlichen Veranstaltungen wie Straßenfesten, Demonstrationen oder Versammlungen. Allerdings dürfen dabei in der Regel nicht gezielt einzelne Personen herausgerückt werden, sondern die Abbildungen müssen das Gesamtgeschehen dokumentieren. Konkret bedeutet das zum Beispiel, dass es beim Karneval erlaubt ist, ein Foto mit einer Gruppe von Jekken zu veröffentlichen. Will man dagegen einzelne, besonders originell kostümierte Teilnehmer zeigen, braucht man deren Erlaubnis.

Schließlich sind Fotos von Personen auch dann ohne Zustimmung erlaubt, wenn die Abgebildeten als „bloßes Beiwerk“ eines Motivs zu bewerten sind. So ist es etwa kaum möglich, tagsüber ein Bauwerk oder Denkmal zu fotografieren, ohne dass dort Menschen zu sehen sind. Dementsprechend dürfen

Um dies zu garantieren, muss er eine Unterlassungserklärung abgeben. Darin verpflichtet sich der Abgemahnte, den Rechtsbruch, etwa die Verwendung eines Fotos, zukünftig zu unterlassen. Gleichzeitig verspricht er, für den Fall der Wiederholung des Rechtsverstoßes eine Vertragsstrafe zu zahlen. Die liegt im Bereich des Urheberrechts normalerweise zwischen 3000 und 10 000 Euro.

Ist die Abmahnung gerechtfertigt, muss der Empfänger die durch die Einschaltung des Anwalts entstandenen Kosten erstatten. Bei den erwähnten Abmahnungen wegen fehlender Copyright-Hinweise etwa setzen die Rechtsanwälte meist einen Streitwert von 6000 Euro an, woraus sich für sie eine Summe von immerhin knapp 550 Euro ergibt.

Das ist allerdings nur ein Teil der vom Abgemahnten zu erstattenden Kosten. Denn zu den Anwaltsgebühren kommt noch der Schadensersatzanspruch des Rechteinhabers. Falls der Rechtsverletzer Fotos ganz ohne Genehmigung auf seiner Website übernommen hat, wird er meist mit einem zweiteiligen Abmahnverfahren konfrontiert.

Zunächst erhält er einen Brief, in dem der gegnerische Anwalt die Verwendung der Bildern moniert und zur Zahlung der Anwaltskosten sowie zur Abgabe einer Unterlassungserklärung auffordert. Gleichzeitig fordert er Auskunft über die Art und Weise der Verwendung der fremden Fotografien und vor allem die Dauer der Nutzung.

Auf Basis dieser Informationen folgt dann ein zweites Juristenschreiben, in dem Schadensersatz für die unberechtigte Ver-

wendung der Fotografien gefordert wird. Und das kann dann sehr teuer werden. Denn nach Paragraph 97 des Urheberrechtsgesetzes (UrhG) ist der Verletzer dem Rechteinhaber „zum Ersatz des entstehenden Schadens verpflichtet“, sofern die Verletzung vorsätzlich oder fahrlässig erfolgt, was in aller Regel der Fall ist. Die Höhe des Schadensersatzes orientiert sich meist an den Kosten, die ein rechtmäßiger Verwender des Bildes für die Nutzung bei ordnungsgemäßer Lizenzierung bezahlt hätte (die sogenannte „Lizenzanalogie“).

Wie hoch die letztlich zu zahlende Summe ist, hängt von den Umständen des Einzelfalls und der Art der unerlaubten Verwendung ab. Agenturen mit eigener Preisliste setzen diese zur Berechnung des angeblichen Schadens an. So fordert die Bildagentur Getty Images, die massenhaft die Verwendung ihrer Bilder abmahnt, regelmäßig mehrere hundert Euro pro Bild. Wenn – wie üblich – der Quellenhinweis zu Getty Images bei der Verwendung gefehlt hat, verdoppelt sie diese Summe sogar glatt.

Forderungen selbstständiger Fotografen orientieren sich in der Regel an der Preisliste der Mittelstandsgemeinschaft Foto-Marketing (MFM). Leider ist diese Liste nicht frei verfügbar, sondern kostenpflichtig. Zwar hat der Bundesgerichtshof in einer Entscheidung aus dem Jahr 2005 die Vorgaben der MFM für nicht rechtsverbindlich erklärt, da sie einseitig die Interessen der Fotografen berücksichtigt. Dennoch sind die MFM-Preislisten als erste Orientierung zur Berechnung des Schadensersatzes etabliert.

Die Höhe des Schadensersatzanspruchs für ein widerrechtlich verwendetes Bild liegt gemäß MFM-Liste üblicherweise zwischen 100 und 1000 Euro, je nach Dauer und Art der Veröffentlichung. Wer also eine Abmahnung wegen der Verwendung eines fremden Bildes erhält, muss mit Anwalts- und Lizenzkosten in Höhe von mehreren hundert Euro bis hin zu einem mittleren vierstelligen Betrag rechnen.

Selber machen ...

Oft kursiert unter Webdesignern der Rat an verunsicherte Homepage-Betreiber: „Mache Deine Bilder selbst, dann kann Dich auch niemand abmahnen.“ Leider gilt nicht einmal dieser gutgemeinte Hinweis in jedem Fall. Wie das eingangs erwähnte Eifelturm-Beispiel bereits andeutet, können Sie auch mit eigenen Grafiken oder Fotos die Rechte Dritter verletzen und dafür zur Verantwortung gezogen werden.

Wollen Sie Ihre eigenen Werke etwa bei einem Bilderdienst wie Picasa auf der eigenen Website oder in Ihrem Blog veröffentlichen, müssen Sie verschiedene rechtliche Einschränkungen bei der Auswahl des Motivs beachten. Wichtigster Punkt ist dabei das in Paragraph 22 des Kunst-Urheberrechtsgesetzes (KUG) geregelte „Recht am eigenen Bild“. Es steht jedem zu, der auf einem Foto abgebildet ist.

Die Vorschrift stellt klar, dass eine Einwilligung in eine Veröffentlichung nur dann als erteilt gilt, wenn die Abgebildeten für die Bilder bezahlt wurden. Ist dies nicht der Fall, so muss im Prinzip jede Person, die auf

Sie beispielsweise Bilder vom Brandenburger Tor veröffentlichen, auf denen am Rande dort zufällig anwesende Touristen abgebildet sind. Eine Grenze ist aber dann überschritten, wenn die dargestellte Person klar zu erkennen ist oder im Mittelpunkt des Bildes steht.

Panoramafreiheit

Auch beim Fotografieren von Häusern oder Kunstwerken im öffentlichen Raum kann juristischer Ärger drohen. Den Interessen des Fotografen stehen das Urheberrecht des Architekten oder Künstlers – siehe Eiffelturm – sowie das Hausrecht des Besitzers entgegen. Im Unterschied zu anderen Ländern gilt in Deutschland die sogenannte Panoramafreiheit. Danach darf man die „äußere Ansicht“ von Gebäuden auch ohne Zustimmung des Rechteinhabers fotografieren und veröffentlichen. Allerdings muss der Fotograf während der Aufnahme an einem öffentlich frei zugängli-

chen Punkt stehen, also etwa an einer Straße und nicht in einer Wohnung im Haus gegenüber.

Gleiches gilt im Prinzip auch für Kunstwerke im öffentlichen Raum – allerdings nur so weit sich diese dort „bleibend“ befinden, wie es das Gesetz ausdrückt. Ist eine Kunstaktion zeitlich befristet, gilt sie nicht als bleibendes Werk. So hat der Bundesgerichtshof im Jahr 2002 entschieden, dass der von Christo und Jeanne-Claude verhüllte Reichstag aufgrund der zeitlichen Befristung der Aktion nicht unter die Panoramafreiheit fällt. Er verbietet damit eine gewerbliche Nutzung von Bildern des Werkes, zum Beispiel als Postkarte.

Die Panoramafreiheit endet, wenn Sie sich auf Privatbesitz befinden. Möchten Sie etwa die Tieraufnahmen im Zoo schießen und auf Ihrer Homepage veröffentlichen, sollten Sie Vorsicht walten lassen: Viele städtische Tierparks gestatten die Veröffentlichung derlei Fotos nur nach vorheriger Genehmi-

gung. Sollen die Fotos in kommerziellem Umfeld eingesetzt werden, fällt oft sogar eine Lizenzgebühr an. Ähnliche Regeln gelten oft auf Flughäfen sowie in Bahnhöfen und Sportstätten.

Risiken minimieren

Zusammenfassend lautet unser Rat: Meiden Sie Bildmaterial aus unbekannter Quelle. Sollte es doch einmal nötig sein, Fotos über die Google-Bildersuche zu finden, dann müssen Sie die Urheber aufspüren und um eine Genehmigung zur Verwendung bitten.

Beziehen Sie fremde Bilder wann immer möglich aus seriösen Quellen, also etwa von den genannten etablierten Stock-Photo-Agenturen. Um dubiose Angebote, die ihre Fotos oder Grafiken als „royalty free“ und kostenlos anpreisen, sollten Sie einen großen Bogen machen. Dahinter verbergen sich oft Abzocker, die Sie im Nachhinein zur Kasse bitten wollen.

Gewöhnen Sie sich an, unter jede verwendete Abbildung einen Copyright- oder Quellenhinweis zu platzieren. Dies gilt auch für Fotos, an denen sie Lizenzen erworben haben oder die unter der Creative-Commons-Lizenz stehen. Sogar eigene Fotos sollten Sie entsprechend markieren [3], um anderen Nutzern, die vielleicht Ihre Werke übernehmen wollen, ein klares Signal und einen Ansprechpartner zu geben. Wenn Sie diese Punkte beachten, haben Sie das Abmahnungsrisiko ausreichend minimiert.

(hob)

Literatur

- [1] Holger Bleich, Ein falscher Klick ..., Das Internet ist ein juristisches Minenfeld, c't 13/10, S. 76
- [2] Holger Bleich, Abgekocht, Wie ein Webmaster mit Lebensmittelfotos Kasse macht, c't 14/07, S. 80
- [3] Michael Steidl, Das Bild gehört mir, Urheberinformationen richtig im Foto verankern, c't 12/12, S. 164

ct

ANZEIGE



Shane Stanley

Oberflächlichkeiten

AppleScript mit Cocoa-Fassade

Die OS-X-Skriptsprache eignet sich für kleine und große Projekte, bei der Bedienoberfläche hapert es jedoch. Mit der Kombination von Xcode und AppleScript lassen sich ansprechende Cocoa-GUIs bauen und praktische System-Funktionen nutzen.

AppleScript wird als leicht zu erlernende Sprache geschätzt, die Objekte und Inhalte anderer Applikationen manipulieren oder auslesen kann. Eine ihrer großen Stärken ist, die Fähigkeiten mehrerer Programme zu kombinieren, um beispielsweise Daten mit Hilfe einer Tabellenkalkulation zu verarbeiten und für einen Serienbrief in einer Textbearbeitung aufzubereiten.

Schwach ist AppleScript jedoch, wenn es darum geht, komfortable Bedienoberflächen zu bauen. AppleScript-Studio war hier ein

Lichtblick, das hat Apple jedoch mit OS X 10.6 eingestellt. Das Framework AppleScript-ObjC (ASOC) soll es ersetzen. Dessen spärliche Dokumentation ist allerdings der Grund, dass es bislang kaum genutzt wird.

Profi-Liga

Mit dem AppleScript-Editor in Lion und Mountain Lion lassen sich bereits einige Vorteile von ASOC nutzen und Skripten Dinge beibringen, die AppleScript so nicht be-

herrscht – bessere Sortierfunktionen etwa. Wenn es aber um komplexere GUIs und leistungsfähigeren Code geht, kommt man um Apples Entwicklungsumgebung nicht herum. Xcode gibt es zum kostenlosen Herunterladen im Mac App Store; es enthält ASOC bereits.

In dem Beispielprojekt geht es darum, einen simplen Kalkulator für Stromkosten zu programmieren. Der soll für ein Gerät den Verbrauch in Watt und die tägliche Nutzungsdauer abfragen und auf Basis der Gebühren einer Kilowattstunde die nötigen Ausgaben berechnen – gelistet nach Tag, Woche, Monat und Jahr. Das komplette Projekt steht zum Nachvollziehen zum Download bereit (siehe c't-Link am Ende des Artikels).

Startschuss

Nachdem Sie Xcode installiert und gestartet haben, erstellen Sie ein neues Projekt für eine „Cocoa-AppleScript-Application“. Relevant sind vor allem der „Product Name“ für Ihre App-Bezeichnung und der „Company Identifier“, der aus einer Domain in umgekehrter Reihenfolge besteht, beispielsweise com.apple oder de.ct. Der Eintrag kann erfinden, sollte aber eindeutig sein.

Das Programmfenster teilt sich in drei Bereiche auf. In der Mitte befindet sich der Editor, in dem Sie den Code oder das Interface bearbeiten. Links daneben liegt der Navigator, der Übersicht über das Projekt bietet, und ganz rechts der Inspector, mit dem man zahlreiche Einstellungen vornehmen kann.

Einstellungssache

Sobald Sie im Navigator auf den Projektnamen ganz oben in der Auflistung klicken, zeigt Xcode in der Mitte zwei Spalten, von denen die schmale links die Einstellungen für die Bereiche Project und Targets listet. Targets sind die Ausgabeziele für Ihr Projekt, von denen mehrere enthalten sein können. Selektieren Sie den Programmnamen unterhalb der Überschrift „Targets“. In der Darstellung rechts sind nur die Bereiche „Summary“ und „Build Settings“ relevant.

Unter „Summary“ sollten Sie das „Deployment Target“, die Zielplattform, ab der Ihre App laufen soll, auf „10.6“ oder höher stellen, um auch neuere OS-X-Funktionen verwenden zu können. Die „Build-Settings“ sind etwas komplizierter, weil es so viele davon gibt. Lassen Sie sich davon nicht beeindrucken, es müssen nur einige wenige überprüft und angepasst werden. Über die Suchfunktion oberhalb der zentralen Ansicht ist die passende Einstellung schnell gefunden. Stellen Sie die Ansicht oben links im Hauptfenster von „Basic“ auf „All“ um, sodass sich alle Einträge durchsuchen lassen. Folgendes sollten Sie anpassen:

Ändern Sie *Architectures* auf „32-bit-Code“, damit Ihre Applikation auch auf älteren Macs läuft. Als *Base SDK* legen Sie die Version des OS fest, gegen die Ihr Programm kompiliert

wird. Die Einstellung hat nichts mit dem „Deployment Target“ zu tun, normalerweise nimmt man „Latest OS X“. Den Wert für *Automatic Reference Counting* (ARC) sollten Sie nur auf „Yes“ stellen, wenn die App ausschließlich auf Mountain Lion laufen soll, sonst nehmen Sie „No“.

Die Einstellung *Save as Execute-Only* betrifft das in der App eingebettete AppleScript. Setzen Sie den Wert auf „Yes“, wenn der Anwender keinen Zugriff auf den lesbaren AppleScript-Code erhalten soll. Damit Ihr Tool auch in OS X vor Mountain Lion ohne Speicherleck läuft, setzen Sie die *Garbage Collection* auf „Required“. Ist die Einstellung nicht zu finden, müssen Sie sie manuell hinzufügen: „Add Build Setting“ am rechten, unteren Fensterrand anklicken und „Add User-Defined Setting“ wählen. Geben Sie den Wert „GCC_ENABLE_OBJC_GC“ ein, achten Sie auf die korrekte Schreibweise.

Damit sind die lästigen Vorarbeiten erledigt. Im Project-Navigator finden Sie einen Ordner mit dem Namen des Projektes. Darin sind die zwei Dateien „AppDelegate.applescript“ und „MainMenu.xib“ enthalten. Ein Klick auf Erstere zeigt den bereits automatisch erzeugten AppleScript-Code an. Wer AppleScript gewohnt ist, wundert sich vielleicht über die fremde Farbcodierung: Xcode 4.x unterstützt die traditionelle Auszeichnung nicht. Um den Code in bekannter Formatierung zu sehen, öffnen Sie ihn im AppleScript-Editor, indem Sie mit gedrückter Control-Taste auf die Datei und dann im Kontextmenü auf „Open With External Editor“ klicken.

GUI gestalten

Klicken Sie nun „MainMenu.xib“ an, um in den integrierten Interface Builder zu wechseln, wo man die Bedienoberfläche baut. In der linken Spalte des Hauptfensters zeigt Xcode entweder farbige Würfel oder eine Auflistung, die mit den Überschriften „Placeholders“ und „Objects“ unterteilt ist. Am Fuße der Darstellung befindet sich ein kleines Dreieck, mit dem man zwischen beiden Modi umschaltet; die Überschriften-Variante

ist zu empfehlen, da aussagekräftiger. Sobald Sie den Eintrag „Window“ unter der Überschrift „Objects“ wählen, sehen Sie das noch nackte Fenster Ihres Programms.

Vorab lohnt ein Blick auf den Inspector-Bereich ganz rechts. Während MainMenu.xib markiert ist, wählen Sie den „File Inspector“, das ist das erste Icon in der Reihe. Schalten Sie „Use Auto Layout“ ab, das benötigt das Projekt nicht. Im Popup-Menü „Deployment“ wählen Sie die OS-X-Version, die auch in den „Build Settings“ des Projektes verwendet wird.

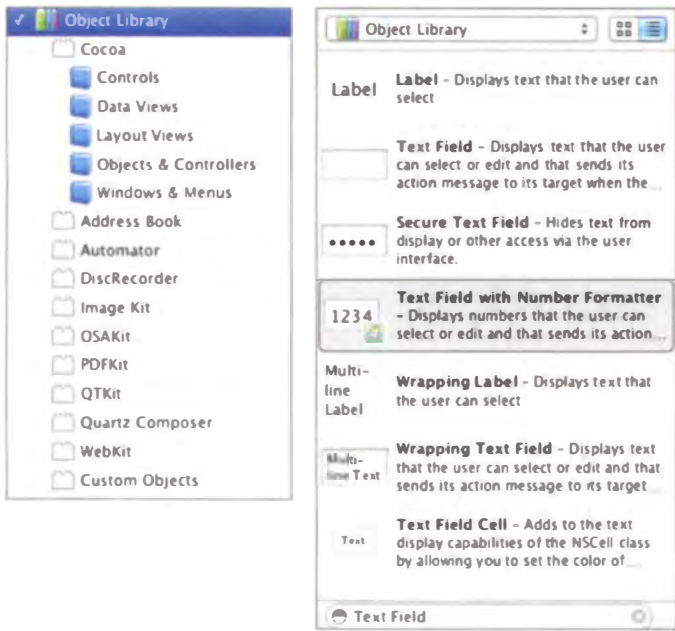
Xcode unterteilt den Inspector-Bereich in zwei Sektionen, deren Größe sich durch Schieben der Trennlinie anpassen lässt. Oben sind die erwähnten Inspector-Eigenschaften, unten Icons für Vorlagen, Code-Schnipsel, Medien und vor allem die Objekt-Bibliothek zu finden – hier versammeln sich alle Cocoa-Steuerelemente und -Komponenten. Das Popup-Menü „Object Library“ listet dabei die zahlreichen GUI-Elemente nach Rubriken, ein bestimmtes Objekt finden Sie am schnellsten über das Suchfeld ganz unten.

Ziehen Sie die einzige Variante eines „Label“ auf das Fenster. Die blauen Hilfslinien unterstützen beim exakten Platzieren. Die Beschriftung des Labels ändert man durch Doppelklick direkt auf das Element. Ein Steuerelement (Control) lässt sich duplizieren, indem man es mit gedrückter Wahltaaste verschiebt. Legen Sie die Label „Kosten“, „Gerät“, „Verbrauch“ und „Nutzung am Tag“ wie im Screenshot unten an.

Als Nächstes ziehen Sie das GUI-Element „Combo Box“ neben das Label mit der Bezeichnung „Gerät“. Um die Eigenschaften eines Controls zu ändern, wählen Sie das vierte Icon in der Kopfzeile des Inspektor-Bereichs, „Attributes Inspector“ genannt. Die „Autocompletes“-Funktion sollte aktiviert sein, damit ein Wert vervollständigt wird, sobald ein Anwender beginnt zu tippen. Mit Inhalten gefüllt wird es zwar in unserem Fall im Code, man kann alternativ die Einträge aber auch in den Eigenschaften vorgeben.

Xcode stellt eine Reihe von Steuerelementen zur Verfügung, mit denen man Text anzeigen kann. Um die Anzahl der Nachkommastellen einer Zahl festzulegen, nehmen

Im Beispielprojekt geht es um einen Kalkulator für den Stromverbrauch.



In der Object Library ist der ganze Fundus an Cocoa-Steuerelementen enthalten.

Sie ein „Text Field with Number Formatter“ und platzieren es auf dem Fenster.

Das Verhalten des Zahlen-Formatierers legt man im Attributes Inspector fest, dazu muss der Eintrag „Number Formatter“ des Text Fields markiert sein. Nehmen Sie für das Verbrauch- und das Kosten-Feld ein Minimum von 0 und markieren „Localize“. So verhindert man die Eingabe von negativen Zahlen und formatiert sie gleichzeitig nach Systemvorgabe.

Das Steuerelement Radio-Group eignet sich gut, damit der Anwender exakt einen Eintrag aus mehreren Einträgen selektieren kann – genau das Richtige, um festzulegen, ob ein Gerät jeden Tag, wochentags oder nur am Wochenende benutzt wird. Die Anzahl

der benötigten Zellen und Zeilen geben Sie in den Einstellungen vor, für unser Projekt wählen Sie drei Zellen und eine Zeile.

Für die Ausgabe des Ergebnisses platzieren Sie ein Text View-Element, es eignet sich im Unterschied zu einem Text Field auch für größere Textmengen und verfügt über Mechanismen, den Inhalt falls nötig zu scrollen. Deaktivieren Sie jede Art von Spell Checking. Die Zeichenformatierung können Sie ignorieren, da im Code ein Styled-Text-Objekt eingefügt wird.

Unter der Oberfläche

Damit ist die Bedienoberfläche fertig. Jetzt geht es an den Code. Der automatisch einge-

fügte AppleScript-Code in AppDelegate.applescript initialisiert die Zusammenarbeit mit der Cocoa-App. Viele Objekte in Cocoa beinhalten ein Delegate. Diese Hilfskonstruktion sorgt dafür, dass sich ein Objekt einem anderen mitteilen und Aufgaben an dieses verteilen kann – und eine Nachricht erhält, wenn sie erledigt sind.

Nach der Definition „script AppDelegate“ folgt eine Parent-Property, durch das AppleScript-Delegate eine Subklasse von „NSObject“ wird. „NSObject“ ist die Basisklasse aller Objekte, der grundsätzliche Baustein in Cocoa. Dadurch erbt der Delegate eine Menge wichtiger und nützlicher Eigenschaften.

Weiter unten im Code finden sich zwei Handler. Ein AppleScript-Handler entspricht dem, was in Objective-C und anderen Programmiersprachen eine Methode ist. Die Handler werden aufgerufen, wenn das Programm startet, beziehungsweise wenn es beendet wird. Weitere Variablen im Projekt dienen der Verknüpfung von GUI-Elementen mit dem Code, so eine Property wird als Outlet bezeichnet. Outlets verweisen auf Elemente in der Bedienoberfläche, um deren Eigenschaften und Inhalt im Code zu beeinflussen. Es wird als „missing value“ deklariert.

```
property deviceField : missing value
property consumptionField : missing value
property dailyUseField : missing value
property rateField : missing value
property outputView : missing value
property dailyTypeButtons : missing value
```

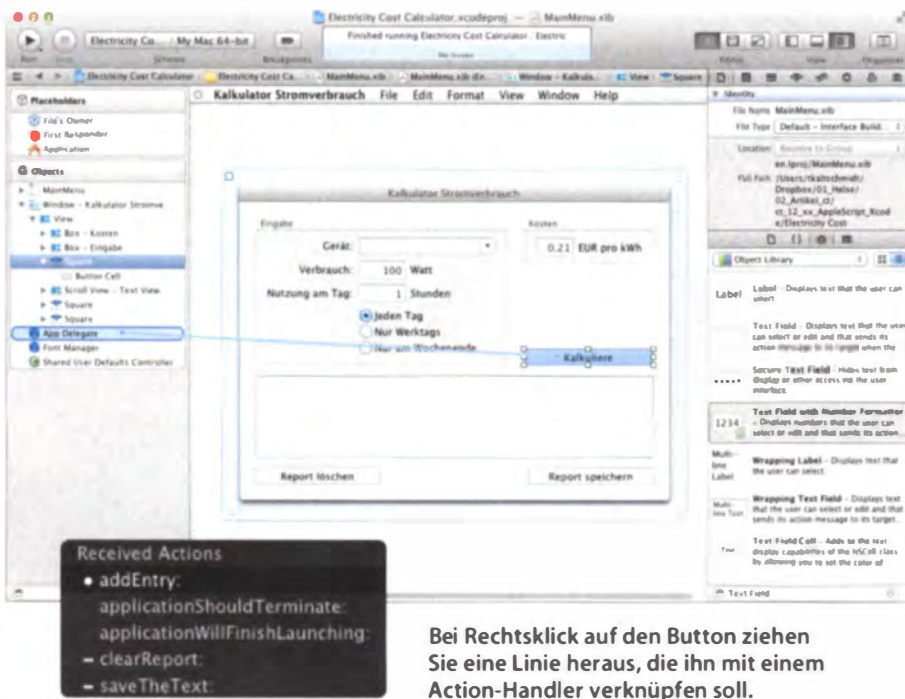
Die Verknüpfung der Outlets mit den Steuerelementen geschieht im Interface-Builder. Halten Sie dazu in der linken Spalte nach dem blauen Würfel „App Delegate“ Ausschau, dieser repräsentiert eine Instanz der AppleScript-Klasse. Nach Rechtsklick darauf öffnet sich eine Palette, in der die frisch angelegten Properties unterhalb der Überschrift Outlets gelistet sind. Für jeden Eintrag ziehen Sie den kleinen Kreis ganz rechts auf das gewünschte Steuerelement – eine Linie macht die Verknüpfung sichtbar. Im Falle der Radio-Group muss man darauf achten, nicht versehentlich ein Button-Cell zu erwischen, sondern stattdessen die alle Buttons umfassende Matrix. Beim Text View wiederum verknüpft man nicht den umgebenden Scroll View, sondern den Text View direkt.

Inhalte binden

Fügen Sie im Code nun eine weitere Property hinzu, es enthält eine Liste der Elemente, mit denen die Combo Box „Geräte“ befüllt wird.

```
property listOfDevices : {
    "Aquarium", "Backofen",
    "Boiler", "Computer", "Drucker", "Durchlauferhitzer",
    "Router", "Fernseher", "Fön", "Herd", "Kühlschrank",
    "Toaster"
}
```

Diese Liste verknüpfen Sie mit der Combo Box mit Hilfe der Cocoa-Bindings. Selektieren Sie die Combo-Box und wählen Sie den Bindings-Inspector, es ist das vorletzte Icon in der Reihe. Klappen Sie das Dreieck neben



Bei Rechtsklick auf den Button ziehen Sie eine Linie heraus, die ihn mit einem Action-Handler verknüpfen soll.



Die Übersicht aller Verbindungen ist nach Rechtsklick auf App Delegate zu sehen.

Content auf, aktivieren Sie „Bind“ und wählen Sie „App Delegate“, Ihre AppleScript-Klasse, die den Code enthält. In dem Feld „Model Key Path“ geben Sie den Namen der gewünschten Property ein, also „listOfDevices“.

Sie haben der Combo Box hiermit gesagt, die Werte aus der definierten Property zu nehmen. Sie könnten diese Property sogar im Code modifizieren, die Combo Box würde die Änderungen automatisch widerspiegeln. Um das Programm auf mögliche Fehler zu prüfen, klicken Sie auf „Run“ in der Symbolleiste. Falls noch Probleme bestehen, erscheint eine ausführliche Meldung im Log.

Kalkulierter Klick

Nun geht es an den Code, der bei Klick auf den Kalkulieren-Button ausgeführt werden soll. Dabei handelt es sich um einen Action-Handler, der durch Aktionen in der Bedienoberfläche angestoßen wird. Deren Namen müssen mit einem Unterstrich „_“ enden. Der Parameter sender verweist auf das Steuerelement, das den Handler aufgerufen hat. Die Klammer des Action-Handlers lautet also `addEntry_(sender) ... end addEntry_`.

Der Code darin muss zunächst prüfen, ob in der Combo Box ein Gerät eingegeben ist. Daher vergleicht man, ob eine leere Zeichenkette oder ein „missing value“ – eine uninitialisierte Variable ohne Wert – vorliegt. Ist das der Fall, piepst es nur kurz, aber weiter passiert nichts. Die Property „deviceField“ ist ein Outlet zur Combo-Box. Man erhält dessen Inhalt durch Aufruf der Objective-C-Methode `-stringValue`. Die Wertzuweisung mit Hilfe der `-stringValue`-Methode wird in ASOC so gehandhabt wie ein Handler, der zu dem Geräte-Steuerelement gehört.

```
tell deviceField to set theDevice to stringValue()
```

oder einfacher:

```
set theDevice to deviceField's stringValue()
```

Es folgt das Prüfen auf eine uninitialisierte Variable, Objective-C verwendet dafür „nil“:

```
if theDevice = missing value then
    tell current application to beep
    return
end if
```

Beachten Sie die Verwendung von `tell current application ...`, um AppleScript-Kommandos an die laufende Applikation zu senden. Das Prüfen auf einen leeren String oder das Verwenden des Inhaltes erfordert einen weiteren Schritt, weil `theDevice` keinen AppleScript-String, sondern das Cocoa-Equivalent, einen `NSString` enthält. Die Umwandlung ist einfach.

```
set theDevice to theDevice as text
if theDevice = "" then
    tell current application to beep
    return
end if
```

Nun gilt es, die Zahlenwerte aus den Text Fields abzufragen. Da in den Formeln krumme Werte herauskommen können, braucht es Real-Datentypen, also Bruchzahlen. In Objective-C nennen sich diese „float“, in AppleScript „real“, die Umwandlung erfolgt über:

```
set theConsumption to consumptionField's floatValue()
as real
set dailyUse to dailyUseField's floatValue() as real
set theRate to rateField's floatValue() as real
```

Die grundsätzlichen Berechnungen folgen:

```
set dailyWatts to theConsumption * dailyUse / 1000
set dailyCost to dailyWatts * theRate
```

Text verketteten

Man könnte den Ausgabe-String für die Präsentation der Verbrauchswerte nun mit simplen Verkettungsfunktionen in AppleScript zusammenbauen. Im Projekt lernen Sie stattdessen die Objective-C-Methode `+stringWithFormat`: kennen, die ist deutlich leistungsfähiger. Die Methode nimmt eine Zeichenkette entgegen. An den gewünschten Stellen sind im String mehrere Platzhalter mit dem Tag „%“ eingearbeitet. Es folgt am Ende eine mit Komma getrennte Liste von Variablen, die in der Reihenfolge ihres Vorkommens die Tags mit dem Variableninhalt ersetzen.

```
set theInfo to current application's NSString's
stringWithFormat_("Your %@ consumes
approximately:" &
linefeed & linefeed &
" %@ kWh a day = %@ EUR" & linefeed &
" %@ kWh a week = %@ EUR" & linefeed &
" %@ kWh a month = %@ EUR" & linefeed &
" %@ kWh a year = %@ EUR" & linefeed,
theDevice, dailyWatts, dailyCost,
dailyWatts * 7, dailyCost * 7,
dailyWatts * 30, dailyCost * 30,
dailyWatts * 365, dailyCost * 365)
```

Das Ergebnis kann man nicht direkt in einen Text View ausgeben, denn dessen Inhalt steckt in einem `NSTextStorage`-Objekt. Das enthält nicht `NSString`s, sondern `NSAttributedString`s – also Strings mit Formatierungsinformationen. Daher muss aus dem normalen

String zunächst ein formatierter String werden. Das geschieht durch Zuweisen einer neuen Instanz, die dann mit dem neuen String initialisiert wird:

```
set theStyledInfo to current application's 7
    NSMutableAttributedString alloc()'s 7
    initWithString:(theInfo)
```

Sie werden den Befehl alloc() und Varianten von init() häufig sehen – die Kombination dieser beiden ist etwa mit dem AppleScript-Befehl make new vergleichbar. Um den Text schließlich auszugeben, übergibt man ihn an das textStorage-Objekt.

```
tell outputView's textStorage() to 7
    appendAttributedString:(theStyledInfo)
```

Es ist wichtig darauf zu achten, dass der Text View für die Ausgabe immer die neuesten Berechnungen zeigt und nicht die alten. Das erreicht man mit der Methode scrollRangeToVisible des Text-View-Objektes. Es nimmt ein NSRange-Element entgegen. Diese Bereichs-Objekte kommen häufiger zum Einsatz, sie haben zwei Parameter: Ein Offset, der die Position festlegt und eine Länge, die die Anzahl der Zeichen beinhaltet. In AppleScriptObjC stellen Sie ein Bereichsobjekt durch die Datenstruktur „Record“ dar. Der Offset verweist auf das letzte Zeichen mit einer Länge von 0:

```
set theLength to outputView's textStorage()'s length()
tell outputView to 7
    scrollRangeToVisible_((location:theLength, |length|:0))
end addEntry_
```

Das Pipe-Zeichen um Length herum wird benötigt, um Cocoa- von AppleScript-Terminologie zu trennen. Es gibt in AppleScript nämlich ebenso einen Length-Befehl für die Arbeit mit Arrays. Der Action-Handler ist nun komplett und kann mit dem Button verbunden werden: Nach einem Rechtsklick auf den Kalkulieren-Button ziehen Sie die Linie zum blauen Würfel App Delegate. Wählen Sie den Handler on addEntry_.

Mittlerweile werden Sie sich vermutlich fragen, wo Sie Details zu all den Cocoa-Methoden und -Parametern finden können. Apple liefert über Xcode und das Cocoa-Framework eine umfassende Dokumentation. Wählen Sie im Window-Menü den Eintrag Organizer und dann den Reiter Documentation. Da diese Daten nicht automatisch installiert werden, holen Sie das über den Reiter „Downloads“ in den Xcode-Preferences nach.

Feinschliff

Um eine bessere Übersicht zu erzielen, sollten man die Ausgabe der Zahlenwerte auf wenige Nachkommastellen begrenzen. Sie haben bereits einen Formatierer als Eigenschaft eines Text Field kennengelernt, diese lassen sich aber auch im Code generieren. Anstatt dies beim Formatieren jeder Zahl zu wiederholen, sollte man das besser einmalig beim Start des Programmes erledigen. Nutzen Sie dazu den Handler applicationWillFinishLaunching_ und speichern sie den Formatierer in einer Property.

property formatter : missing value

Erzeugen Sie einen neuen Formatierer mit alloc() und init() innerhalb applicationWillFinishLaunching_.

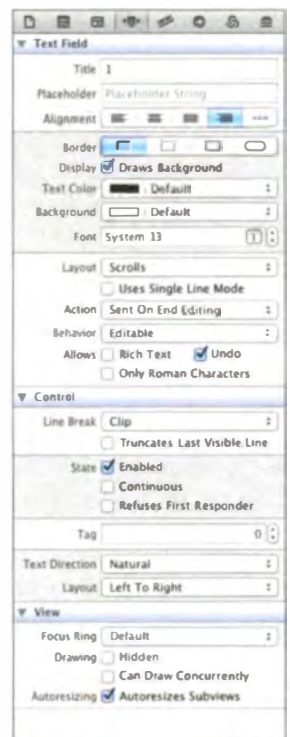
```
on applicationWillFinishLaunching_(aNotification)
set my formatter to current application's 7
    NSNumberFormatter alloc()'s init()
formatter's setMaximumFractionDigits_(2)
formatter's setMinimumFractionDigits_(2)
formatter's setMinimumIntegerDigits_(1)
end applicationWillFinishLaunching_
```

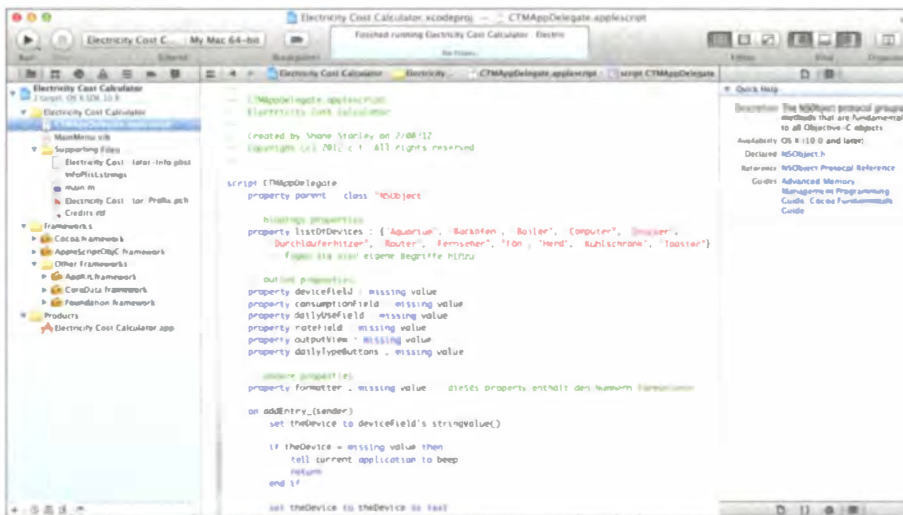
Beachten Sie den Zusatz my vor dem formatter-Objekt. Beim Setzen eines Wertes muss dieser grundsätzlich verwendet werden, beim Lesen ist er optional.

Im folgenden Handler ist der Zahlenformatierer im Einsatz, es handelt sich hier um reinen AppleScript-Code. Er empfängt als Parameter den Watt-Wert „theAmount“ und die Anzahl der Tage (numberOfDays), an denen ein Gerät in der Woche verwendet wird. Diese Angabe dient dazu, den Verbrauch eines Gerätes in Abhängigkeit von der Tageszahl zu kalkulieren. Zurück gibt der Handler den formatierten Zahlen-String. Das selektierte Element der Radio-Gruppe gibt darüber Auskunft, ob ein Gerät täglich, nur



Die Eigenschaft Title füllt ein Text Field mit einer Textvorgabe, die der Anwender überschreiben kann.





An die für AppleScripter fremde Farbkodierung in Xcode muss man sich erst gewöhnen.

wochentags oder nur am Wochenende benutzt wird. Zu diesem Zweck liest der Handler die `selectedRow`-Methode der Radio-Gruppe (Radio-Matrix), die die Zahl einer Aufzählung zurückgibt:

```
on calculateValue(theAmount, numberOfDays)
if numberOfDays = 1 then -- keine Berechnung nötig
    set theValue to theAmount
else
    set dailyType to dailyTypeButtons's selectedRow() as integer
    if dailyType = 0 then -- an jedem Tag
        set theValue to theAmount * numberOfDays
    else if dailyType = 1 then -- nur Wochentags
        set theValue to theAmount * numberOfDays * 5 / 7
    else -- nur Wochenenden
        set theValue to theAmount * numberOfDays * 2 / 7
    end if
end if
-- Nachkommastellen regulieren
return formatter's stringFromNumber_(theValue)
end calculateValue
```

Den vor einigen Absätzen vorgestellten Code für die Ausgabe, `set theInfo...`, können Sie nun so modifizieren.

```
set theInfo to current application's NSString's
    stringWithFormat_("Ihr %@ verbraucht ungefähr:" &
linefeed & linefeed &
"%@ kWh pro Tag = %@ EUR" & linefeed &
"%@ kWh pro Woche = %@ EUR" & linefeed &
"%@ kWh pro Monat = %@ EUR" & linefeed &
"%@ kWh pro Jahr = %@ EUR" & linefeed & linefeed,
theDevice, calculateValue(dailyWatts, 1),
calculateValue(dailyCost, 1),
calculateValue(dailyWatts, 7),
calculateValue(dailyCost, 7),
calculateValue(dailyWatts, 30),
calculateValue(dailyCost, 30),
calculateValue(dailyWatts, 365),
calculateValue(dailyCost, 365))
```

Durch die Formatierung der Zahlenwerte sieht die Ausgabe wesentlich übersichtlicher

aus. Das Projekt enthält einen weiteren Button, mit dem man den Inhalt des Ausgabe-fensters löscht. Auch das geht wieder über ein Range-Objekt. Der Offset ist diesmal 0, verweist also auf den Start, als Länge ist die gesamte Zeichenzahl eingetragen.

```
on clearReport_(sender)
    set theLength to outputView's textStorage()'s |length|()
    tell outputView's textStorage() to
        deleteCharactersInRange_((location:0,
            |length|:theLength))
    end clearReport_
```

Der Handler zum Speichern der Textausgabe zeigt, wie einfach man solche Dinge in AppleScript erledigen kann.

```
on saveTheText_(sender)
    set theText to (outputView's textStorage()'s |string|() as text
    if length of theText = 0 then
        tell current application to beep
        return
    end if
    set newFile to (choose file name with prompt "Daten
        sichern unter:" default name "Ergebnisse.txt" default
        location path to desktop)
    set fileRef to (open for access newFile with write
        permission)
    set eof fileRef to 0
    write theText to fileRef
    close access fileRef
    end saveTheText_
```

Beachten Sie den Zusatz `as text` nach der Übernahme des Strings. Man muss einen NSString erst in einen AppleScript-String umwandeln, bevor man ihn in AppleScript-Befehlen nutzen kann. Damit haben Sie alle wichtigen Details des Projektes Kalkulator Stromverbrauch kennengelernt, aber nur einen ersten Einblick in das Thema erhalten. Links zu weitergehenden Informationen und guten Anwenderforen finden Sie über den c't-Link.

www.ct.de/1221158

ct

Heinrich Hink

Eintauchen in 3D

Blender-Workshop für Einsteiger

Die 3D-Software Blender modelliert, animiert und simuliert fantastische Welten zum Nulltarif. Auch Anfängern bietet das Open-Source-Paket viel Spielraum.



Für schicke Animationsfilme wie im Kino braucht man 3D-Software, die Unsummen kostet – oder? Oder man nimmt Blender, ein 3D-Paket, das sich im Lauf seiner wildbewegten und über zwanzigjährigen Geschichte vom kommerziellen Produkt zum Open-Source-Werkzeug wandelte.

Lange war Blender für seine Bedienung berüchtigt und wegen seiner steilen Lernkurve verrufen. Mit Version 2.5 wurde die Bedienoberfläche komplett umgestaltet. Seitdem ist die Arbeit mit Blender deutlich durchschaubarer geworden.

Ganz von selbst erschließt sich der Umgang mit der Software freilich immer noch nicht. Das liegt auch an der Materie selbst: 3D-Modellierung und -Animation ist durchaus komplex. Dies sollte aber niemanden abschrecken, erste Schritte in den dreidimensionalen Raum zu wagen. Auf den folgenden Seiten zeigen wir Ihnen Schritt für Schritt, wie Sie ein elegantes Meerestier formen und ihm ein Stückchen virtuellen Ozean als Lebensraum bauen.

Unsere Beispielszene und die aktuelle stabile Blender-Version 2.63a für Windows und Mac OS X finden Sie auf der Heft-DVD in c't 20/12 oder zum Download über den c't-Link am Ende des Artikels. Linuxer installieren Blender am besten über den Paketmanager ihrer Distribution.

Szenenbild

In unserer Beispielszene schwebt ein Rochen durch eine Unterwasserlandschaft. Hierfür modellieren Sie zuerst das Tier und gestalten die Szene. Im zweiten Teil des Workshops in einer kommenden c't-Ausgabe werden Sie den Rochen animieren und schließlich alles rendern. Nach beiden Teilen sind Sie so weit mit Blender vertraut, dass Sie eigene Projekte starten und noch tiefer in die Materie einsteigen können.

Eine Szene besteht aus Objekten, Lichtquellen, Kameras, Kraftfeldern und anderen Dingen. Geometrische Objekte setzen sich aus *Kontrollpunkten*, *Flächen* und *Kanten* zusammen, die deshalb auch oft als Unterobjekte bezeichnet werden. Im *Objekt-Modus* von Blender bearbeitet man Objekte als Einheit, ohne die Unterobjekte anzufassen. Will man Details manipulieren, etwa um die Position eines ein-

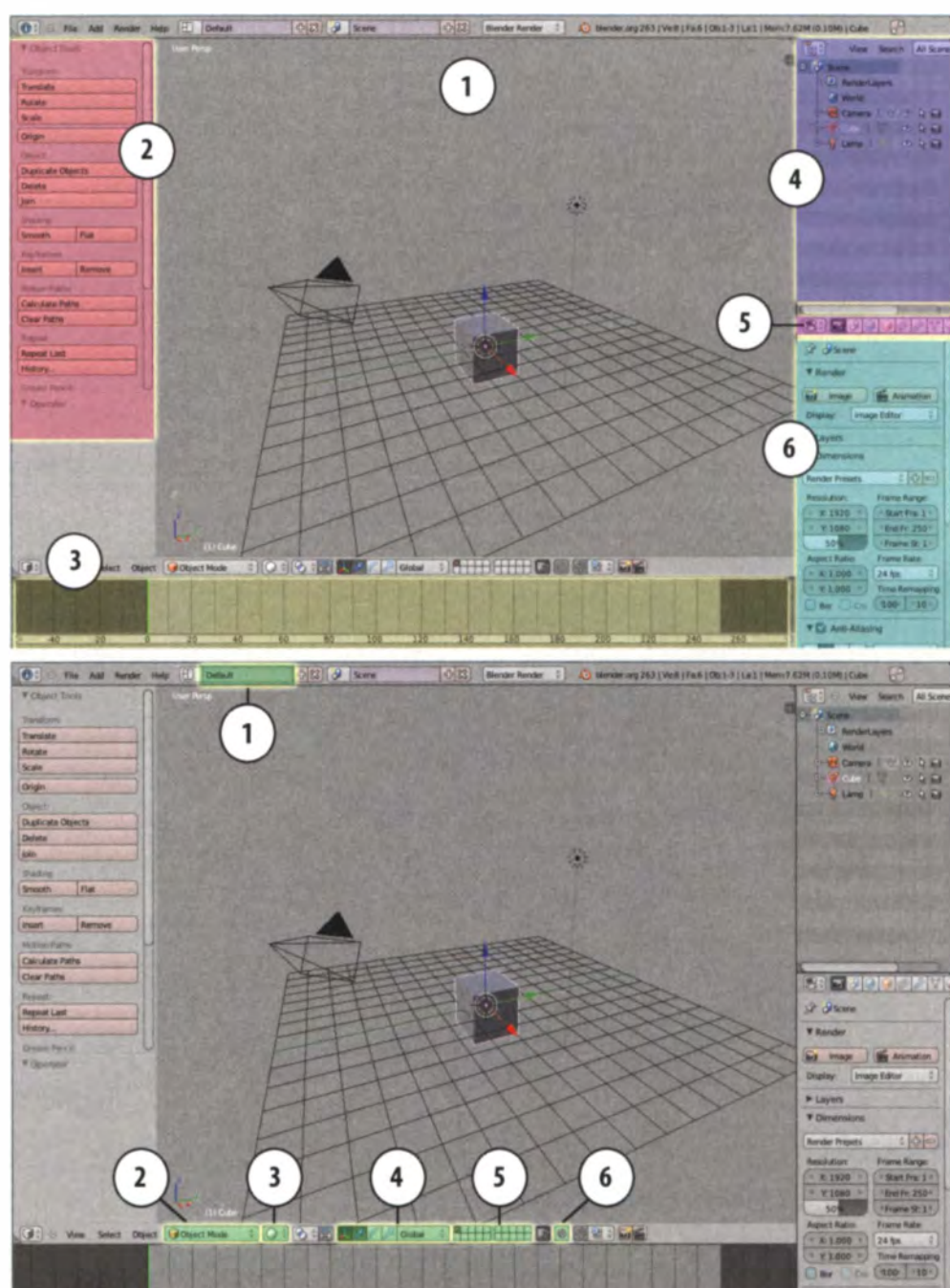
Blender Basics: Die Bedienoberfläche

Oberes Bild: Im 3D-Ansichtsfenster (1) kann man Objekte mit den Werkzeugen aus den *Mesh*- beziehungsweise *Object-Werkzeugen* (2) bearbeiten. Die *Timeline* (3) zeigt den Ablauf von Animationen; der *Outliner* (4) gibt einen schematischen Überblick über die Szene. Über die *Properties-Buttons* (5) wählt man, welche Eigenschaften der gerade ausgewählten Objekte das darunterliegende *Properties-Window* (6) zeigt, beispielsweise Details zu

Materialien, Texturen oder Modifikatoren.

Unteres Bild: Die Drop-Down-Liste (1) schaltet zwischen Bedienoberflächen-Layouts für unterschiedliche Einsatzzwecke um – „Default“ ist für den Einstieg richtig. Die Auswahl links unten (2) bestimmt, in welchem Modus man das jeweils ausgewählte Objekt bearbeitet. Direkt rechts daneben (3) wählt man die Darstellung für die 3D-Ansicht, etwa als Drahtgitter oder

texturiertes Modell. Der Schalterblock (4) enthält Werkzeuge zum Drehen, Verschieben und Skalieren von Objekten. Die Mini-Buttons (5) schalten Ebenen ein oder aus; im Edit-Modus treten Schalter an ihre Stelle, die bestimmen, ob einzelne Kontrollpunkte, Kanten oder Flächen bearbeitet werden. Unter (6) schließlich aktiviert man die proportionale Bearbeitung und wählt die zugehörige Methode – was das genau ist, lesen Sie auf Seite 172.



zelenen Kontrollpunkts zu korrigieren, wechselt man über die Tabulator-Taste oder die Auswahlliste (Hinweisziffer 2 im Bild unten auf S. 165) in den *Edit-Modus* und kann dort Kontrollpunkte, Flächen und Kanten verschieben, Unterobjekte skalieren sowie rotieren, erzeugen und löschen.

Modellierwerkstatt

In der Theorie klingt das Hantieren mit verschiedenen Modi kompliziert, in der Praxis geht der Wechsel zwischen ihnen aber schnell in Fleisch und Blut über. Fangen Sie zur Übung einfach mit dem Würfel an, der automatisch bei jedem Start von Blender im Raum steht. Zu Beginn befindet sich das Programm im Objekt-Modus und der Würfel ist

vorab ausgewählt, was man an seiner orangenen Umrandung erkennt. Die Taste A schaltet die Auswahl zwischen alles und nichts um. Drücken Sie sie jetzt einmal, um die Auswahl des Würfels aufzuheben. Ein Klick mit der rechten Maustaste wählt ihn wieder aus. Drücken Sie dann auf die Tabulator-Taste, um für den Würfel den Edit-Modus einzuschalten. Auch im Edit-Modus erscheinen alle ausgewählte Teile in Orange – in diesem Fall sind alle Kontrollpunkte und damit auch sämtliche Kanten und Flächen ausgewählt.

Wenn es Sie in den Fingern juckt, können Sie zur Übung gleich ein paar der Punkte verschieben, Kanten rotieren oder Flächen skalieren – wie das geht, steht im Kasten unten. Kaputtmachen können Sie dabei nichts,

der Würfel wird für die Beispielszene nicht benötigt und ohnehin gleich entfernt.

Wenn Sie lange genug geübt haben, wird es ernst: Wechseln Sie per Tab zurück in den Objekt-Modus und löschen Sie den Würfel mit der Entf-Taste aus der Szene, um Platz für den Rochen zu schaffen. In der Menüleiste über der 3D-Ansicht finden Sie das Menü „Add“. Wählen Sie hier Mesh/Plane; dies erzeugt eine quadratische Fläche. Eigentlich braucht man für das hier beschriebene Verfahren gar keine Fläche als Ausgangspunkt, sondern nur zwei Kontrollpunkte mit einer geraden Verbindung, die dann weiter unterteilt und zum Profil des Rochens gebogen wird, das man schließlich in die dritte Dimension zieht. Für eine Linie zwischen zwei Punkten bietet Blender aller-

dings kein Werkzeug, deshalb müssen Sie sich das Standardquadrat im Folgenden passend darauf zurechtschneiden.

Neu erzeugte Objekte erscheinen am Ort des 3D-Cursors. Das ist jenes kreisförmige Ding, das an ein Fadenkreuz erinnert. Falls Sie den Cursor noch nicht mit einem Linksklick irgendwohin versetzt haben, befindet er sich genau in der Mitte des Raums, an Koordinate (0, 0, 0). Falls doch, sitzt Ihre neu angelegte Fläche nicht im Zentrum. Das lässt sich allerdings leicht beheben. Drücken Sie die Taste N, während sich der Mauszeiger irgendwo im 3D-Ansichtsfenster befindet. Es erscheint ein Feld für numerische Werte und Eingaben zu allen erdenklichen Koordinaten und Größen der Szene. Die Position des Quadrats finden Sie gleich oben unter der Überschrift „Transform“ bei „Location“, wo Sie x, y und z jeweils auf 0 setzen – entweder schrittweise über die kleinen Pfeilchen rechts und links oder über die Tastatur, nach einem Klick mitten auf die Zahl. Auf dieselbe Weise können Sie auch den 3D-Cursor wieder zentrieren; seine Koordinaten stehen im vierten Block von oben.

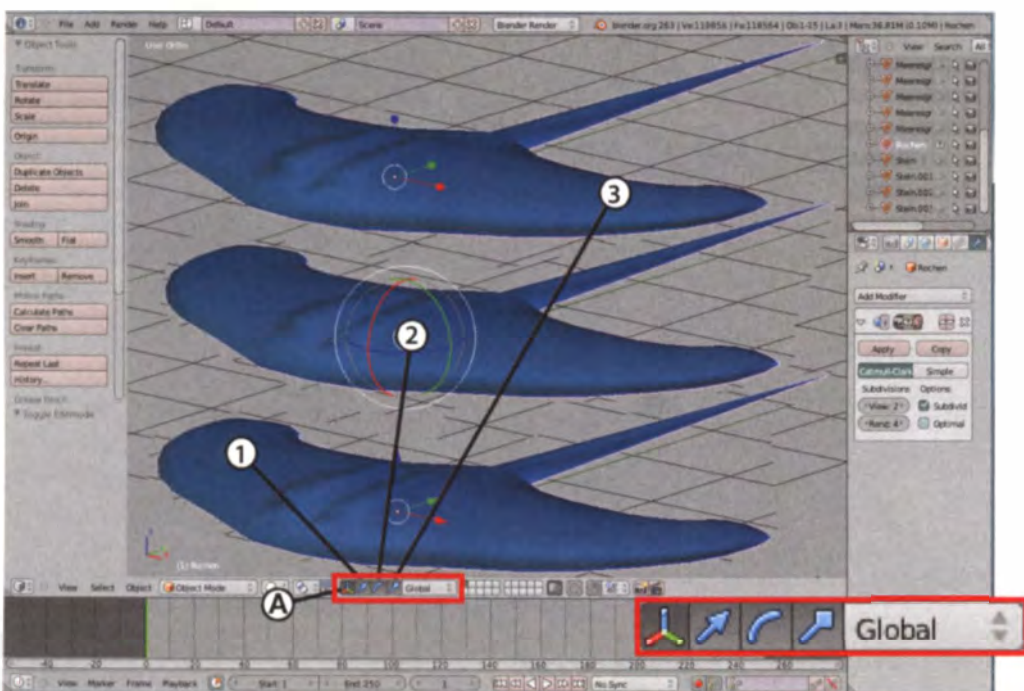
Drehen, skalieren und verschieben

Grundsätzlich können Sie in Blender jedes Objekt drehen, skalieren und verschieben. Mit diesen Werkzeugen sind die Tasten R (rotieren), S (Größe ändern) und G (verschieben) belegt. Die ausgewählten Unterobjekte folgen dann jeder Mausbewegung, bis man die neue Position mit einem Linksklick bestätigt oder den Vor-

gang mit Esc abbricht. Drückt man zusätzlich Strg, arbeitet die jeweilige Manipulation nur in festen Schritten. Die Umschalt-Taste dämpft die Aktion, um genauer zu arbeiten.

Alternativ bedient man sich der 3D-Manipulator-Widgets, für die es eine eigene Knöpfchenleiste links neben den Sub-Modi für

den Edit-Modus gibt. Falls ausgeblendet, bringt der Schalter ganz links (A) drei weitere Knöpfchen fürs Rotieren, Skalieren und Verschieben zum Vorschein. Nach Klick auf den „Translate manipulator“⁽¹⁾ verrückt man beispielsweise Kontrollpunkte per Drag & Drop mit der linken Maustaste entlang der Raumachsen.



Verschieben (1), Rotieren (2) und Skalieren (3) klappt mit Blender auf Tastendruck oder über Knöpfchen in der Leiste unten.

Spiegeltrick

Wenn Sie in den Outliner rechts oben neben der 3D-Ansicht schauen, ist auch dort das neue Objekt aufgetaucht, unter dem Namen „Plane“. Gleich unter dem Outliner finden Sie die Properties-Buttons. Einer von ihnen zeigt einen Würfel als Symbol. Klicken Sie darauf, schaltet er das darunterliegende Properties-Fenster auf die Objekteigenschaften um. Ändern Sie im Textfeld hinter dem Würfelsymbol die nichtssagende Bezeichnung „Plane“ – in „Rochen“.

Rochen sind symmetrische Tiere. Es reicht, wenn Sie eine Seite modellieren, die andere fügt Blender automatisch hinzu. Zur Vorbereitung wählen Sie das frisch umgetaufte Rochen-Objekt aus und stellen sicher, dass es sich im Objekt-Modus befindet (sonst mit Tab ändern). Klicken Sie jetzt auf den Properties-Button für die Modifikatoren – der Knopf zeigt einen Schraubenschlüssel. Aus der Liste unter „Add Modifier“ wählen Sie aus der Spalte „Generate“ den Eintrag „Mirror“.

Drehen Sie mit der Maus bei gedrückter mittlerer Taste die Ansicht, sodass Sie das Quadrat in leichter Aufsicht von vorne sehen. Wo vorne ist, erkennen Sie am kleinen Achsenkreuz in der linken unteren Ecke der 3D-Ansicht: Die rote x-Achse sollte grob waagerecht liegen, die blaue z-Achse nach oben zeigen; die grüne y-Achse weist in die Tiefe des Raums. Statt die ganze Drehung per Maus zu erledigen, können Sie auch über die Taste 1 des Ziffernblocks auf die Ansicht von vorne schalten und dann mit der mittleren Maustaste in die Ansicht von schräg oben schwenken.

Siebenteilung

Wechseln Sie in den Edit-Modus. Blender unterscheidet in diesem Modus nochmals Sub-Modi fürs Bearbeiten von Kontrollpunkten, Kanten oder Flächen. Zwischen diesen Sub-Modi schaltet man über die Tastenkombination Strg+Tab um oder man klickt auf die Schalter in der Leiste

Navigation im 3D-Raum

Um im 3D-Raum zu manövrieren, benutzt man das Mousrad. Drückt man es wie eine mittlere Maustaste und verschiebt dann die Maus, ändert sich der Blickwinkel. Drückt man vorher zusätzlich die Umschalttaste, verschiebt sich der Bildschirminhalt. Rollen mit dem Rad vergrößert oder verkleinert die Ansicht (Zoom).

Auf der Tastatur ist der Ziffernblock für die Ansichten zuständig: Taste 7 schaltet in die Draufsicht, Taste 1 auf die Ansicht von vorne und Taste 3 auf die Ansicht von rechts. Bei gleichzeitig gedrückter Strg-

Taste ruft man die jeweils gegenüberliegende Ansicht auf. Die Taste 5 schaltet zwischen Parallel- und Fluchtpunktperspektive hin und her – erstere kürzt Blender als „Ortho“ ab, letztere als „Persp“. Wir empfehlen Ihnen die Arbeit in der Parallelperspektive, auch wenn sie nicht so schick aussieht wie die Fluchtpunktvariante – hier lässt sich einfach besser erkennen, welche Linien parallel zueinander verlaufen.

Die Ziffer 0 wechselt zum Blick durch die virtuelle Kamera, die den aktuell zu rendernden Ausschnitt der Szene zeigt.

noch mal vergrößert dargestellt ist. Mit der rechten Maustaste markieren Sie einen der Kontrollpunkte auf der linken Seite der Fläche, dann halten Sie die Umschalttaste für die Mehrfachauswahl gedrückt und nehmen den

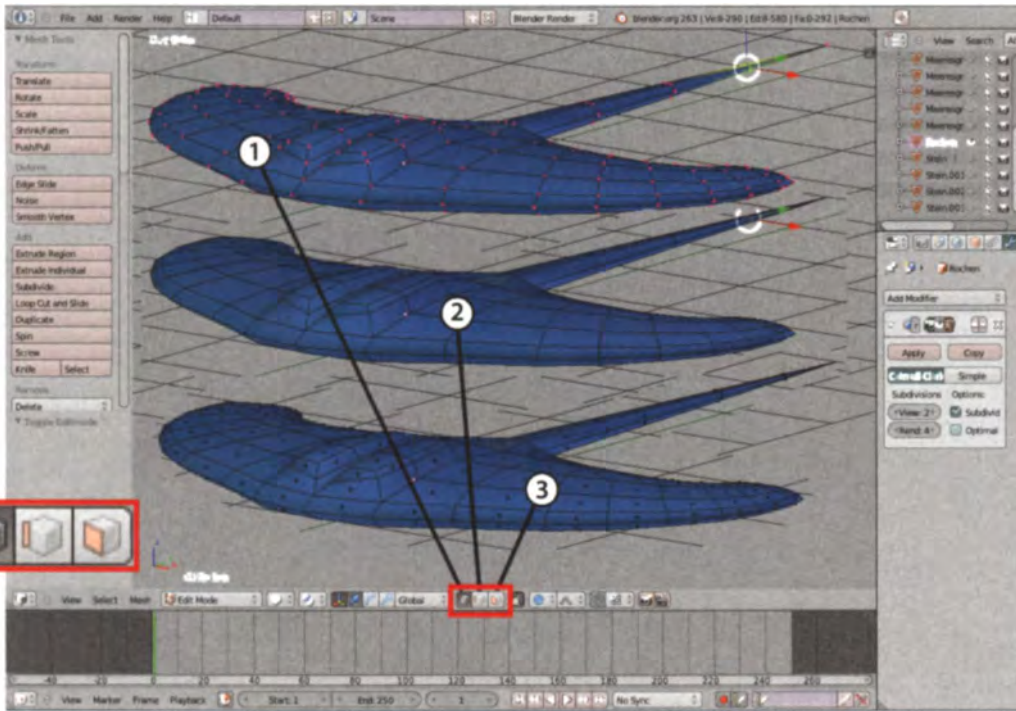
zweiten Punkt auf der linken Seite dazu.

Über das Feld für die numerischen Werte (mit Taste N einblenden) stellen Sie für beide gewählten Punkte die x-Koordinate gemeinsam auf 0. Dadurch wandern sie exakt auf die grüne Symmetrieachse in der Mitte des 3D-Arbeitsraumes. Durch den Mirror-Modifikator stellt Blender weiterhin die rechte Seite des Quadrats dar, diesmal aber als Spiegelung der linken.

Löschen Sie nun noch die beiden äußeren Kontrollpunkte rechts, um das Objekt auf eine Linie zu reduzieren, die die Mittelachse des Rochens bilden wird. Um dessen Profil zu formen, brauchen Sie allerdings zusätzliche Unterteilungen dieser Achse. Wählen Sie deshalb die beiden Endpunkte gemeinsam aus. Die Taste W öffnet ein Kontextmenü mit „Specials“, aus dem Sie „Subdivide“ wählen, was die Strecke durch einen zusätzlichen Kontrollpunkt halbiert. Wiederholen Sie diese Schritte, bis auf der Linie fünf Punkte liegen. Dann

ANZEIGE





Im Edit-Modus wechseln drei Schalter in der Leiste unter der 3D-Ansicht zwischen der Bearbeitung von Punkten (Vertex, 1), Kanten (Edge, 2) oder Flächen (Face, 3).

geschlossen. Ein Linienzug mit sechs Segmenten soll die beiden äußersten Kontrollpunkte des zuletzt herausgestülpten Ovals grob in einem Bogen verbinden – im Bild auf Seite 171 sind sie mit A bezeichnet. Der Trick: Extrudieren klappt nicht nur mit Flächen, sondern auch mit einzelnen Punkten. Wählen Sie einen der beiden A-Punkte und drücken Sie wieder E. Dadurch heftet sich ein neuer Kontrollpunkt an den Mauszeiger und hält über eine Kante Verbindung zum Ausgangspunkt. Platzieren Sie den neuen Punkt per Linksklick, extrudieren wiederum diesen und wiederholen das Ganze, bis Sie einen Linienzug mit sechs Segmenten haben. Der letzte Punkt soll auf dem zweiten A-Punkt liegen und wird mit diesem wieder über Alt+M verschmolzen.

Verbinden Sie anschließend die im Bild mit B markierten Punkte mit einem inneren Bogen aus ebenfalls sechs Abschnitten. Dann drehen Sie den Rochen über Strg+7 (Ziffernblock) auf den Rücken und legen auch für die Unterseite einen solchen inneren Bogen an. Wenn Sie in Parallelperspektive arbeiten (Umschalten über Taste 5 des Ziffernblocks), können Sie diesen Bogen direkt von seinem Pendant für die Oberseite durchpausen (Video siehe c't-Link).

Wenn Sie anschließend mit gedrückter rechter Maustaste

nehmen Sie den mittleren Punkt mit Umschalt+Rechtsklick aus der Auswahl heraus und teilen die Abschnitte vorne und hinten nochmals durch je einen zusätzlichen Kontrollpunkt.

Profilbildung

Über die Taste 3 des Ziffernblocks schalten Sie in die Seitenansicht. Dort formen Sie den Längsschnitt durch den Körper des Rochens, indem Sie die Kontrollpunkte so nach oben und eventuell etwas nach außen verschieben, dass sie gemeinsam die obere Hälfte eines lang gezogenen, flach liegenden Ovals ergeben. In der Praxis hat sich bewährt, dabei mit dem mittleren Punkt anzufangen und sich dann nach außen vorzuarbeiten. Der erste und der letzte Punkt bleiben an Ort und Stelle.

Sind Sie mit der Form zufrieden, wählen Sie mit der Taste A alle Kontrollpunkte gemeinsam aus. Als nächstes muss die Form dupliziert und gespiegelt werden. Umschalt+D legt eine Kopie der Punkte an, die so lange an Ihrem Mauszeiger klebt, bis sie mit Linksklick abgelegt wird. Klicken Sie stattdessen rechts, damit die Kopie an den Ausgangsort zurückschnappt – deckungsgleich mit dem Original. Wählen Sie dann aus dem Mesh-Menü am unteren Rand der 3D-Ansicht „Mirror/Z Local“. Dadurch wird die Kopie vertikal gespiegelt, was

noch mit Enter bestätigt werden muss. Verschieben Sie dann die Kopie so weit nach unten, dass sie zusammen mit dem Original ein Oval ergibt und die Punkte am Rand möglichst aufeinander liegen.

Wählen Sie jetzt die beiden vorderen Kontrollpunkte aus. Wenn Sie nahe genug heranzoomen, sehen Sie, dass die beiden Punkte nicht exakt am selben Ort liegen und auch nicht verbunden sind. Drücken Sie die Tasten Alt+M, um das Mergenü aufzurufen. Die Option „At Center“ verschmilzt die beiden Punkte an einer mittleren Position. Wiederholen Sie den Vorgang am anderen Ende, und Sie erhalten ein geschlossenes Oval, das in der Seitenansicht ein wenig wie der Querschnitt eines Flugzeugflügels aussieht.

Dritte Dimension

Das Profil des Rochens ist damit definiert, jetzt soll er seine Flügel ausbreiten. Wählen Sie das komplette Oval aus und wechseln Sie über die Taste 7 des Ziffernblocks zur Ansicht von oben. Das Oval erscheint jetzt als Strich. Drücken Sie E (für Extrudieren) und bewegen Sie die Maus nach rechts. Dadurch ziehen Sie eine Kopie des Ovals aus dem Original heraus, die automatisch durch Flächen mit der Ausgangsform verbunden bleibt. Platzieren Sie die Kopie per

Mausklick. Anschließend drehen, skalieren und verschieben Sie die Kopie (Tastenkürzel R, S und G), bis sie die gewünschte Form und Position hat (siehe Bild oben rechts). Die drei Schritte kann man zwar theoretisch in beliebiger Reihenfolge durchführen, mit der Abfolge R, S und dann G haben wir aber in der Praxis die besten Erfahrungen gemacht.

Dann extrudieren Sie wiederum die frisch platzierte Kopie und wiederholen den Vorgang insgesamt achtmal. Das äußere Ende der achten Extrusion sollte in der Draufsicht schon fast senkrecht zur Symmetrieebene verlaufen – siehe Bild auf Seite 170 oben.

Das äußere Ende der Flosse wird dann in Handarbeit ge-

Sichtbarkeit und Ansichten

Blender kennt die Darstellungsmodi „schattiert und texturiert“ (Texture), „schattiert ohne Texturen“ (Solid), „Drahtgitter“ (Wireframe) und „einhüllender Quader“ (Bounding Box). Die Taste Z schaltet zwischen den beiden wichtigsten Modi (Drahtgitter und schattiert) um, die anderen beiden Varianten erreicht man über den Umschalter in der Leiste zwischen 3D-Ansicht und Timeline (Ziffer 3 im unteren Bild im Kasten auf S. 165).

Im Edit-Modus zeigt „schattiert ohne Texturen“ nur die sichtbare Seite von Objekten. Der Schalter „Limit Selection to visible“ macht Objekte halb durchsichtig. Mit dieser Einstellung kann man auch Unterobjekte auswählen, die auf der eigentlich verdeckten anderen Seite des Objektes liegen. Der Schalter trägt als Symbol zwei Quadrate mit hervorgehobenen Eckpunkten und sitzt rechts von den drei Schaltern für die Sub-Modi des Edit-Modus.

ANZEIGE

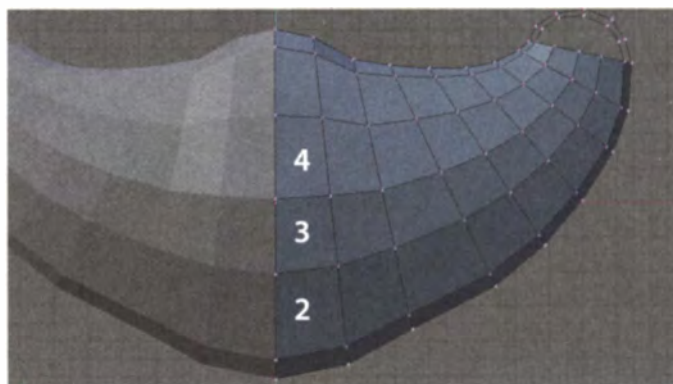
die Blickrichtung schwenken, so sehen Sie, dass drei Bögen in drei verschiedenen Ebenen parallel zur Grundebene entstanden sind. Sie bilden das Gerüst für die Polygone, mit denen Sie im nächsten Schritt die Randbögen schließen. Wählen Sie dazu jeweils vier Kontrollpunkte aus, zwischen denen ein Polygon eingefügt werden soll, und drücken Sie dann die Taste F. Fahren Sie so lange fort, bis die Spitze der Flosse geschlossen ist.

Feinarbeit

Die Grundform des Rochens liegt damit vor Ihnen. Durch die Facettierung erinnert die Form allerdings eher an die Hülle eines Zeppelins und weniger an ein elegantes Tier. Dies liegt an der Art der Darstellung, des sogenannten Shadings. Um das Shading zu ändern, wählen Sie mit der Taste A alles aus und suchen bei den Mesh-Werkzeugen links neben der 3D-Ansicht den Abschnitt zu „Shading“, wo Sie auf die Option „Smooth“ klicken.

Der Rochen erscheint jetzt glatt, zeigt aber ein seltsames Muster. Es entsteht, weil nicht alle Polygone der Oberfläche einheitlich orientiert sind. Um das zu korrigieren, schalten Sie mit Strg+Tab in den Sub-Modus zum Bearbeiten von Flächen (Face select), wählen wieder mit A alles aus und drücken dann Strg+N, was die Vorderseiten aller Flächen auf die Außenseite des Objekts wendet. Jetzt sieht der Rochen glatt aus.

Rochen haben einen Stachel-schwanz und charakteristische Augenhöcker, die der Grundform noch fehlen. Für die Höcker wechseln Sie im Edit-Modus mit Strg+Tab in den Sub-Modus zur Flächenbearbeitung. Wählen Sie drei der Polygone neben der Mittelachse aus, und zwar von vorne gezählt die Nummern 2 bis 4 (siehe Bild oben links). Die Polygone werden im Folgenden insgesamt zweimal extrudiert, sodass der entstehende Höcker etwa halb so weit herausragt, wie der Körper dick ist. Zum Schwanz hin sollte die Ausbeu-



Die Körperform des Rochens wird durch wiederholtes Extrudieren seines Längsschnittprofils in die dritte Dimension gezogen.

lung flacher sein, während die Front und die Seiten steiler ansteigen.

Extrudieren Sie zunächst die drei ausgewählten Flächen einmal entlang der z-Achse (Taste E). Skalieren Sie die neu entstandenen Polygone dann gemeinsam etwas herunter (Taste S) und korrigieren Sie deren Position, wenn nötig (Taste G). Erst dann führen Sie die zweite Extrusion durch.

Danach schalten Sie für die Arbeit an einzelnen Kontrollpunkten wieder in den Sub-Modus. Verschieben Sie die Punkte so, dass sie auf jeder Seite des Rochen-Rückens einen organischen Buckel mit einer ausgeprägten Furche entlang der Längsachse des Tiers bilden. Das erfordert einige Geduld und häufigeres Hin- und Herschalten zwischen den Standardansich-

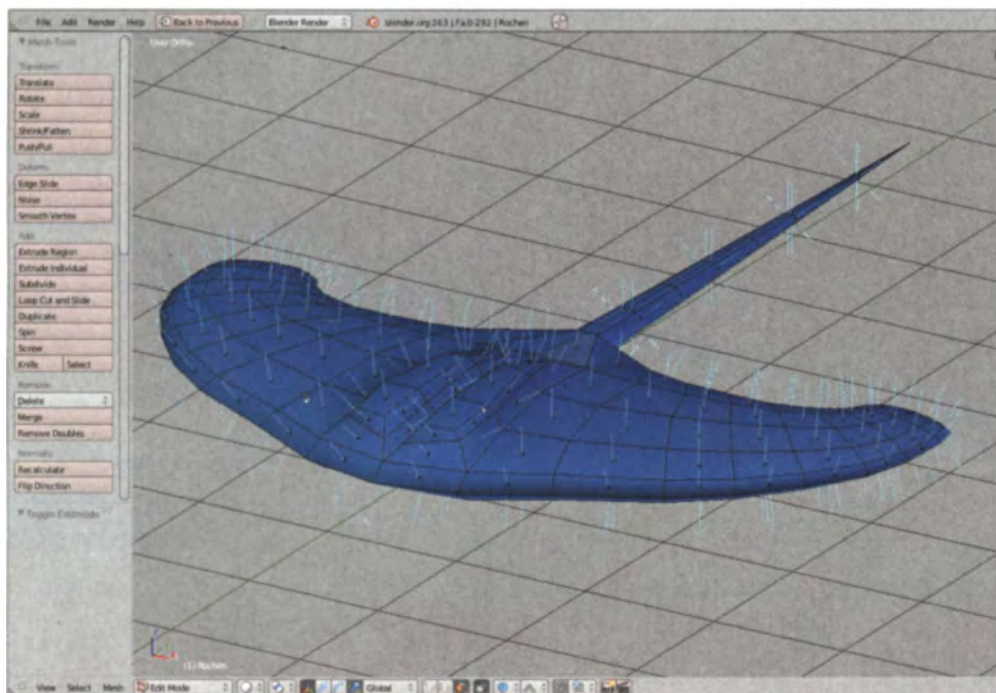
Polygone und Normalen

Alle Oberflächen in der 3D-Grafik bestehen aus Netzen miteinander verknüpfter Polygone. Früher konnten 3D-Programme ausschließlich Dreiecke verarbeiten, da deren

Fläche gezwungenermaßen in einer Ebene liegt. Fortschreitende Technik machte Polygone mit vier Punkten möglich (Quads); die neueste Entwicklung sind sogenannte n-Gons

mit beliebig vielen Kontrollpunkten. Quads ergeben beim Rendern die besten Resultate, weshalb auch der Rochen in diesem Beispiel daraus aufgebaut wird.

Polygone haben jeweils eine Vorder- und eine Rückseite. Zur Unterscheidung dieser Orientierung dient die sogenannte Normale – ein Vektor, der senkrecht aus der Vorderseite ragt. Für viele Arbeitsgänge auf Netzen aneinandergefügt Polygone ist es notwendig, dass angrenzende Polygone identisch ausgerichtet sind. So schlägt zum Beispiel der Glättungs-Algorithmus von Blender fehl, wenn nicht alle Normalen gleichermaßen nach außen zeigen. Die Normalen für Flächen und Kontrollpunkte macht Blender auf Wunsch sichtbar: Markieren Sie das Zielobjekt, wechseln Sie in den Edit-Modus und öffnen mit der Taste N das Feld für numerische Eingaben. Ziemlich weit unten finden Sie darin im Abschnitt „Mesh Display“ zwei Schalter mit Würfelsymbolen für die Darstellung der Normalen der Flächen und der Kontrollpunkte.



Schaltet man die Darstellung der Normalen ein, erscheint der Rochen wie gespickt.



Die Kontrollpunkte für die Bögen an den Flügelenden setzt man einzeln mit der Maus und verbindet dabei erst die Punkte A, dann in einem zweiten Bogen die Punkte B.

ten über den Ziffernblock, aber es ist eine gute Übung für die 3D-Modellierung mit Kontrollpunkten.

Den Stachelschwanz des Rochens ziehen Sie hinten in der Körpermitte aus den beiden Flächen heraus, die oberhalb und unterhalb der waagerechten Querachse des Körpers liegen. Schalten Sie auf die Ansicht von hinten (Strg+Taste 1 des Ziffernblocks) und verschieben Sie die Kontrollpunkte der beiden Polygone, sodass sie zusammen statt etwas Sanduhr-artigem in etwa eine runde Form bilden. Wählen Sie dann alle Kontrollpunkte dieser beiden Vierecke aus (vergessen Sie nicht jene, die auf der Symmetrieebene liegen) und wechseln Sie dann in die Ansicht von oben (Ziffernblock-Taste 7).

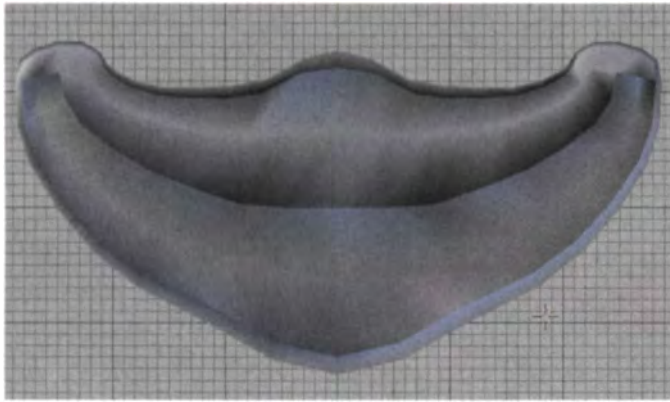
Jetzt drücken Sie nacheinander die Tasten S und Y – damit skalieren Sie alles Ausgewählte gemeinsam, aber nur in Richtung der y-Achse. Verschieben Sie die Maus, bis alle Kontrollpunkte von oben gesehen übereinander liegen. Drücken Sie anschließend die Entfernen-Taste und wählen Sie aus dem aufklappenden Kontextmenü „Faces“. Das löscht die beiden Flächen, nicht aber die Kontrollpunkte und Kanten ringsherum.

Wählen Sie wieder alle Kontrollpunkte rings um das frisch entstandene Loch aus. Wenn Sie mit gedrückter Alt-Taste rechts auf einen der Kontrollpunkte am Rand der Öffnung klicken, sollte das den gesamten Rand auf einmal markieren. Falls das nicht klappt, probieren Sie einen anderen Punkt oder wählen Sie eine der weiteren Auswahlmethoden aus dem Kasten auf Seite 172.

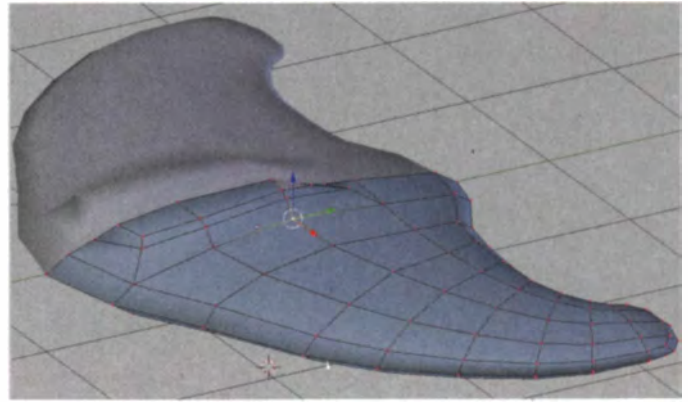
Dieser Kantenring wird in bewährter Manier mit der Taste E in die Länge gezogen, und zwar entlang der y-Achse auf etwa das Anderthalbfache der Tiefe des bisherigen Körpers. Drücken Sie wieder Y, um die Extrusionsachse zu fixieren. Die noch ausgewählten Kontrollpunkte am Schwanzende verschmelzen Sie mit Alt+M zu einem einzigen. Wählen Sie wieder die Option „At Center“ und schieben Sie den entstandenen Punkt anschließend übers numerische Eingabefeld auf die x-Koordinate 0.

Der Schwanz des Rochens ist nun lang genug, besteht aber nur aus einem einzigen Segment. Die spätere Animation braucht mehr Unterteilungen, da der Schwanz sonst zu starr wirkt. Schalten Sie in den Sub-Modus zur Kantenbearbeitung und wählen Sie die Längskanten des Schwanzes gemeinsam aus. Dann öffnen Sie mit der Taste W das Menü mit den Specials und wählen dort „Subdivide“, was die Kanten mit je einem neuen Kontrollpunkt in der Mitte unterteilt. Die Unterteilung zeigt Blender allerdings erst, wenn Sie wieder in den Sub-Modus zur Bearbeitung der Kontrollpunkte wechseln. Wählen Sie die Punkte gemeinsam aus und ziehen Sie durch die Taste J Verbindungskanten zwischen ihnen ein. Erzeugen Sie nach demselben Verfahren zwei weitere Teilungen, bis sich der Stachelschwanz aus vier etwa gleich langen Segmenten zusammensetzt.

Noch besteht der Rochen aus nur einer Hälfte – die zweite wird zwar dank der Spiegelung dargestellt, existiert aber noch nicht als reale Geometrie aus Punkten und Kanten. Das lässt sich aber leicht beheben: Wechseln Sie mit Tab in den Objekt-Modus. Im



Wenn nicht alle Polygon-Normalen richtig ausgerichtet sind, entstehen Darstellungsfehler in der Oberfläche.



Seitlich an den Höckern auf dem Rücken des Rochens sitzen die Augen des Tiers.

Properties-Window rechts neben der 3D-Ansicht sollte immer noch der „Object Modifier“ geöffnet sein (falls nicht, klicken Sie bei den Properties-Buttons auf den mit dem Schraubenschlüssel-Symbol). Hier ist noch der „Mirror“ aktiv, den Sie zu Anfang Ihrem Modell zugewiesen haben. Wenn Sie hier auf den „Apply“-Knopf drücken, ergänzt Blender die zweite Hälfte und löscht den Spiegel-Modifikator.

Zum Abschluss der Modellierung lassen Sie einen weiteren Modifikator den Rochen feiner strukturieren: „Generate/Subdivision Surface“ teilt die bestehenden Flächen automatisch in mehrere kleinere auf. Bei den Parametern können Sie unter der Überschrift „Subdivisions“ die Zahl der Unterteilungen getrennt für die 3D-Ansicht in Blender (View) und fürs Rendering einstellen. Eine 1 bedeutet, dass jede aktuell vorhandene Fläche geviertelt wird; eine 2 macht aus jeder Fläche schon 16. Letzteres ist für den noch grob facettierten Rochen kein übertriebener Wert für „View“. Fürs Rendern darf es auch gerne eine 4 sein.

Sandkiste

Die Form des Rochens ist fertig. Jetzt ist seine Umwelt dran: Im Objekt-Modus legen Sie für den Meeresboden mit Add/Mesh/Plane eine neue Ebene an, der Sie über den Properties-Button für die Objekteigenschaften (Würfelsymbol) den Namen „Meeresgrund“ geben. Falls der Boden über dem Rochen schwebt, verschieben Sie ihn mit der Taste G.

Danach versetzen Sie den Meeresboden in den Edit-Modus, um die Kontrollpunkte zu bear-

beiten. Die Eckpunkte sollten alle bereits ausgewählt sein. Holen Sie wieder über W das Specials-Menü hervor und wählen Sie „Subdivide“, um das Quadrat in vier kleinere zu unterteilen. Wenden Sie die Subdivide-Funktion weitere fünf Male an, sodass die Fläche schließlich aus $64 \times 64 = 4096$ Quadraten besteht.

Schalten Sie nun die Funktion für proportionales Bearbeiten ein. Dafür gibt es einen Auswahlknopf, den Sie in der Leiste unter der 3D-Ansicht finden. Er trägt als Symbol einen runden Knopf mit Rand (Hinweiszahl 6 auf dem unteren Bild im Kasten auf S. 165). Wenn Sie „Enabled“ wählen, erscheint daneben ein zusätzlicher Auswahlknopf, über den Sie die Wirkung verändern können. Die voreingestellte Variante „Smooth falloff“ ist eine gute Wahl, um sich mit dem Werkzeug vertraut zu machen.

Freie Auswahl

Etwas auswählen ist wohl das, was man bei der Arbeit mit einer 3D-Software am häufigsten macht. Blender bietet dafür eine Reihe von Selektionswerkzeugen und Methoden.

Am gängigsten ist, Objekte oder Elemente wie Kontrollpunkte oder Kanten durch Klicks mit der rechten Maustaste auszuwählen. Will man mehrere gemeinsam selektieren, kann man sie bei gedrückter Umschalt-Taste nacheinander anklicken – oder man hält gleichzeitig Steuerung und die linke Maustaste ge-

beim proportionalen Bearbeiten wirkt der Mauszeiger magnetisch und bewegt nicht nur einen Kontrollpunkt, sondern zieht auch noch alle anderen etwas mit, die innerhalb eines gewissen Einflussradius liegen. Wählen Sie einen Kontrollpunkt mit Rechtsklick an. Klicken Sie dann nochmals rechts auf denselben Punkt und halten Sie die Maustaste gedrückt. Sie können dann den Punkt mit der Maus im Raum verschieben. Drehen am Mausrad verändert den Einflussradius für andere Punkte. Der Radius wird durch einen weißen Kreis angezeigt. Durch Hochziehen und Absenken einzelner Punkte können Sie so im Handumdrehen eine hügelige Unterwasserlandschaft modellieren. Probieren Sie dabei ruhig verschiedene Varianten der proportionalen Wirkung aus und kombinieren Sie diese – „Random“ ist beispielsweise nützlich, wenn Sie den Meeresgrund

gerne etwas zerklüfteter haben wollen, „Smooth falloff“ mildert die schroffsten Spitzen anschließend ab.

Aus hinzugefügten Kugel-Objekten formen Sie auf die gleiche Art und Weise ein paar Felsbrocken. Achten Sie aber darauf, in den Object-Mode zu wechseln, bevor Sie über „Add/Mesh/UV Sphere“ eine Kugel erzeugen – andernfalls webt Blender die neue Form untrennbar ins Oberflächennetz des gerade ausgewählten Objekts ein.

Den Meeresboden ziehen Sie mit Hilfe der Taste S größer, duplizieren ihn mit Umschalt+D und setzen die Kopien mit der Taste G aneinander. Kopieren Sie auch die Steine, variieren Sie deren Größe und Ausrichtung und garnieren Sie damit die Unterwasserszene.

Zeit für Farbe

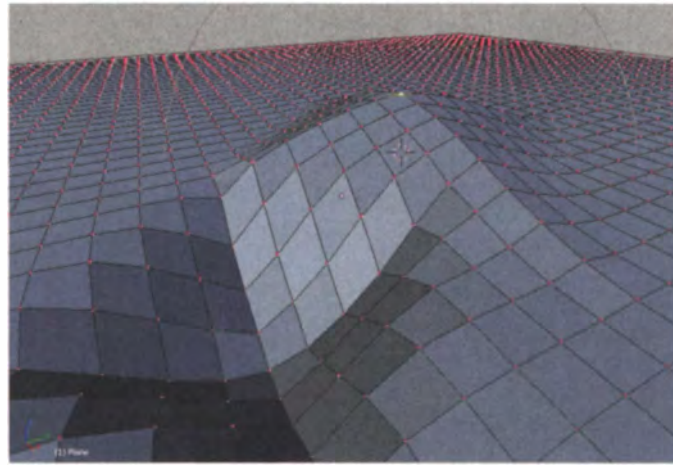
Wasser schluckt zwar Farbe, aber ganz so grau in grau wie in der Blender-Szene ist die Unterwasserwelt nirgends. Zum Umfärben des Meeresbodens wählen Sie ihn im Objekt-Modus aus. Drücken Sie dann bei den Properties-Buttons jenen fürs Material: eine grob karierte Kugel mit einem Hauch Rot darüber. Im Properties-Fenster erscheint eine leere Liste. Schaffen Sie hier über den Knopf „New“ ein neues Material und geben Sie ihm gleich einen passenden Namen wie „Meeresboden“. Im Parameter-Abschnitt „Diffuse“ klicken Sie auf das weiße Feld und stellen dann im Farbkreis ein sandiges Gelb als Grundfarbe ein.

Damit der Boden nicht so eintönig wirkt, bekommt er noch eine Materialstruktur zugewie-

sen. Wählen Sie dazu den Properties-Button rechts neben dem Material, den mit dem Schachbrettmuster. Wie zuvor beim Material legen Sie einen neuen Eintrag für die Liste an, den Sie wieder „Meeresboden“ nennen. Eine Marmorstruktur kommt Sand recht nahe, deshalb stellen Sie als „Type“ die Variante „Marble“ ein. Mit den „Marble“-Parametern lohnt sich Experimente. Versuchen Sie folgendes: ganz oben „Soft“ und „Tri“ wählen, unter „Noise“ ebenfalls „Soft“ und als „Basis“ „Voronoi F4“. „Size“ regelt die Größe des Marmormusters; 0.04 ist ein guter Ausgangswert (Blender benutzt den Punkt als Dezimalzeichen).

Scrollen Sie nach unten, bis Sie den Abschnitt „Influence“ erreichen. Hier ersetzen Sie das heftige Pink im Farbfeld durch einen sandigen Gelbton, der dunkler sein sollte als die Hauptfarbe des Meeresboden-Materials. Der Farbauswahl-Kreis enthält eine Pipette, mit der Sie den Ton des Bodens in der 3D-Ansicht als Ausgangspunkt aufnehmen können.

Etwas weiter oben im Abschnitt „Influence“ setzen Sie vor „Normal“ bei „Geometry“ noch einen Haken und reduzieren den Wert auf 0.01. Diese Option bewirkt, dass die Textur nicht nur die Farbe, sondern auch die Form beeinflusst – die Struktur wird dem Material leicht eingepreßt.



Proportionales Editieren ermöglicht die Manipulation von Kontrollpunkten wie mit einem magnetischen Werkzeug.

Lassen Sie sich nicht davon irritieren, dass die soeben definierte Textur nicht in der 3D-Ansicht von Blender zu sehen ist, selbst wenn Sie die Darstellung auf „Texture“ schalten. Dieser Modus zeigt nur Texturen an, die durch Bitmap-Bilder definiert werden. Die eben angelegte Meeresboden-Textur hingegen wird prozedural erzeugt und erst beim Rendern berechnet und eingefügt. Solche Strukturen würden die 3D-Ansicht von Blender zu stark ausbremsen.

Auch der Rochen bekommt ein eigenes Material. Als Grundfarbe passt ein dunkles Graublau. Fügen Sie auch hier eine Textur hinzu, diesmal vom Typ „Vor-

onoi“. Im gleichnamigen Abschnitt ist für „Size“ 0.1 ein passender Ausgangswert. Das Pink unter „Influence“ ändern Sie ebenfalls in Graublau, allerdings diesmal zu einem helleren Ton als jener der Ausgangsfarbe. Für die Felsen passt ein dunkelgrau Material, als Textur die Voreinstellung „Clouds“ mit einer Größe von 0.08. Deren Farbe sollte hier wie beim Rochen heller ausfallen als der Grundton. Um dieses Material samt Textur auch für die anderen Steine zu verwenden, wählen Sie jeweils ein Zielobjekt an, schalten auf den Properties-Button fürs Material um und klicken auf den Knopf mit der Kugel links neben der

„New“-Schaltfläche. So können Sie eines der bereits erzeugten Materialien übernehmen.

Wenn alle Objekte Materialien und Texturen tragen, wechseln Sie in der 3D-Ansicht über die Taste 0 auf dem Ziffernblock zum Blick durch die virtuelle Kamera. F12 startet das Rendering und Blender springt in den Image-Editor. Hier sieht man den Rochen und seine Umgebung endlich mit allen Texturen und auch feiner aufgelöst als in der 3D-Echtzeit-Ansicht von Blender. Hier wirkt sich jetzt auch die spezielle Render-Vorgabe für den Modifier „Subdivision Surface“ aus.

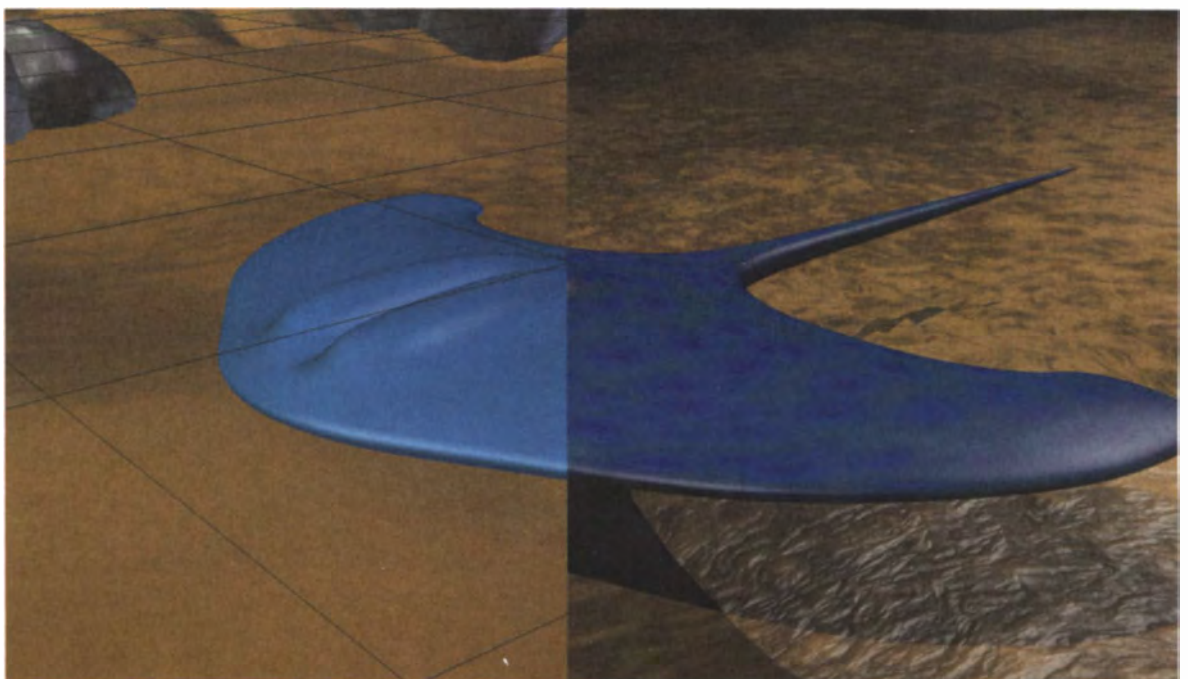
Sehen die Materialien anders aus, als Sie sich das vorgestellt haben, können Sie nach dem Rendering im Eigenschaftsfenster das Material oder die Textur auswählen. Dort verändern Sie einen oder zwei Parameter wie Texturgröße oder Farbe und starten anschließend mit F12 ein neues Rendering. Die Esc-Taste wechselt zwischen der gerenderten Ansicht und der 3D-Vorschau.

Noch stammt das Licht in der Szene aus einer einzigen Quelle. Wie Sie Ihre Szene besser ausleuchten, zeigen wir im zweiten Teil des Blender-Workshops in einer kommenden c't. Dann wird der Rochen auch animiert, sodass er seine Bahnen durch die Unterwasserszene zieht. (pek)

www.ct.de/1221164

ct

Links die 3D-Ansicht aus Blender, rechts das gerenderte Ergebnis: Viele Textureffekte der Materialien werden erst beim Rendern sichtbar.





Gerhard Völkl

Steinchen der Weisen

Mit PhoneGap 2.0 aus Web-Anwendungen eine App erstellen

Eine App für ein Smartphone zu schreiben und es ohne Änderungen auf den Geräten der verschiedenen Hersteller zum Laufen zu bringen ist der große Traum vieler Entwickler. PhoneGap macht's möglich.

Die Vielfalt der Programmiersprachen und -schnittstellen macht es dem Smartphone-Entwickler grundsätzlich sehr schwer, eine App für mehrere Plattformen zu schreiben: Apple verwendet für das iPhone die Programmiersprache Objective-C, Google für Android Java und Microsoft für Windows Phone C#. Und RIM oder Symbian verwenden beide Java, aber jeweils mit eigenen APIs.

Wer aktuell die gleichen Programminhalte in einem Aufwasch auf alle Smartphones bringen möchte, dem bleibt eigentlich nur die Möglichkeit, eine HTML-Seite zu erstellen, die nichts weiter als JavaScript und CSS verwendet. Auf jedem Smartphone gibt es einen Browser, der diese darstellen kann. Mit HTML-Frameworks wie jQuery Mobile kann man

Web-Oberflächen bauen, die sehr nahe an Betriebssystem-Apps herankommen [1]. Was jQuery fehlt, sind hardwarenahe Funktionen für Kamera oder Beschleunigungssensoren, die der Browser nicht zur Verfügung stellt.

Wie wäre es mit einer Möglichkeit, die analog zum Stein der Weisen, zwar nicht Blei in Edelmetalle, aber eine HTML-Anwendung in eine App für ein gängiges Smartphone-Betriebssystem verwandelt? Die gibt es wirklich: PhoneGap.

Charakter

PhoneGap ist eine Sammlung von Werkzeugen und Bibliotheken, mit der sich einmal geschriebenes HTML in lauffähige Apps um-

wandeln lässt. Vor Kurzem ist die neue Version 2.0 erschienen. Seinen Ursprung hatte PhoneGap im Jahr 2008 auf einer Veranstaltung für iPhone-Entwickler. Weil damals nicht genügend Leute Objective-C konnten, überlegten sich einige Teilnehmer einen Weg, wie man mit HTML, CSS und JavaScript Programme für das iPhone erstellen kann. Damit hatten auch Web-Entwickler ihren Spaß.

Daraus entstand die Firma Nitobi Software, die diese Lösung als freies Projekt weiterentwickelte und nach und nach auf immer mehr Smartphone-Plattformen brachte, angefangen von Android bis hin zu BlackBerry, Symbian, WebOS, Windows Phone und Bada.

Adobe übernahm 2011 Nitobi Software, ließ PhoneGap als freies Framework weiter laufen und machte es als Apache Cordova zu einem Teil der Apache Software Foundation. Dadurch fallen für die Nutzung von PhoneGap weiterhin keine Kosten an.

PhoneGap bietet JavaScript-Funktionen, die auf allen Plattformen gleich sind. Diese umfassen viele Smartphone-typische Bereiche: Kamera, Sensoren, Medien, Adressbücher und einiges mehr.

Interna

Der Trick, wie PhoneGap HTML-Anwendungen auf den verschiedenen Smartphone-Betriebssystemen zum Laufen bringt, funktioniert immer gleich. Jeder Hersteller bietet für sein Handy eine Oberflächenkomponente, die wie ein Browser HTML-Seiten darstellen kann. Bei iPhone ist dies die Klasse UIWebView, bei Android die Klasse WebView. PhoneGap generiert den Quellcode in der jeweils passenden Programmiersprache, der dieses Webbrowser-Element auf den Bildschirm bringt. Dieses zeigt dann die Webseiten an, aus denen die Anwendung besteht. Die Seiten selbst sind ein Teil der fertigen App und müssen nicht erst übers Web geladen werden. Nach einem Compiler-Lauf ist die App fertig.

Hinter diesem Prinzip verbirgt sich der Schwachpunkt von PhoneGap: Damit man kompilieren kann, braucht man die Entwicklungsumgebung des jeweiligen Herstellers und dazu die passende Hardware. Wenn jemand für alle aktuell möglichen sieben Plattformen entwickeln will, kommt einiges zusammen: für iOS ein Mac, für Windows Phone ein Windows-PC, Android läuft auf beiden Plattformen. Das gleiche Spiel wieder bei den Entwicklungsumgebungen: Für iOS muss es Xcode sein, Microsoft will Visual Studio (Express) und Googles Android ist mit Eclipse gut bedient. Zum Glück bekommt man alle Umgebungen kostenlos. Aber wer alle wirklich gut beherrschen will, muss viel Lernaufwand investieren.

Um dies zu vereinfachen, arbeitet PhoneGap aktuell an einem eigenen Webdienst, PhoneGap:Build, zu dem man seine HTML-Anwendung hochlädt und die fertigen Apps für die verschiedenen Plattformen zurückbekommt (siehe Kasten PhoneGap:Build auf der nächsten Seite).

Auch wenn man sich für die ständige Nutzung dieses Services entschließen sollte, bleiben immer noch Test und Qualitätssicherung. Um die App auszuprobieren und einfache Fehler zu beseitigen, kommt man an einer Entwicklungsumgebung mit einem Smartphone-Emulator des Herstellers kaum vorbei.

Startup Android

Da die Entwicklung von Android-Apps mit PhoneGap lediglich Googles Android Software Developer Kit (SDK) voraussetzt, hat man die Wahl zwischen Windows, Mac OS X und Linux. Dieser Artikel konzentriert sich auf

PhoneGap generiert den plattform-spezifischen Quellcode, der die HTML-Anwendung ausführt.

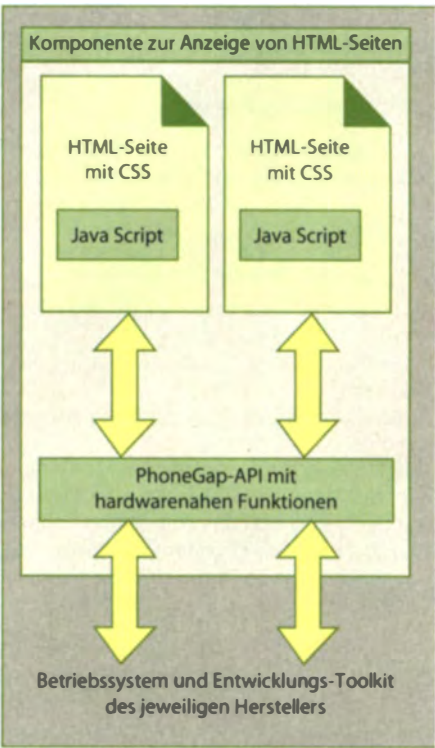
Microsoft Windows, da es am weitesten verbreitet ist.

Der erste Schritt ist die Installation des Android SDK nach der Beschreibung von Google. Dann fehlt noch der Download von PhoneGap/Cordova. Dies ist eine ZIP-Datei, deren Inhalt in ein beliebiges Verzeichnis geladen werden kann, beispielsweise C:\Programme\PhoneGap\.

Um das Programmieren etwas einfacher zu gestalten, ist auf jeden Fall die Entwicklungsumgebung Eclipse (Version 3.4 oder neuer) zu empfehlen. Für diese gibt es von Google eine Erweiterung für Android, die Android Development Tools (ADT).

Da Eclipse modular aufgebaut ist, enthält die erste Installation nur die grundsätzlich notwendigen Funktionen. Für Projekte mit HTML und JavaScript gibt es zusätzliche Editoren, die man über „Help/Install new Software/Web Development/HTML Editor/JavaScript Tools“ nachladen kann. Zum Anlegen eines neuen Programmprojektes gibt es von PhoneGap ein vorbereitetes Skript. Im Fall von Android ist dies PhoneGap\lib\android\bin\create.bat. Dies setzt voraus, dass die Verzeichnisse tools und platform-tools des auf dem Rechner installierten Android SDK in der Umgebungsvariable PATH enthalten sind. Dazu tippt man in der Eingabeaufforderung:

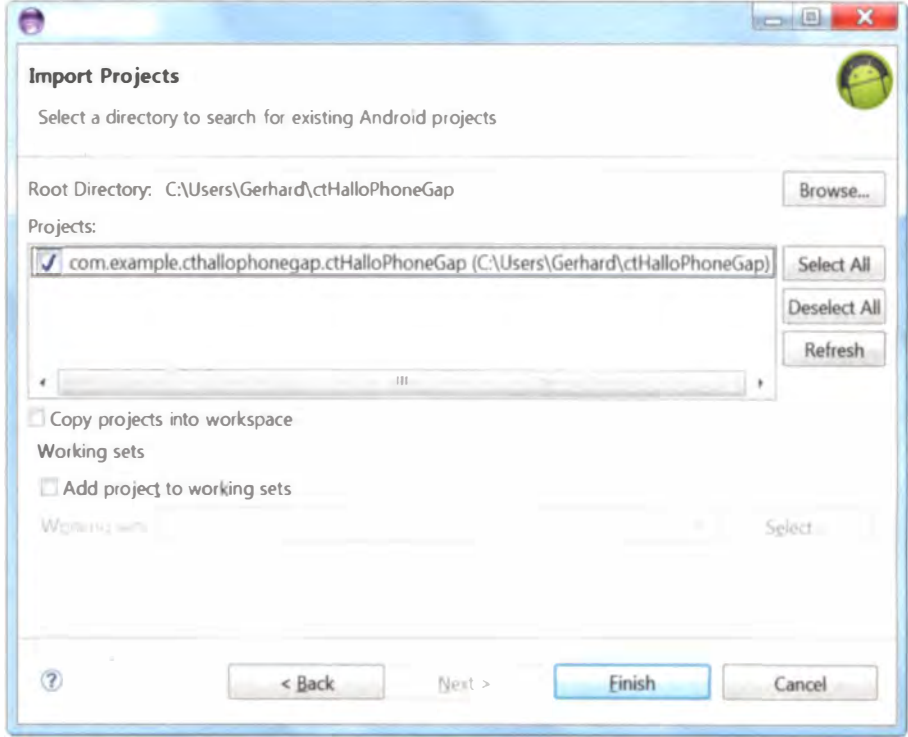
```
set PATH=%PATH%;c:\android\tools;c:\android\platform-tools
```



Die Pfade hängen davon ab, wo das Android SDK installiert ist.

Ein Tipp: Nehmen Sie die Änderung am Pfad im Einstellungen-Dialog der Eingabeaufforderung oder in der Systemeinstellung vor, damit Sie sie nicht immer aufs Neue eingeben müssen.

Darüber hinaus sollte noch ANT, eine Java-Bibliothek zum Erstellen und Vereinfachen



Ein PhoneGap-Projekt lässt sich bequem in Eclipse importieren.

chen von Abläufen in der Programmentwicklung, installiert sein. Auch deren Pfad fügen Sie dem PATH hinzu:

```
set PATH=%PATH%;%ANT_HOME%\bin
```

Damit das Skript ohne Schwierigkeiten läuft, setzen Sie die folgenden Variablen entsprechend der Installation auf dem Rechner:

```
set ANT_HOME=C:\Programme\ant
set JAVA_HOME=C:\Programme\java\jdk-1.5.0.05
```

Als Parameter braucht das Skript zum Erstellen eines neuen PhoneGap-Projekts

- den Pfad, in dem sich die neue App befinden soll,
- den Namen des Pakets, beispielsweise com.example.test und
- den Namen des Startobjekts.

Wie der Aufruf des Befehls aussieht, hängt von der Installation des konkreten Rechners ab. Für das erste Beispielprojekt dieses Artikels (ctHaloPhoneGap) lautet er auf dem Rechner des Autors

```
c:\programme\phonegap\lib\android\bin\create.bat 7
c:\users\Gerhard\ctHaloPhoneGap 7
com.example.cthallophonegap ctHaloPhoneGap
```

Zur Vereinfachung hat PhoneGap weitere Skripte als Teil des neuen Projekts generiert. Eines davon kompiliert die App:

```
C:\Users\Gerhard\ctHaloPhoneGap\cordova\debug.bat
```

Etwas komfortabler geht die Entwicklung unter Verwendung von Eclipse. Dafür muss

man das Projekt mit „File/New Project/Android Project from existing code“ einbinden.

Die von PhoneGap generierte Projektstruktur ist mit vielen Ordnern und Unterordnern etwas unübersichtlich für jemanden, der nicht mit Android entwickelt hat. Die gute Nachricht ist, dass sich die komplette Entwicklung nur in einem Verzeichnis abspielt: asset/www. Darin befindet sich die HTML-Startseite index.html und alle anderen Dateien, die zur Web-Anwendung gehören.

Das erste Programm soll eine Abwandlung des berühmten Programms HelloWorld sein. Es hat die Aufgabe, den Text „c't Hallo“ auf das Handy auszugeben.

Dafür kann man alle Dateien aus dem www-Ordner bis auf cordova-2.0.0.js löschen. Die gelöschten Dateien gehören zu einem von PhoneGap generierten Beispielprogramm. Es ist durchaus nützlich, um einmal die Entwicklungsumgebung zu testen.

Die JavaScript-Datei cordova-2.0.0.js darf nie entfernt werden, da sie die Verbindung zwischen Web-Anwendung und Handy herstellt. Das erste Projekt besteht aus einer Datei index.html. Die einzige Anpassung, die aus einer Web-Anwendung eine App mit PhoneGap macht, ist das Einbinden von cordova-2.0.0.js als Skript, möglichst am Anfang der HTML-Datei. Fertig ist das erste Programm.

Dann auf den Run-Knopf in Eclipse drücken und ... bei der PhoneGap-Version, mit

der dieser Artikel erstellt wurde, erscheint ein Fehler. Es fehlt die Datei config.xml. Diese muss man aus dem heruntergeladenen PhoneGap aus dem Verzeichnis lib/android/example/res in den Projektordner unter res/xml/ kopieren. Nächster Versuch: klappt.

Häufig kommt an dieser Stelle von Eclipse die Frage, wie es denn die Anwendung ausführen soll. Die richtige Antwort ist „Android Applikation“. Nächste Frage: Wo soll das Programm laufen? Man hat zwei Möglichkeiten: Entweder auf einem Smartphone-Emulator auf dem PC oder direkt auf dem Handy.

Für Ersteres ist zunächst mit dem im Android SDK enthaltenen Android Virtual Device Manager (AVD) ein virtuelles Gerät zu definieren. Es können Displaygröße, Speicher und so weiter festgelegt werden. Ein wichtiger Punkt ist die Android-Version unter dem Punkt „target“. Diese sollte unbedingt mit der in der App verwendeten Version zusammenpassen.

Nächster Druck auf den Run-Knopf in Eclipse und nach geraumer Zeit (manchmal erst nach mehreren Minuten) erscheint der Emulator mit der laufenden App.

Eine wichtige Funktion der Entwicklungsumgebung ist das unmittelbare Anzeigen der Log-Einträge des Handys in einem Fenster. Innerhalb der Anwendung kann man mit der JavaScript-Funktion console.log() dorthin Meldungen ausgeben.

Etwas schneller als mit dem Emulator funktioniert das Ausführen der App auf

PhoneGap:Build

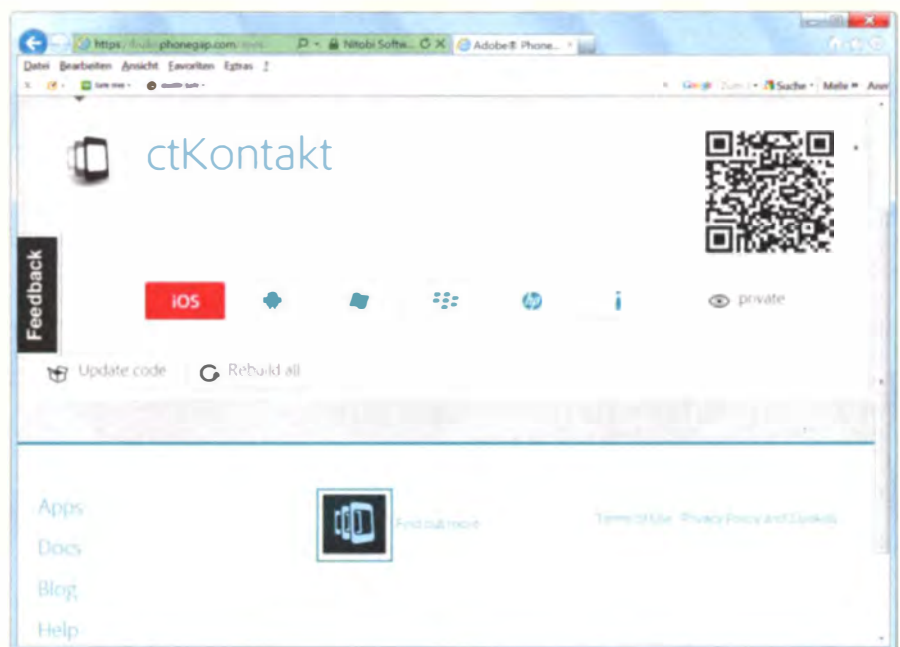
Mit PhoneGap:Build steht ein Webdienst zur Verfügung, zu dem man seine Web-Anwendung einfach hochlädt und die fertigen Apps für Apple iOS, Google Android, Windows Phone 7, Palm, Symbian, BlackBerry und WebOS zurückbekommt (<http://build.phonegap.com/>).

Im Grunde genommen funktioniert es wirklich so einfach. Man meldet sich bei Adobe an, überträgt seine Dateien per Zip-Archiv oder legt sie in einem Git-Repository im Internet ab. Es dauert nur wenige Sekunden, bis eine Webseite erscheint, von der man die fertigen Apps herunterladen kann.

Dieser Service ist nicht immer kostenlos. Bei einer App, mal so zum Versuchen, kostet es nichts. Bei mehreren Apps beginnen die aktuellen Preise bei 12 US-Dollar pro Monat.

Bei iOS ist es etwas komplizierter, weil man als iOS-Entwickler angemeldet sein und ein Zertifikat sowie ein Provisioning Profile mitgeteilt haben muss. Der Rest läuft genauso wie die Erstellung jeder anderen App für iPhones.

Bei Android bekommt man als Resultat eine Datei mit der Endung .apk. Diese kann man mit einem Rechner, auf dem das Android



PhoneGap:Build verwandelt eine Web-Anwendung in eine App der gewünschten Plattform.

SDK installiert ist, aufs Handy schieben. Das geht konkret mit dem Programm adb, das man unter dem Verzeichnis android-sdk\platform-tools findet:

```
adb install ctKontakt-debug.apk
```

Dieser Kommandozeilenbefehl überträgt die App auf das Handy.

einem richtigen Android-Handy. Nach dem Anstecken sollte es das Betriebssystem automatisch erkennen und in Eclipse zur Verfügung stellen. Aber in der Realität, bei der Vielzahl der Hersteller und Modelle von Android-Handys, ist meistens das Internet als Ratgeber gefragt – und mitunter auch als Quelle für Treiber fragwürdiger Herkunft.

Beim Testen mit einem Samsung Galaxy 2 hat das Betriebssystem dieses erkannt und eine Menge Treiber installiert. Die App lief aber nicht. Erster Tipp aus dem Internet: Schalten Sie das USB-Debugging am Handy ein, und zwar über „Einstellungen/Entwickler-Optionen/USB-Debugging“.

Hinter den Kulissen

Wie bringt es PhoneGap bei Android zuwege, die Web-Seiten einzubinden? Der Schlüssel ist das Verzeichnis `src` mit der Datei `ctHaloPhoneGap.java`. In Android sind Dialoge von der Klasse `Activity` abgeleitet. PhoneGap hat davon wiederum seine eigene Klasse `DroidGap` abgeleitet. Beim Laden einer Bildschirmseite (Ereignis `onCreate`) ist es deren einzige Aufgabe, die Web-Seite, die der Startpunkt für die App ist, darzustellen:

```
package com.example.cthallophonegap;
import android.app.Activity;
import android.os.Bundle;
import org.apache.cordova.*;
public class ctHaloPhoneGap extends DroidGap
{
    @Override
    public void onCreate(Bundle savedInstanceState)
    {
        super.onCreate(savedInstanceState);
        super.loadUrl(
            "file:///android_asset/www/index.html");
    }
}
```

Das ist auch schon die ganze Magie.

Startup iPhone

Voraussetzung für Mac OS X ist XCode, das Sie kostenlos über den App Store erhalten.

Die Installation von PhoneGap ist hier einfacher als bei Android, da Sie außer der PhoneGap-Datei nichts weiter herunterladen müssen. Diese enthält das Diskimage `lib/ios/Cordova-2.0.0.dmg` mit einer Installationsdatei `Cordova-2.0.0.pkg`, die Sie einfach ausführen.

Wenn Mac OS X meckert, dass eine nicht verifizierte App ausgeführt werden soll, öffnen Sie die Datei nicht durch Doppelklicken, sondern durch Rechtsklick auf das Icon und bestätigen, dass Sie die Datei auch wirklich starten wollen.

Danach kopieren Sie den Ordner „bin“ aus `Cordova-2.0.0.dmg` auf die Festplatte, starten das Terminal und wechseln in diesen Ordner. Zum Erstellen eines neuen Projekts starten Sie das PhoneGap-Skript `create` nach folgendem Schema:

```
./create <Ordner des Projektes> <com.test.meins> 7
<ProjektName>
```

Das PhoneGap-Projekt lässt sich durch Anklicken der damit generierten Projektdatei (Endung `.xcodeproject`) aufrufen.

In dem von PhoneGap generierten Projektordner befinden sich drei Verzeichnisse:

- `cordova` mit den Skripten zum Starten oder Debuggen,
- `www` mit allen Dateien, aus denen die Web-App besteht, und
- ein Verzeichnis, das genauso heißt wie das Projekt selbst und in dem sich alle Quelldateien des iOS-Projekts befinden.

An den generierten Dateien braucht man nichts zu ändern. Die Programmierung findet im Ordner `www` statt. Dieser muss alle HTML-, CSS- und JavaScript-Dateien der Anwendung enthalten. Von XCode aus kann man den Code kompilieren und im iPhone-Simulator ausprobieren. Ein Testen auf einem echten iPhone ist bei Apple nur möglich, wenn man iPhone-Developer wird. Dafür ist allerdings ein jährlicher Betrag von 80 Euro fällig.

Einige Interna für iPhone-Programmierer: PhoneGap generiert eine Klasse `AppDelegate`, die mit einem `MainViewController` zusammenarbeitet. Dieser kümmert sich als `UIWebView-Delegate` darum, dass die `index.html` angezeigt wird.



PhoneGap erzeugt alle Dateien, die für eine Android-App notwendig sind.

PhoneGap-API

Eine Schwierigkeit bei Web-Anwendungen für Smartphones ist das Fehlen vieler für Mobiltelefone typischer Funktionen, da diese im Browser des jeweiligen Herstellers nicht zur

PhoneGap API

Beschleunigungsmessung (engl. Accelerometer)	
<code>accelerometer.</code>	aktuelle Beschleunigung in x-, y- und z-Richtung
<code>getCurrentAcceleration</code>	ermittelt in einem regelmäßigen Intervall die Beschleunigung in x-, y- und z-Richtung
<code>watchAcceleration</code>	beendet das regelmäßige Abfragen des Beschleunigungssensors
<code>accelerometer.clearWatch</code>	
Kamera	
<code>camera.getPicture</code>	liefert ein Bild aus dem Fotoalbum des Handys zurück oder lässt den Anwender ein Bild fotografieren
<code>camera.cleanup</code>	löscht ein Bild, das sich noch im temporären Speicher befindet
Bilder, Audio und Video	
<code>capture.captureAudio</code>	startet den Audiorecorder
<code>capture.captureImage</code>	startet die Kameraanwendung
<code>capture.captureVideo</code>	startet den Videorecorder
Kompass	
<code>compass.getCurrentHeading</code>	aktuelle Richtung
<code>compass.watchHeading</code>	ermittelt in einem regelmäßigen Intervall die Richtung
<code>compass.clearWatch</code>	beendet das regelmäßige Abfragen der aktuellen Richtung
Verbindung	
<code>connection.type</code>	liefert aktuell bestehende Verbindung zu einem Netz
Kontakte	
<code>contacts.create</code>	neue Adresse erzeugen
<code>contacts.find</code>	Suchen einer Adresse nach verschiedenen Kriterien
Gerät	
<code>device.name</code>	Den Gerätenamen definiert jeder Hersteller etwas anders. Motorola liefert bei Droid „voles“ zurück, BlackBerry bei Torch 9800 „9800“ und Apple beim iPhone den Namen, der im iTunes erscheint, z. B. „Karl's iPhone“
<code>device.cordova</code>	aktuelle Version von PhoneGap/Cordova
<code>device.platform</code>	Name des Betriebssystems
<code>device.uuid</code>	eindeutige Nummer des Geräts (Universally Unique Identifier (UUID), deren Aufbau ist bei jedem Hersteller anders)
<code>device.version</code>	Version des Betriebssystems
Positionsbestimmung	
<code>geolocation.getCurrentPosition</code>	aktuelle Position des Geräts in Länge und Breite
<code>geolocation.watchPosition</code>	Wenn sich die Position ändert, ruft PhoneGap eine Funktion der Anwendung auf.
<code>geolocation.clearWatch</code>	beendet das Beobachten der Positionsänderung
Audiodateien	
<code>media.getCurrentPosition</code>	aktuelle Position in der Audiodatei
<code>media.play</code>	Abspielen
<code>media.startRecord</code>	Aufnahme starten
<code>media.stopRecord</code>	Aufnahme beenden
<code>media.stop</code>	Wiedergabe beenden
Benachrichtigung	
<code>notification.alert</code>	Infodialog ausgeben
<code>notification.confirm</code>	Infodialog mit Bestätigung durch Anwender ausgeben
<code>notification.beep</code>	Beep ausgeben
<code>notification.vibrate</code>	Handy vibrieren lassen

Verfügung stehen. Dadurch kann nicht auf die spezielle Hardware wie Sensoren oder Kameras zugegriffen werden. Durch das für die Webstandards zuständige W3C-Gremium werden im Laufe der Zeit immer mehr JavaScript-Funktionen in diesem Bereich definiert, aber diese sind dann von den Herstellern umzusetzen (<http://mobilehtml5.org/>). Bis diese Funktionen auf der Mehrzahl der Handys angekommen sind, kann es noch Jahre dauern.

Diese Lücke füllt PhoneGap mit einer eigenen JavaScript-Bibliothek. Deren Funktionen sind auf allen Betriebssystemen in identischer Form vorhanden. Intern nutzen sie, falls möglich, die Standardbibliotheken des Browsers, andernfalls eigene Implementierungen.

Das Beispiel für hardwarenahe PhoneGap-Funktionen ist ctKompass, ein einfacher Kompass, der mit dem Orientierungssensor des Geräts arbeitet. Es funktioniert deshalb nur auf echter Hardware.

Man sollte bei der Programmierung unbedingt beachten, dass die Funktionen von PhoneGap erst richtig arbeiten, wenn cordova-2.0.0.js vollständig geladen ist. Daher ist es notwendig, das Ereignis deviceready von PhoneGap abzuwarten, bevor die Anwendung den Sensor anspricht.

In der Beispielanwendung ctKompass startet das Ereignis deviceready die Funktion startKompass() zur Initialisierung:

```
<script>
document.addEventListener("deviceready",
    onDeviceReady, false);
function onDeviceReady() {
    startKompass();
}
</script>
```

Diese teilt PhoneGap mit, dass die Anwendung den Orientierungssensor im Sekunden-takt auslesen möchte:

```
function startKompass() {
    var options = { frequency: 1000/*ms*/ };
    kompassID = navigator.compass.watchHeading(
        onSuccess, onError, options);
}
```

Bei Fehlern soll der Handler onError() laufen, andernfalls onSuccess(). Letzterer stellt die Veränderung auf dem Bildschirm dar:

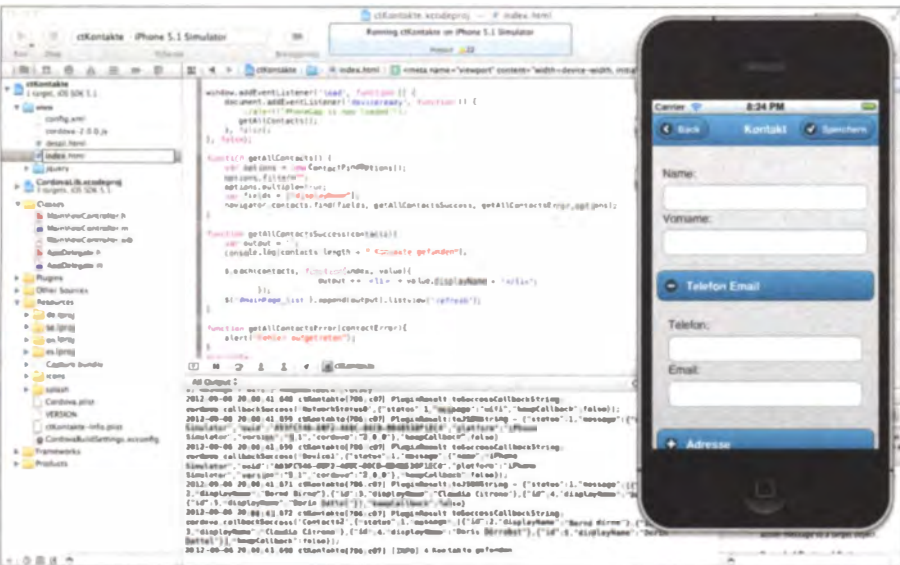
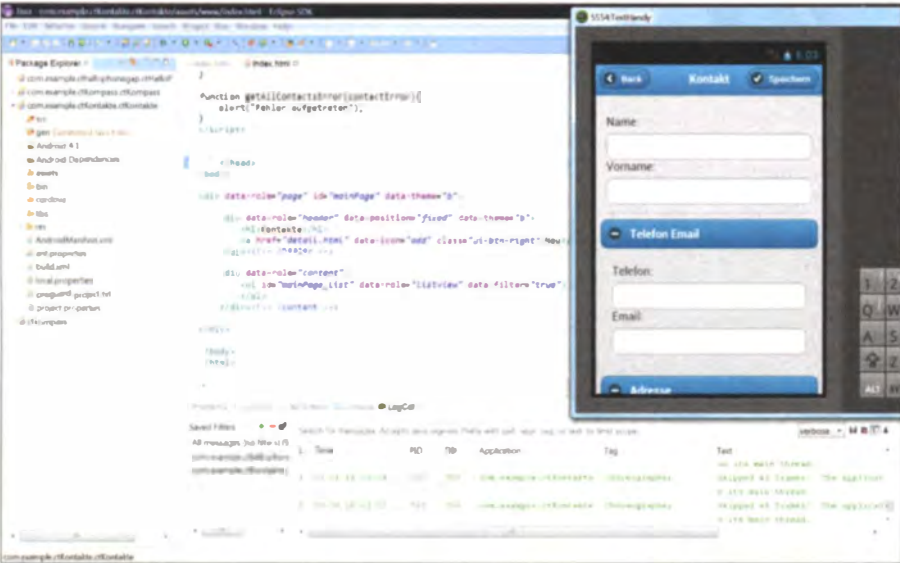
```
function onSuccess(heading) {
    var element = document.getElementById('anzeige');
    element.innerHTML = 'Richtung: ' +
        heading.magneticHeading;
    drawRotatedImage(50, 50, heading.magneticHeading);
}
```

Externe APIs

PhoneGap hat keinerlei Berührungspunkt mit anderen JavaScript-Bibliotheken. Die einzige Bedingung dabei ist, dass diese in das Projekt vollständig eingebunden werden, denn ein Nachladen während der Laufzeit funktioniert nicht. Das klingt zwar unbequem, aber man schließt damit eine Sicherheitslücke, da man nie weiß, was nachgeladene Funktionen so alles machen.

Interessante APIs im Zusammenspiel mit PhoneGap sind solche für App-ähnliche Oberflächen wie jQuery Mobile [1] oder für Spiele(-physik) wie Box2d.

Als weitere Beispiel-App für diesen Artikel dient ctKontakte, eine einfache Adressverwaltung. Die Oberfläche besteht aus jQuery Mobile. Den Zugriff auf die Adressen im Handy erledigt das PhoneGap-API. Dazu benötigen Sie jQuery Mobile und die von ihr benötigte jQuery-Bibliothek, die Sie beide über den c't-Link am Artikelende herunterladen können. Entpacken Sie die Dateien in assets/www des Projektverzeichnisses.



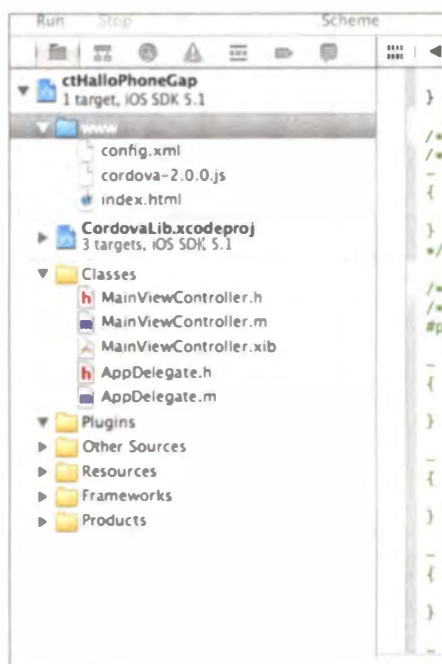
Sobald man eine PhoneGap-App aus der Entwicklungsumgebung startet, erscheint unten in der Entwicklungsumgebung ein Protokollfenster (oben Eclipse, unten XCode).

Neu in Version 2.0

Pünktlich zum wichtigsten Treffen des Jahres für alle PhoneGap-Begeisterten, dem PhoneGap Day 2012, erschien das neue Major Release 2.0, das nun auch Windows Phone unterstützt.

Bisher war das Aufsetzen eines neuen PhoneGap-Projekts in den verschiedenen Entwicklungsumgebungen eine Wissenschaft für sich. Durch vorbereitete, auf allen Plattformen einheitliche Skripte, Command Line Tooling genannt, wird dies erheblich erleichtert. Aktuell gibt es diese für die Plattformen Android, iOS und Blackberry. Darüber hinaus stehen Batch-Skripte zum Starten des Emulators oder für das Debugging zur Verfügung.

Die neue Komponente Cordova WebView erlaubt es, PhoneGap-Webanwendungen in Desktop-Anwendungen zu integrieren.



Die Entwicklung mit PhoneGap findet auf dem Mac mit Xcode statt.

Das Initialisieren des Programms ist etwas schwierig, da sich jQuery normalerweise alleine um die Verarbeitung der Ereignisse kümmert, aber in diesem Fall PhoneGap mitmisch. Damit die App die Kontakte lesen kann, muss sie erst einmal warten, bis PhoneGap vollständig geladen und initialisiert ist. Daher wird von PhoneGap beim Einsatz von jQuery Mobile empfohlen, als Erstes eine Funktion an das Ereignis load zu hängen, das immer dann ausgelöst wird, wenn das verknüpfte Objekt geladen wurde. Diese verbindet dann eine weitere Funktion mit dem deviceready-Ereignis:

```
window.addEventListener("load", function () {
    document.addEventListener("deviceready", function() {
        getAllContacts();
    }, false);
}, false);
```

Diese zweite Funktion startet damit erst, wenn der Zugriff auf die PhoneGap Bibliothek möglich ist, und führt eine dritte Funktion getAllContacts() aus, die die Namen ("displayName") aller Kontakte liest:

```
function getAllContacts() {
    var options = new ContactFindOptions();
    options.filter = "";
    options.multiple = true;
    var fields = ["displayName"];
    navigator.contacts.find(fields, getAllContactsSuccess,
        getAllContactsError, options);
}
```

Über die Option options.filter könnte man bestimmte Kontakte auswählen, was hier nicht gebraucht wird, da find() alle liefern soll. Das zweite Argument gibt die Funktion an, die PhoneGap starten soll, wenn etwas

gefunden wurde. Das dritte ist die Funktion für den Fehlerfall.

Debugging

Programmieren ohne Fehlersuche gibt es nicht. Dabei muss man beim Arbeiten mit PhoneGap zwei Situationen unterscheiden. Gibt es Fehler in der Web-App generell oder nur auf einem bestimmten Mobilgerät? Die Fehlersuche in einer Web-App verläuft genauso wie die in einer Web-Seite – vergleichsweise einfach. Viele Browser bieten eigene Debug-Möglichkeiten und mit HTML-Entwicklungsumgebungen geht es noch etwas einfacher.

Ist die App einmal auf dem Handy, wird es schwieriger. Ein schrittweises Abarbeiten von JavaScript ist nicht möglich. Die einfachste Möglichkeit ist, per console.log() etwas in das Protokoll des Handys zu schreiben, das man sich in der Entwicklungsumgebung im Protokollfenster ansehen kann. Falls keine vorhanden ist, weil man mit PhoneGap:Build gearbeitet hat, fehlt diese (siehe Kasten auf Seite 176).

Seit der Version 2.0 von PhoneGap gibt es die Möglichkeit, sich die Struktur der HTML-Seite und die Werte der einzelnen Elemente während der Laufzeit anzusehen. Dies funktioniert mit dem kostenlosen Webdienst Web Inspector Remote (<http://debug.phonegap.com>). Hier gibt man eine frei gewählte ID ein und startet die App.

Diese muss folgende Zeile mit derselben ID enthalten, damit der Dienst die App dem richtigen Servicenutzer zuordnen kann:



Die Beispiel-App ctKompas verwendet die PhoneGap-Funktion navigator.compass.watchHeading() zum Anzeigen der Himmelsrichtung.

PhoneGap-Ereignisse

Ereignis	Beschreibung
deviceready	PhoneGap löst dieses Ereignis aus, wenn es vollständig geladen ist.
pause	Die App läuft nicht mehr auf dem Display.
resume	Die App ist wieder auf dem Display sichtbar.
online	Verbindung zum Internet hergestellt
offline	Verbindung zum Internet getrennt
batterycritical	Der Ladezustand der Batterie hat einen kritischen Punkt erreicht.
batterylow	Die Batterie ist fast leer.
batterystatus	Der Ladezustand hat sich um 1 % geändert.

```
<script src="http://debug.phonegap.com/target/target-7-
script-min.js#ID"></script>
```

Es kann auch passieren, dass an dieser Stelle die App die Fehlermeldung „ERROR whitelist rejection: url='http://debug.phonegap.com/target/target-script-min.js'“ ausgibt.

Aus Sicherheitsgründen lässt PhoneGap die App nur auf Seiten zugreifen, die in einer White List definierten sind. Normalerweise befinden sich alle Seiten innerhalb der App, aber in diesem Fall will diese beim Debugging auf debug.phonegap.com zugreifen – darf sie aber nicht. Abhilfe schafft ein Eintrag in PhoneGaps White List. Diese befindet sich je nach Betriebssystem an unterschiedlichen Stellen.

Bei Android steht sie unter res/xml in config.xml oder cordova.xml je nach Version. Darin braucht man einen zusätzlichen Eintrag:

```
<access origin="http://debug.phonegap.com"/>
```

iOS-Entwickler müssen den Schlüssel „ExternalHosts“ in PhoneGap.plist oder Cordova.plist folgendermaßen anpassen:

```
<key>ExternalHosts</key>
<array>
    <string>localhost</string>
    <string>debug.phonegap.com</string>
</array>
```

Epilog

PhoneGap ist kein magisches Wunderding, beim dem man auf einen Knopf drückt und die Anwendung läuft auf allen Smartphones. Wer wirklich die App auf den Zielplattformen testen will, muss einiges an Aufwand betreiben und sich einiges an Wissen zu den angepeilten Plattformen erarbeiten.

Doch trotz all der Hindernisse ist PhoneGap eine gute Möglichkeit, mit einem Quellcode und HTML-Wissen Apps zu erstellen, die auch in den Verkaufsseiten der Hersteller ihren Platz finden (<http://phonegap.com/app/feature>). (ola)

Literatur

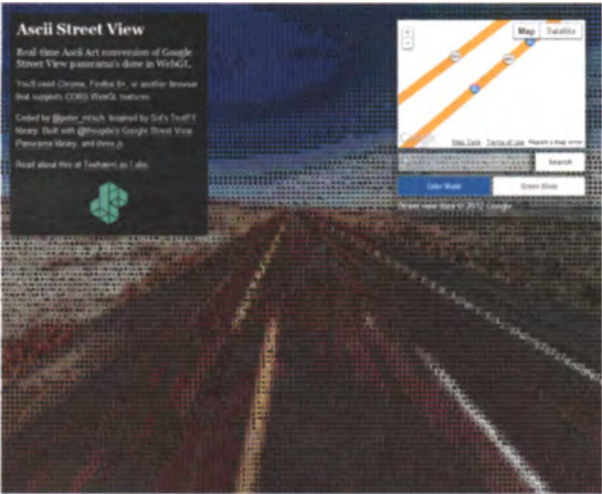
- [1] Gerhard Völkl, Von der Website zur App, Web-Apps für mobile Geräte erstellen mit jQuery Mobile, c't 15/12, S. 172

www.ct.de/1221174



ANZEIGE

ANZEIGE



ASCII Street View

http://tllabs.io/asciistreetview/

Das Projekt **ASCII Street View** von Peter Nitsch zeigt auf beeindruckende Weise, was moderne Browser mit WebGL zu leisten imstande sind. Es erzeugt live aus einer Street-View-Ansicht eine ASCII-Version, in der man, wie bei Google Maps gewohnt, navigieren kann. Standardmäßig stellt der Dienst die Straßenansicht farbig dar; man kann aber auch auf einen grün-schwarzen Modus umschalten. (jo)

Kompakt-Spiele

http://js13kgames.com

Mit ein wenig JavaScript, CSS, Bildern und HTML sowie einer guten Portion Kreativität kann man schon beachtliche kleine Browser-Spiele basteln – das zeigt der Wettbewerb **js13kGames**. Maximal 13 KByte dürfen alle zu einem Spiel gehörenden Bauteile umfassen; externe Bibliotheken oder Dienste sind nicht zugelassen, bis auf Prefix-Free, was sicherstellen soll, dass CSS-Code Browser-übergreifend funktioniert. Alle bei dem Wettbewerb eingereichten Spiele lassen sich auf der Homepage ausprobieren. Das Sortiment reicht von einfachen Shootern über Knobel-spiele, einem Labyrinth sowie einem Osmos-Klon, bei dem der Spieler eine kleine Zelle wachsen lassen muss. (jo)



AGBs eingedampft

http://tos-dr.info

„Ich habe die Geschäftsbedingungen gelesen und akzeptiere sie“ – nach Ansicht der Macher von **ToS;DR** ist das die häufigste Lüge im Netz, denn meistens macht man das Häkchen neben dem Satz, ohne auch nur einen Blick in die AGB geworfen zu haben. Dagegen will ToS;DR, kurz für „Terms of Service; Didn't Read“, an-gehen. Die Site will die Geschäftsbedingungen vieler bekannter Web-Dienste einfach verständlich machen. Dazu fasst sie die wichtigsten Punkte der AGB in Form von Piktogrammen und kurzen Texten zusammen. Die Einzelbewertungen sollen anschließend noch in einer Gesamtbewertung zusammengefasst werden. Die Gesamtnoten reichen von „A – diese Dienste behandeln ihre Nutzer fair, respektieren ihre Rechte und missbrauchen ihre Daten nicht“ bis zu „E – die AGB werfen erhebliche Bedenken auf“. Derzeit haben fast alle Dienste noch die Charakterisierung „No Class Yet“: Das englischsprachige Projekt steckt noch in den Anfängen; die drei Akti-visten, die das Projekt gestartet haben, suchen derzeit Mitstreiter, die die AGB von Diensten mitbewerten. (jo)

Freie Musik

www.musopen.org/music/overview
http://archive.org/details/musopen

„Einfach gesagt, besteht unsere Mission darin, Musik zu befreien“, beschreiben die Macher von **Musopen** ihre Plattform. Sie wol-len der Öffentlichkeit freien Zugang zu Musik geben, die als Public Domain verfügbar ist. Dabei handelt es sich fast ausschließlich um klassische Werke. Oftmals haben einzelne Personen oder auch Hochschulorchester, die eine freie Verbreitung ihrer Musik erlauben, die Werke eingespielt. Nichtsdestotrotz sind viele Stücke dort hörens-wert. (jo)

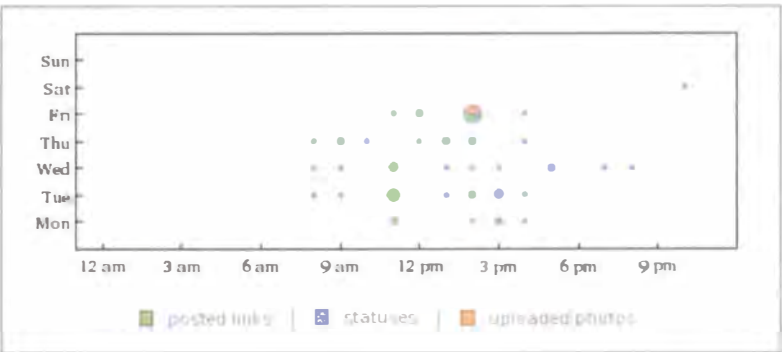
Über Kickstarter hat Musopen sogar ein eigenes Aufnahmeprojekt für mehr als 30 Werke finanziert. Bei archive.org kann man alle Werke komplett herunterladen. Als be-sonderes Schmankerl liegen dort auch die Aufnahmen für jedes Instrument einzeln vor. Neben der Musik finden sich zu Dutzenden Werken auch die Noten bei Musopen. (jo)

Persönliche Facebook-Analyse

http://blog.stephenwolfram.com/2012/03
www.wolframalpha.com/input/?i=facebook+report

Stephen Wolfram ist ein großer Anhänger des Quantified Self. Er hat zum Beispiel seit dem Jahr 1989 alle E-Mails archiviert, die er geschrieben hat, und nach allen möglichen Aspekten analysiert, etwa der Anzahl täglicher Mails und der Anzahl verschiedener Empfänger. Auf ein Blog-Post zu dem Thema haben ihn viele Personen darauf angespro-chen, die auch einmal ihre eigenen Daten analysieren wollen. Wolfram hat sich nicht lange bitten lassen. Seine „computational knowledge engine“ Wolfram Alpha benutzt für die persönliche Datenanalyse einer beliebigen Person deren Facebook-Historie. Sie startet, wenn man die Abfrage „facebook report“ in die Suchmaske von Wolfram Alpha eingibt. Wolfram Alpha greift – wenn man das zulässt – über eine Facebook-App auf die Beiträge und benutzer-definierten Freundeslisten eines Mitglieds zu. Aus den Benutzerdaten generiert Wolfram Alpha einen riesigen Auswertungswust. Der Dienst zeigt unter anderem an, wie viele Posts das Facebook-Mitglied in den letzten Monaten abgesetzt hat, welcher Anteil der Posts Links enthielt und an welchen Wo-chentagen und zu welchen Uhrzeiten das Mitglied am häufigsten postet. Er präsentiert die am meistverwendeten Wörter, die am häufigsten weitergeteilten Postings sowie die Freunde, die am fleißigsten Postings wei-terverbreiten. Wolfram Alpha gibt die Ge-schlechterverteilung, die Altersstatistik, die Verteilung von Beziehungsstatus und Her-kunft sowie ein navigierbares Netzwerk der Freunde aus und noch viel mehr. (jo)

www.ct.de/1221182



ANZEIGE



Boca Raton,
FL (USA) 2012
CRC Press/
Routledge
425 Seiten
54,20 €
ISBN 978-1-
4665-0868-2

Charles Kelly

Programming 2D Games

Die Entwicklung aktueller Computerspiele für Windows ist weitgehend von systemfernem Arbeiten mit Engines und Level-design-Tools geprägt. Wenn aber 3D-Objektgrafik und First-Person-Perspektive einmal außen vor bleiben, ist das gute alte Kodierhandwerk gefragt. Das pflegt man dann vorzugsweise mit C++ – so Charles Kelly, Professor für Informationssysteme am Monroe Community College im US-Bundesstaat New York.

Aus Material, das er ursprünglich zur Seminarbegleitung für seine Studenten konzipierte, hat Kelly ein eigenständiges Lehrbuch gestaltet. Das Kernthema bildet dabei die Entwicklung von DirectX-Applikationen mit Hilfe von C++. Als eine Art Standardwerk in diesem Bereich gilt in Deutschland Heiko Kalistas Klassiker „C++ für Spieleprogrammierer“ – dort werden 2D-Spiele aber lediglich als Einstiegsthema genutzt, während Kellys Buch sich ausschließlich Spielkonzepten ohne 3D-Objektgrafik widmet.

Wichtige Voraussetzungen für die Lektüre sind selbstständiges Kombinieren und Experimentierlust – es geht schon damit los, dass ein lauffähiges Visual Studio C++ mindestens in der Express-Version notwendig ist, ohne dass der Autor nähere Hinweise dazu liefern würde. Aufgaben und deren Lösungen werden dokumentiert; Listing-Auszüge mit Screenshots füllen weite Bereiche des Buches. Nicht zuletzt deswegen reichen Basiskenntnisse in Englisch zum Verständnis aus. Kelly beschreibt die Codefragmente sowie Schnittstellen und Windows-API-Aufrufe kurz, ohne sich mit ausführlichen Erläuterungen aufzuhalten. Die kompletten Listings sind auf der Website www.programming2dgames.com zu finden – wer unsicher ist, ob das Buch für ihn geeignet ist oder nicht, kann sich dort vorab orientieren.

Einsteigern wird es die Materie nicht nahebringen. Als ergänzendes Nachschlagewerk für C++-Praktiker oder als Begleitliteratur für die Ausbildung von Spieleentwicklern eignet es sich hingegen gut.

(Ulrich Schmitz/psz)



Sebastopol,
CA 2012
O'Reilly
Media, Inc.
221 Seiten
19,99 US-\$
ISBN 978-1-
4493-1494-1

Peter Tyson

Getting Started with Dwarf Fortress

Learn to Play the Most Complex Video Game Ever Made

Das Lesen von Anleitungen ist nicht nur bei Nutzern von Spielesoftware längst aus der Mode gekommen. Als mindestens ebenso vorgestrig gelten Strategie- und Simulationsspiele, die Schauplätze und Akteure mit Hilfe simpler ASCII-Zeichen darstellen. Wie kann dann Peter Tysons Buch zu dem 2006 von Bay Games als Freeware herausgegebenen „Dwarf Fortress“ (auch bekannt als „Slaves to Armok II“) sinnvoll sein?

Das Fantasy-Solospiel für Mac OS X, Linux und Windows ist nach Tysons Einschätzung unter allen jemals hergestellten Videospielen das komplexeste. Sein Handlungsspektrum umfasst Kolonisation, Abenteuer und Eroberung. Seine Spielteufe und die schier unendliche Vielfalt von Situationen, mit denen man als virtueller Zwergenführer konfrontiert wird, halten Leute, die sich einmal darauf einlassen, über lange Zeit hinweg gefangen. Um in dieses lohnende Spiel hineinzufinden, ist erläuternde Literatur tatsächlich sehr hilfreich.

Schon die Installation kann eine Herausforderung darstellen – es gibt zahllose Tools und Modifikationen. Tyson empfiehlt Anfängern den Einsatz des „Lazy Newb Pack“. Sein Buch bezieht sich aber strikt auf die Originalfassung des Spiels.

Den wichtigsten Spielmodus stellt er ausführlich vor, alle anderen Modi nur kurz. Er erklärt nahezu sämtliche Funktionen und Bereiche des Spiels, wobei er den Leser gewissermaßen an die Hand nimmt und mit ihm gemeinsam die Spielwelt erkundet. Die meisten Kapitel des Buches lassen sich in beliebiger Reihenfolge lesen, denn jedes beschreibt einen abgeschlossenen Themenbereich – etwa den Aufbau von Industrien oder Streitkräften. Viele Bildschirmfotos und Tabellen helfen bei der Orientierung. Das Buch macht nicht nur Lust auf das schrecklich unmoderne, gnadenlos reizvolle Spiel – es eignet sich auch gut als direkter Begleiter neben dem Bildschirm.

(Maik Schmidt/psz)



München
2012
Droemer
368 Seiten
19,99 €
ISBN 978-3-
4262-7603-7

Manfred Spitzer

Digitale Demenz

Wie wir uns und unsere Kinder um den Verstand bringen

Digitale Medien machen dick, dumm, aggressiv, einsam, krank und unglücklich. Diese eindimensionale Betrachtungsweise klingt eher nach Stammtisch als nach Hörsaal. Sie kommt aber vom habilitierten Psychiater Prof. Dr. Dr. Manfred Spitzer, einer bekannten Galionsfigur für Kritiker moderner Medien. Seine provokanten Thesen, von denen das Buch nur so wimmelt, stützt der Autor auf eine Auswahl von Studien. Spitzer wendet sich damit an die breite Öffentlichkeit, vor allem an Eltern und Lehrkräfte.

Das Buch ist verständlich geschrieben und fängt vielversprechend an: Zunächst geht es um das Krankheitsbild der Demenz. Hierfür erklärt Spitzer anschaulich die relevanten Aspekte der Arbeitsweise des menschlichen Gehirns.

Dann setzt seine Fundamentalkritik ein: Der Konsum digitaler Medien könne langfristig die geistige Leistungsfähigkeit von Menschen herabsetzen. Ein Teufelskreis aus Kontrollverlust, geistigem und körperlichem Verfall, sozialem Abstieg, Vereinsamung und Depression beginne; sogar von einem um einige Jahre verfrühten Tod der Digital-Junkies spricht der Autor.

Leider überspitzt er seine Aussagen im Verlauf des Buches so stark, dass Pauschalierungen dabei herauskommen: Eltern, die ihrem Kind eine Spielkonsole schenken, leisten dann einen Beitrag zu mehr Gewalt in der Welt. Die Maßlosigkeit von Spitzers Antihaltung geht so weit, dass er gewalthaltige Videospiele mit harten Drogen und Kinderpornografie auf eine Stufe stellt.

Abschließend plädiert er für mehr Selbstkontrolle und liefert noch stichpunktartig Tipps wie „Ernähren Sie sich gesund“, die aus beliebigen Trivialratgebern stammen könnten. Schade, dass dieses auf den Bestsellerlisten weit oben platzierte Buch, das ironischerweise auch als E-Book erschien, so undifferenziert populistisch ausgefallen ist und in erster Linie dumpfe Vorurteile bedient.

(mfi)

ANZEIGE

Batmans Amateurhelfer

Wenn der dunkle Ritter im Fledermauskostüm mal eine Pause braucht, kommen ehrgeizige Nachwuchsgangster aus ihren Verstecken gekrochen und versuchen ihr Glück. Ihnen steht eine kuriose, aber mutige Batman-Fantruppe gegenüber, die sich als Bürgerwehr betätigt: Bei **Gotham City Impostors: Free to Play** dreht sich alles um falsche Superschurken und ebenso unechte Helden.

Verrückt sind jedenfalls sämtliche Akteure. Die Guten binden sich schwarze Handtücher um die Schultern, damit sie ein bisschen mehr aussehen wie Batman. Die Bösen

eifern dem Joker nach, indem sie sich Schminke ins Gesicht schmieren und geschmacklose Kostüme überstreifen.

Wenn man die visuellen Besonderlichkeiten beiseite lässt, bleibt ein flüssig spielbarer Multiplayer-Shooter übrig, der verschiedene Spielmodi bietet. Beim Deathmatch gehen die Joker-Anhänger und Pseudo-Batmänner so lange aufeinander los, bis die Zeit abgelaufen ist. Wer bis dahin die meisten Kontrahenten ausgeschaltet hat, gewinnt. Darüber hinaus gibt es auch Verteidigungs- und Eroberungsmissionen.

Errungene Erfahrungspunkte lassen sich in neue Kostümteile und bessere Waffen investieren. Dank der je nach Spielfigur unterschiedlichen Ausrüstungsoptionen bietet das Spiel reichlich Abwechslung und Gelegenheit zum wirkungsvollen gemeinsamen Agieren.

Je nach Spielstil kann man Outfit, Ausrüstung und einige besondere Fähigkeiten neu zusammenstellen und sich so mal als Scharfschütze betätigen und mal als Nahkämpfer in der ersten



Reihe stehen. Dabei spielt die Umgebung eine wichtige Rolle. Wer in engen Höfen antritt, tut besser daran, eine Schrotflinte parat zu haben. Gewehre mit größerer Reichweite hingegen lassen sich sinnvoller in Straßenszenarien mit mehr Platz nutzen.

Der nur über Steam erhältliche Free-to-Play-Titel ist ein Nachfolger des ursprünglichen Impostors-Online-Spiels, das im Februar für Windows-PC, PS3 und Xbox 360 erschien. Die grundsätzliche Teilnahme ist kostenlos. Wer aber schneller zu einem schicken Kostüm und ausgefallenen Waffen kommen

möchte, kann diverse Luxus-Objekte für reales Geld freischalten lassen. (Nico Nowarra/ps2)

Gotham City Impostors: Free to Play

Vertrieb	Warner Brothers, www.gothamcityimpostors.com
Betriebssystem	Windows 7, Vista, XP
Hardwareanforderungen	2500-MHz-Mehrkern-System, 2 GByte RAM, 512-MByte-Grafik
Kopierschutz	Online-Aktivierung und -Registrierung über Steam
Mehrspieler	LAN, Internet über Steam (12)
Idee	⊕ Umsetzung ○
Spaß	⊕ Dauermotivation ○
Deutsch • USK 16 • kostenlos + Item-Shop	



Zwergenaufstand

Knubbelmännchen mit hohem Niedlichkeitsfaktor geben sich bei **Tiny Troopers** ein Stelldichein – aber bei näherem Hinsehen zeigt sich, dass die putzigen Gestalten einander mit Raketenwerfern, Handgranaten und Kampfflugzeugen einheizen. Hier ist knallharte Strategie gefragt.

Dabei verkneift das Spiel sich den Überfluss an Schaltern, den man von Schlachtfeld-Cockpits à la Command & Conquer kennt. Auf mobilen Spielplattformen

haben Einstell-Orgien mit ausufernder Detailklickerei keine Chance – und aus dieser Welt stammt Tiny Troopers. PC-Strategen müssen sich an das eigenwillige Konzept erst gewöhnen.

Mit einem Linksklick schickt man Einheiten auf den Weg – dabei sagt doch ein ungeschriebenes Strategiespiel-Gesetz seit vielen Jahren, dass so etwas gefälligst mit einem Rechtsklick zu geschehen hat. Gefeuert wird bei den Miniaturkriegern mit der rechten Maustaste. Wer Granaten oder gar eine Rakete abfeuern möchte, muss die <Strg>-Taste festhalten und einen Linksklick aufs Ziel ausführen.

Die Cartoon-Soldatchen lernen im Laufe ihrer Einsätze hinzu und werden stärker. Es lohnt sich also, auf die Truppen aufzupassen und sie nicht in aussichtslose Kämpfe zu schicken. Das Spiel bestraft verlustreiche Schlachten doppelt: Einerseits verliert man gut trainierte Soldaten, andererseits auch Kommandopunkte – und



die braucht man. Sie dienen vor jedem Einsatz dazu, die Ausrüstung zu verbessern, und erlauben es, Spezialisten zur Unterstützung der Mannschaft anzuheuern.

In puncto Grafik kommt Tiny Troopers etwa an „Toy Soldiers“ von den Microsoft Game Studios nicht heran – aber die völlig überzeichneten Akteure der eher grob modellierten Cartoon-Welt haben ihren eigenen Reiz und unterstützen den Eindruck, dass dieses Spiel sich ganz offensichtlich selbst nicht ernst nimmt. Ebenso lassen die Bemerkungen,

die die Soldaten während eines Schusswechsels loslassen, sogar auf ansonsten verkniffenen Strategengesichtern ein Schmunzeln erscheinen. (Nico Nowarra/ps2)



Tiny Troopers

Vertrieb	Iceberg Interactive, www.iceberg-interactive.com
Betriebssystem	Windows 7, Vista, XP, Mac OS X ab 10.5.8; außerdem iOS, Android
Hardwareanforderungen	2000-MHz-PC oder Mehrkern-System, 2 GByte RAM, 256-MByte-Grafik
Kopierschutz	keine Online-Aktivierung
Idee	⊕ Umsetzung ○
Spaß	⊕ Dauermotivation ⊕
1 Spieler • Deutsch • USK 12 • 10 €	
⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖ sehr schlecht	

Düstere Geheimnisse

Hochzeitglocken sollen läuten: Die beiden leidgeprüften Abenteurer Nina Kalenkov und Max Gruber wollen einander endlich das Jawort geben. Nur zwei Tage vor der geplanten Hochzeit stürmt jedoch ein gepanzertes Einsatzkommando ihre Wohnung und nimmt Max einfach mit. Wie sich zeigt, waren die vermeintlichen Polizisten nicht echt, und Max könnte in großer Gefahr sein. Nina, die ratlos zurückgeblieben ist, wird zu allem Überfluss auch noch von Albträumen geplagt, die das Ende der Welt befürchten lassen.

Schon zu Beginn von **Geheimakte 3** wird es mächtig spannend – und auch der weitere Verlauf des Spiels ist reich an Überraschungen. So führen die Versuche der Heldin, ihren Bräutigam wiederzufinden, sie zu einer untergegangenen Hochkultur, die anscheinend bereits vor 12 000 Jahren mit Kernspaltung experimentiert hat.

Der dritte Teil der Geheimakte-Reihe ist bestes Thrillerfutter für Geheimnislüfter. Bisweilen ergreift den Spieler

sogar hektische Stimmung und es kommt das Gefühl auf, unter Druck zu sein – etwa angesichts der brennenden Kirche, die in Ninas bedrohlichem Traum eine wichtige Rolle spielt. Auf subtile Weise vermittelt das Spiel den Eindruck, wenn man sich jetzt nicht beeilt, könne alles niederbrennen. Ähnliche Momente der Anspannung gibt es immer wieder, obwohl doch bei Licht besehen in bester Adventure-Tradition immer hinreichend Zeit für alle Point-and-Click-Aktionen ist.

Die Rätsel sind logisch gestaltet. Wie immer tut der Spieler gut daran, jedes Objekt genau zu untersuchen, damit ihm kein Hinweis entgeht. Gerade zu Beginn macht das Spiel es ihm streckenweise allzu leicht: Dann reicht ein Mausklick, um eine Aufgabe fast komplett zu lösen. Später erwarten ihn allerdings einige Kombinations- und Logikpuzzles, die es in sich haben.

Mit komplexen Animationen waren die Macher knauserig: Wenn Nina irgendwo entlang-



klettert, wird der Bildschirm dunkel, und kurz darauf sieht man sie am Zielpunkt stehen. Die Figuren wirken allerdings detaillierter als in „Puritas Cordis“, dem Vorgängerspiel. Leider ist das Vergnügen ziemlich kurz: Nach rund acht Stunden hat die spannende Geschichte ihren Schluss erreicht. (Nico Nowarra/psz)



Geheimakte 3

Vertrieb	Deep Silver, www.deepsilver.com/de/home/
Betriebssystem	Windows 7, Vista, XP
Hardwareanforderungen	2400-MHz-PC oder Mehrkern-System, 1 GByte RAM, 128-MByte-Grafik
Kopierschutz	keine Online-Aktivierung
Idee	⊕ Umsetzung ○
Spaß	⊕ Dauermotivation ○
1 Spieler • Deutsch • US\$ 12 • 35 €	

Spiele-Notizen

Der Spieledienst **Steam** hat eine offene Beta seiner neuen Oberfläche **Big Picture** gestartet, die die Bedienung per Gamepad am Fernseher ermöglicht. Anwender können im Shop stöbern, Spiele kaufen, Titel aus ihrer Bibliothek starten, mit Freunden chatten und über einen angepassten Browser bequem im Web surfen. Zum Ausprobieren müssen Anwender im Steam-Menü unter „Einstellungen/Account“ die Beta-Teilnahme aktivieren und den neuen Windows-Client laden. Eine Mac-Version soll folgen.

Eskil Steenberg hat sein an Minecraft erinnerndes Indie-Aufbauspiel **Love** auf ein Free-to-Play-Modell umgestellt. Das absonderliche prozedurale Sandkasten-Spiel erlaubt dem Anwender, komplexe Bauten und Transportsysteme mit eigener



Programm-Logik zu kreieren. Ursprünglich startete das auf Windows laufende MMORPG im März 2010.

Das Rollenspiel **World of Warcraft** versieht im Spiel gefertigte Screenshots mit einem geheimen Wasserzeichen, das die Account-ID, Aufnahmezeit und Server-IP-Adresse enthält. Betroffen sind Screenshots, die im Spiel mit einer Qualitätseinstellung zwischen 0 und 9 angefertigt werden. Screenshots ohne Wasserzeichen kann man mit der Befehlszeile `/console SET screenshotQuality „10“` erstellen. Für die Wasserzeichen verwendet Bliz-

zard die Technik von Digimark. Implementiert worden sein soll das System laut dem Entdecker Sendatsu zwischen 2008 und 2010, ohne Anwender davon in Kenntnis zu setzen. Weitere Details verrät der c't-Link.

Microsoft will 40 Download-Spiele seiner Xbox-360-Konsole zum Start von **Windows 8** auch für sein neues Betriebssystem anbieten. Neben Eigenproduktionen wie „ilomilo“ und „Fruit Ninja“ sind auch knapp ein Dutzend Titel von Anbietern wie Rovio, Zeptolab und Gameloft mit dabei.

Nach dem Vorbild von „Blocks that matter“ muss der Spieler im kostenlosen 3D-Puzzle-Spiel **Qbeh** Würfel aufsammeln und an geeigneter Stelle wieder einsetzen, um zum Ausgang zu gelangen. Die nur vier Level große

Beta-Version für Windows und Mac OS X von Liquid Flower Games gibt es als kostenlosen Download auf Desura.

Weltraum-Ballereien wie zu Wing-Commanders-Zeiten verspricht **Diaspora: Shattered Armistice**. Vier Jahre arbeitete



das Entwicklerteam an dem Weltraum-Shooter aus dem Battlestar-Galactica-Universum, den es nun für Windows, Mac OS X und Linux als kostenlosen Download anbietet.

www.ct.de/1221187

Hartmut Gieselmann

Apokalypse Dubai

Ein Shooter enttarnt die Fratze des Krieges

Mit Kriegsspielen lassen sich Milliarden verdienen. Doch abseits von „Call of Duty“ versucht der deutsche Entwickler Yager, dem Spieler das moralische Dilemma seines Handelns klar zu machen. Dabei dekonstruiert Yager nicht nur das Genre der Militär-Shooter, sondern auch die Rolle des Spielers als ewiger Held.



Innerhalb von nur 16 Tagen spülte der Militär-Shooter „Modern Warfare 3“ seinem Publisher Activision eine Milliarde US-Dollar in die Kassen und gilt als kommerziell erfolgreichste Produktion der Unterhaltungsindustrie. Kein Wunder, dass andere Publisher dem nacheifern. Doch egal ob EAs „Medal of Honor“, „Battlefield“, Ubisofts Tom-Clancy-Reihe oder Sonys „Socom“ – sie alle bedienen sich einer affirmativen, heroischen Hintergrundgeschichte mit dichotomen Freund-Feind-Schemata. Ein kritischer Umgang mit dem Militär fand in den Schießspielen der Spielindustrie bislang nicht statt.

Doch nun beweist ausgerechnet ein deutscher Entwickler, wie man selbst einen Ego-Shooter derart umgestalten kann, dass dem Spieler beim Ballern der Spaß am Krieg vergeht. Als Grundlage für **Spec Ops: The Line** diente dem Berliner Studio Yager der Roman „Herz der Finsternis“ von Joseph Conrad, der bereits die Vorlage für Filme wie „Apocalypse Now“ und „Aguirre, der Zorn Gottes“ bildete. Doch Yager gibt der Geschichte eine neue Wendung, die so nur in einem Spiel funktioniert.

In der Rolle des Captain Walker bricht der Spieler mit zwei KI-Kameraden in das von einem Sandsturm zerstörte Dubai auf. Sie sind auf der Suche nach Colonel Konrad, der mit seiner 33. Einheit die Bevölkerung evakuieren sollte, aber als verschollen gilt. „Wir sind hier, um zu helfen“, erklärt Walker. Geschossen werden soll nur im Notfall. Doch bald entdecken die drei an Laternen baumelnde Leichen und Massengräber. Für Walker ist der Fall klar: Konrad muss durchgedreht sein. Sie müssen ihn stoppen, koste es, was es wolle.

Unter dem Credo, nur helfen zu wollen, rechtfertigt Walker im Laufe des Spiels immer größere Opfer. Sind es anfangs nur einzelne Scharmützel, so muss der Spieler später die Blockade eines Vorpostens überwinden. Als einzige Möglichkeit sieht Walker den Einsatz von Phosphorbomben. Zwar wurde deren Einsatz wegen der grausamen Verbrennungen in den Genfer Abkommen verboten, doch die USA halten sich nicht daran. Der Spieler sieht das Schlachtfeld über das Schwarzweißbild einer Fallschirm-Kamera und muss mit dem Fadenkreuz die Ziele vorgeben. Die Soldaten sind lediglich als weiße Silhouetten zu erkennen, die nach jedem Treffer in weißen Wolken verschwinden. Der Einsatz ist leichter als gedacht: Einige gezielte Treffer, schon ist der Weg frei.

Kein sauberer Krieg

Doch anschließend lässt Spec Ops den Spieler über das Schlachtfeld laufen und zeigt ihm die Folgen seiner Ballerei aus der Nähe: Stöhnende Schwerverletzte robben an verbrannten Leichen vorbei, statt einer Kaserne hat er ein Flüchtlingslager getroffen. Frauen und Kindern wurde die Haut vom Körper gebrannt. Walker gibt Konrad die Schuld an seinem Kriegsverbrechen. Doch der Spieler weiß es besser. So häufig er aber auch versucht, den Speicherstand neu zu laden und den Massenmord zu verhindern, er kann den Ablauf nicht ändern. Ihm bleibt lediglich die Option, das Spiel abzubrechen. In seiner Ausweglosigkeit erinnert „The Line“ an Brenda Brathwaites Kunstspiel „Train“, das Spieler Holzfiguren in Zügen nach Auschwitz deportieren lässt, sodass

sie händeringend versuchen, die Regeln zu brechen.

Auf seinem Vortrag zur GDC Europe erklärte Yager-Entwickler Jörg Friedrich, ein Spiel müsse den Spieler sich absichtlich schlecht fühlen lassen, um eine emotionale Wirkung zu erzielen, die in Erinnerung bleibt. Spec Ops stellt den Spieler vor weitere Entscheidungen: Er soll wählen, ob ein Wasserdieb oder ein Mörder erschossen werden soll, oder später, ob er auf einen Lynchmob das Feuer eröffnet. Anders als in Spielen wie „Bioshock“ soll der Spieler hier rein moralische Entscheidungen treffen und sich nicht ausrechnen, aus welcher Wahl er die meisten Vorteile zieht. Spec Ops verändert seinen Verlauf nicht, egal, wie sich der Spieler entscheidet. Inkonsequenterweise verteilt es jedoch virtuelle Trophäen über die Konsolen-Menüs. Eine Vorgabe von Sony und Microsoft, wie Yager bedauert.

Je weiter die Geschichte voranschreitet, desto surrealer nimmt Walker seine Umgebung wahr. Yager lässt die dekadenten Wolkenkratzer und Luxus-Yachten in Sandwolken untergehen. Walker halluziniert, verwechselt Freund und Feind. Selbst als ihn Konrad fragt: „Wie viele US-Soldaten hast Du heute schon getötet?“, glaubt er noch immer, das Gute zu tun.

Meint man anfangs noch, die hauptsächlich aus Ducken und Schießen bestehende Spielmechanik sei zu plump und eintönig, so wendet Spec Ops genau diese Eingängigkeit am Ende der Geschichte nach rund neun Spielstunden gegen den Spieler. Es ist kein Happy-End, bei dem der Held in den Sonnenuntergang reitet, sondern ein entwaffnender Perspektivwechsel. Man beginnt zu ahnen, wie selbst aus Soldaten mit den besten Absichten Kriegsverbrecher werden können. Denn anders als im Spiel lassen sich im Krieg einzelne Passagen nicht wiederholen und alternative Entscheidungen ausprobieren.

Unverständlich bleibt, warum der Publisher Take 2 dieses brillante Lehrstück unter dem Label „Spec Ops“ veröffentlicht, einer Serie, die bislang eher zum harten Kern der Militaristenspiele zählte. Hatte die PR-Manager doch die Angst gepackt, der Titel könne seine geschätzten Kosten von 30 bis 40 Millionen US-Dollar nicht wieder einspielen? Hatten sie deshalb noch einen 08/15-Multiplayer-Modus drangestrickt? Oder ist der Name Teil einer subversiven Unterwanderung der Militärspielszene, die glauben sollte, „Rambo“ zu kaufen und stattdessen „Apocalypse Now“ serviert bekam? Wie auch immer: Aufgegangen ist die Taktik nicht ganz. Laut inoffizieller Zahlen von VG Chartz gingen bislang weniger als eine halbe Millionen Exemplare über die Ladentische. Aufgrund seiner einzigartigen Handlung und Darstellungsform wird „Spec Ops: The Line“ sicherlich Thema von soziologischen Diskursen. Dass andere Hersteller ihm nacheifern, ist als bald nicht zu erwarten. (hag)

Spec Ops: The Line

Vertrieb	Take 2 Interactive
Systeme	Xbox 360, PS3, Windows
Mehrspieler	8 online
Idee	⊕⊕ Umsetzung ⊕⊕
Spaß	n. v. Dauermotivation ⊕

Deutsch • US\$ 18 • 30 €

⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend
 ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht
 n. v. nicht vorhanden

Tunnelblick

Vor über 30 Jahren erfand Dave Theurer mit Tempest das Genre des Tunnel-Shooters: Aus einem sich zur Bildmitte perspektivisch verjüngenden Spielfeld kommen einem allerlei neonfarbene Objekte entgegen, die es abzuschießen gilt (auf www.atari.com/tempest gibt es eine münzfreie Version des 1980 veröffentlichten Automaten). Später fügten Titel wie N20 oder Rez musikalische Komponenten hinzu: Das Abschießen gegnerischer Objekte ließ Noten erklingen und veränderte Soundtrack und Optik des Spiels.

Dyad baut auf diesem Prinzip auf: Beim Flug durch einen psychedelisch-bunten Tunnel



schießt man auf heranschwebende Objekte. Erwischt man zwei gleichfarbige, so beschleunigt das eigene Schiff, trifft man auf ein Hindernis, bremst es ab. Hat man genügend Energie für einen Lanzenangriff gesammelt, lassen sich Hindernisse kurzzeitig aufspeisen. Über 26 Level mischt Dyad seine Grundregeln immer wieder neu und belohnt die Leistungen des Spielers je nach Flugzeit und Abschiessen mit bis zu drei Sternen.

Entwickler Shawn McGrath ließ sich nach eigener Aussage von psychoaktiven Pilzen zu dem wilden Ritt durch den Dyad-Tunnel inspirieren. Doch ohne die unterstützende Rauschwirkung der Pilze erlebt der Spieler während der etwa vierstündigen Durchspielzeit immer wieder Momente des Kontrollverlusts – aufgrund der mangelnden Übersicht gewinnt das reine Glück die Oberhand.

So mag es vielleicht auch im Magic-Mushroom-Rausch zugehen, doch verglichen mit Harmonix' Titeln Frequency und Amplitude, die bei allem Chaos immer fair und beherrschbar sind, zieht Dyad den Kürzeren – trotz der spacigen Optik und des coolen Soundtracks von David Kanaga. Dyad ist derzeit im US-Download-Store der Playstation 3 erhältlich und soll in Kürze auch nach Europa kommen. (Roland Austinat/hag)

Dyad

Vertrieb	[[Inc (Sony)		
System	Playstation 3		
Idee	○	Umsetzung	○
Spaß	○	Dauermotivation	⊖
1 Spieler • Englisch • ohne Altersbeschränkung • 15 US-\$			

Weltvernichtungsmaschine

Musste man beim Brettspiel „Pandemie“ noch die Menschheit vor dem Ausbruch einer Seuche retten, so dreht **Plague Inc.** den Spieß um und versetzt den Spieler in die Rolle eines Erregers, der die gesamte Menschheit dahintraffen muss. Alles beginnt mit einem Infizierten in einem Startland, das sich der Spieler auf der Weltkarte aussucht. Mit steigender Anzahl der Infizierten bekommt der Spieler DNA-Punkte, mit denen er neue Übertragungswege, Resistenzen und Krankheitssymptome entwickeln kann.

Je nach Ausgangsort verbreitet sich der Erreger auf unterschiedlichen Wegen – über die Luft, Wassertropfchen, Insekten,

Ratten, Vögel oder direkten Blutkontakt. Die Symptome fangen an mit Übelkeit, Husten oder Schlaflosigkeit und reichen bis zum Organversagen und Zusammenbruch des Immunsystems. Doch der Spieler muss aufpassen, dass seine Krankheit nicht zu schnell tödlich wird, denn das bremst die Verbreitung. Solange keine Symptome auftreten, forschen die Länder auch nicht an einem Gegenmittel. So kann

man erst den ganzen Planeten infizieren und anschließend mit den gesammelten DNA-Punkten die Mortalität erhöhen – dann kommt selbst im höchsten der drei Schwierigkeitsgrade jede Hilfe zu spät.

Seinen Reiz zieht Plague Inc. aus den verschiedenen Lösungsmöglichkeiten. Wie kann sich ein Parasit von Madagaskar am schnellsten ausbreiten? Genügt Blutübertragung? Muss er sich gegen Antibiotika abhärten? Wäre ein Virus denkbar, der nur die Industrienationen betrifft? Natürlich vereinfacht die Simulation: DNA-Mutationen betreffen sofort alle



Infizierten und diese können sich nicht selbst heilen.

Aus dem Spielprinzip ließe sich ein hochkomplexes Strategiespiel für den PC gestalten. Aber auch als vereinfachte Touchscreen-Simulation macht die Weltvernichtung in der Kaffeepause Spaß. (hag)

Plague Inc.

Vertrieb	Ndemic Creations		
System	iOS		
Idee	⊕	Umsetzung	○
Spaß	⊕	Dauermotivation	⊕
1 Spieler • Englisch • ab 9 Jahren • 0,79 €			

Zellteilung

Um mysteriöse Organismen geht es auch in **Splice**, allerdings sind sie weniger tödlich. Mangels Erklärungen muss der Spieler zunächst einmal herausfinden, was er mit den hübschen Zellhaufen auf dem Bildschirm eigentlich anstellen soll. Von der

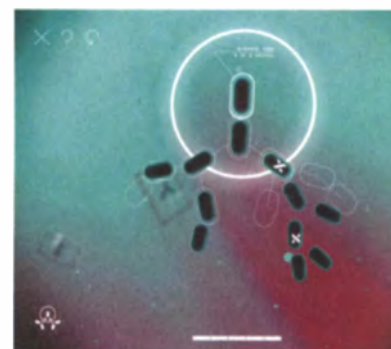
Ausgangsform kann er einzelne Zellen greifen und an anderer Stelle wieder einsetzen. Doch dabei dürfen von jeder Zelle maximal zwei Abzweigungen abgehen. So gilt es, mit nur wenigen Zügen – deren Anzahl auf dem unteren Balken zu sehen ist – die gestrichelte Zielform zu erreichen. Sonderzellen können sich selbst teilen, zerstören oder verlängern, wenn der Spieler auf die Wurzelzelle in der Mitte tippt.

Im Laufe der 49 Puzzles nimmt die Komplexität ständig

zu. Hat man die Regeln erst einmal verstanden, sind die ersten Formen mit zwei, drei Zügen erledigt. Ab der 30. Figur knabbert man jedoch länger an der Lösung. Dank der einfachen Zurrücknahme kann man jedoch beliebig experimentieren.

Wer alle Zellen richtig zusammensetzt, kann sich anschließend an weiteren, noch kniffligeren Zellhaufen versuchen. Cipher Prime Studios Puzzlespiel besticht durch seine meditative Aufmachung und die sphärischen Klänge, die einen Vergleich mit dem exzellenten Osmos nicht scheuen müssen. Das bereits im Juni auf Steam

veröffentlichte Spiel lebt auf dem iPad dank der einfachen Touch-Bedienung richtig auf und zählt dort zu den schönsten Puzzle-Spielen. (hag)



Splice: Tree of Life

Vertrieb	Cipher Prime Studios		
Systeme	iPad, Steam (Windows, Mac OS X)		
Idee	⊕	Umsetzung	⊕⊕
Spaß	⊕	Dauermotivation	○
1 Spieler • Englisch • ab 4 Jahren • 4 bis 10 €			

Emil und Pauline

In der Höhle

USM

www.usm.de

www.emil-und-pauline.de

iPad mit iOS ab 4.3

4 €

Vorschule/1. Klasse

Emil und Pauline sind ein eingespieltes Team: Der freundliche Eisbär Emil erklärte bereits in zahllosen PC-Lernspielen die Aufgaben rund um Lesen, Schreiben und Rechnen. Nach richtigen Eingaben brummelt er anerkennend „Prima!“ Von Pauline, der umtriebigen Pinguinfrau, kommen auch schon mal kritisch-motivierende Töne: „Das hast Du schon recht gut gemacht! Du kannst es bestimmt auch ganz ohne Fehler.“ Zusammen vermitteln die beiden Grundschul-Lernstoff der Fächer Deutsch, Englisch und Mathematik.

Nun haben Emil und Pauline das iPad erobert. In ihrer ersten App geht es um Zählen, erstes Addieren und Subtrahieren bis 20 und ein bisschen auch um Geometrie und Mengenlehre. Der Hersteller ist nicht der Versuchung erlegen, eine Auswahl der reichlich vorhandenen Inhalte auf das Tablet zu bringen, sondern ließ die App neu entwickeln. Das hat sich ausgezahlt: Sie hat ein schlüssiges Bedienkonzept und nutzt konsequent die Eigenschaften des iPad. So spüren die Kinder

mit dem Finger Ziffern nach, die ein Kobold mit dem Strahl einer Taschenlampe an die Höhlenwand schreibt. Oder sie bugsieren Emil und Pauline durch die Gänge eines Labyrinths, indem sie das Tablet im richtigen Winkel kippen.

Fünf kleine Kobolde wohnen in der Haupthöhle. Jeder von ihnen präsentiert eines der fünf Übungsformate. Da krabbeln beispielsweise grüne Käfer, auf deren Rücken die vom Würfel bekannten Muster aus bis zu sechs Punkten zu sehen sind. Wenn Emil ein Schild mit einer 3 hochhält, soll das Kind alle Käfer mit drei Punkten mit dem Finger durch ein Erdloch an die frische Luft dirigieren. Bei allen anderen Käfern dient der Finger als Fliegenklatsche. In einer anderen Höhle wuseln rote, grüne und blaue Kreise, Quadrate und Dreiecke durcheinander. Mal möchten alle blauen Objekte eine Reihe bilden und in der blauen Farbpfütze verschwinden, mal wollen alle Dreiecke zusammengeführt und in ein dreieckiges Loch geleitet werden.

Die Schwierigkeitsstufe der Aufgaben passt sich fein an die Fähigkeiten des Kindes an. So kommt nach ein paar fehlerfreien Durchgän-



gen in der Sortieraufgabe auch noch die Unterscheidung in kleine und große Objekte hinzu, nach Fehlern beim Addieren enthalten die folgenden Aufgaben niedrigere Zahlen. Das Kind kann frei entscheiden, welchen Kobold es besucht. Nach fünf fehlerfreien Übungen darf es in einem Belohnungsspiel ordentlich auf bunte Ufos ballern.

Allzu große Lerneffekte sollte man von einer App wie dieser nicht erwarten. Doch mit ihren niedlichen Animationen und der großartigen Untermalung mit Tröpfel-, Klatsch- und Rumpelgeräuschen bietet sie einen vergnüglichen ersten Zugang zur Welt der Zahlen. (dwi)

Bibi Blocksberg

Der verhexte Schloss-Schatz

Kiddinx

www.kiddinx.de

Nintendo DS

30 €

ab 8 Jahren

EAN: 4001504322083

Die Hexe Bibi Blocksberg hat nichts als Unfug im Kopf. Als ihr bei einer Schlossbesichtigung langweilig wird, verhext sie das ausgestellte Kleid der Prinzessin. Doch das geht gründlich schief: Die ganze Ausstellung löst

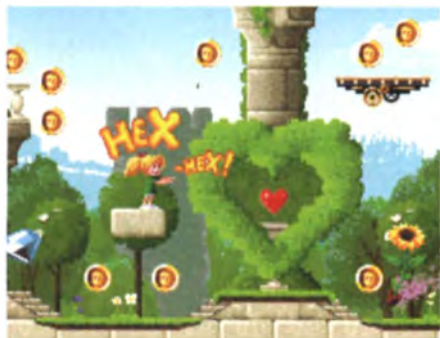
sich auf und sämtliche Exponate verteilen sich über das Schloss. Die Spieler müssen nun alles wieder einsammeln. Um die Einstiegsgeschichte dieses Jump & Run für die 2D-Konsole von Nintendo zu verstehen, sollten Kinder gut lesen können, denn es gibt keine Sprachausgabe.

Im Spiel geht es darum, möglichst viele der 150 Goldmünzen, Schlüssel und Edelsteine jedes Levels einzusammeln, ohne sich von gefährlichen Spinnen, wilden Sonnenblumen oder Rittern erwischen zu lassen. Im oberen Bildschirm sehen die Spieler, wo sich Bibi gerade aufhält. Auf dem unteren Bildschirm werden drei Zaubermöglichkeiten – Weitspringen, Umwelt einfrieren, Schlüssel und Edelsteine anzeigen – eingeblendet, die

nach und nach zur Verfügung stehen. Schlüssel und Edelsteine schalten Minigames und neue Kleidung für Bibi frei. Auf dem Touchscreen sieht man außerdem, wie viele Spiel-Leben noch zur Verfügung stehen und wie viele Münzen und Edelsteine schon gefunden wurden.

Die Grafik ist zwar ansprechend und detailreich, doch alle 18 Jump&Run-Level ähneln sich stark: Bibi springt über Wasserbrunnen und muss sich geschickt über Lifte und Lianen in luftige Höhen transportieren lassen. Zwischendurch darf sie in 6 Flug-Levels auch ihr Geschick beim Besenreiten beweisen. Leider gibt es keine Level-Übersichten, deshalb ist die Orientierung nicht ganz einfach. Während Bibi per Steuerkreuz bewegt wird, dienen die Funktionstasten oder der Touchscreen dazu, die unbegrenzt verfügbaren Zauber auszulösen. Ist ein Level abgeschlossen, gelangen die Spieler in eine Gesamtübersicht aller Schauplätze. Wer es mit den je vier Spiel-Leben nicht schafft, durch einen Level zu kommen, muss ganz von vorn beginnen – Wiedereinstiegspunkte innerhalb der Level gibt es nicht.

Das Spiel mit der kleinen Hexe erfordert an einigen Stellen recht viel Ausdauer und flinke Finger. Der Inhalt und die grafische Gestaltung der Geschichte sprechen vor allem Mädchen an. (Cordula Dernbach/dwi)



ANZEIGE

JÖRG ISENBERG

PROJECT SODOM (1)



Brant Corfino hechtete über einen Maschendrahtzaun und vermied die Bruchlandung auf dem Kadaver eines Fahrrads. Weiter! Durch das Dämmerlicht auf den grellen Spot am Ende der Gasse zu. Er quetschte seinen riesenhaften Körper an der Flanke eines Lieferwagens vorbei und spähte in die Querstraße hinaus. Nur einen Block weiter auf dem Schachbrettmuster der Fassadenstadt tobte der allnächtliche Mob durch die Vergnügungsstätten. Ein bassiges Wummern und dreidimensionale Lichtmuster wiesen die Richtung. Im Zenit der Biosphärenkuppel regnete es kondensiertes Wasser. Wärme erzeugte eine psychedelische Farbsäule aus aufsteigendem Wasserdampf.

Corfino hatte keinen Blick für das allnächtliche Phänomen. Er betrachtete die Rückenpartie der Zielperson, die im Begriff war, das Foyer eines Spielkasinos zu betreten. „Mit Dir stimmt etwas nicht, Candy“, flüsterte er. Ihr Gesicht lag zur Hälfte im Schatten, geteilt von einem schmalen Lichtstreifen, der Lippen, Kinn und Ohr in blassen Schimmer tauchte. Er kannte sie aus einem anderen Leben. Sie musste vor nicht allzu langer Zeit in die Stadt gekommen sein, aber er besaß keine Informationen über einen irregulären Transfer.

Die Begegnung mit ihr beruhte auf einem Zufall, und das war ein geradezu unvorstellbarer Vorgang. An Lucius Corbant und Tracker führte kein Weg in die Stadt vorbei, die beiden versahen jede Person mit einem Chip und dem obligatorischen Transponder. Was zum Teufel hatte Nelly hier also zu suchen, und wer hauste in ihrem Körper?

Sie verharnte auf der Türschwelle und sog witternd die Nachtluft ein. Ihre Jadeaugen blitzten, als sie ihr Gesicht, ein bleiches, vollkommenes Oval, der Dunkelheit zuwandte. Corfino spürte eine plötzliche Hitze auf seinen Wangen. Er presste die Kiefer aufeinander, verschränkte die Arme vor der Brust und lehnte sich an eine Mauer. Die Kälte des Gesteins durchdrang die Kleidung und milderte seine Verwirrung.

„Zeit, ein paar Antworten zu bekommen“, murmelte er. Immer noch in Gedanken versunken, schreckte er auf, als Nelly in seine Richtung nickte. Er spürte einen Luftzug im Rücken, ein harter Gegenstand bohrte sich zwischen seine Schulterblätter. Er vernahm ein metallisches Ploppen. Dann kam der Schmerz, heiß und grell, und raubte ihm den Atem. Auf den Schmerz folgte ein Abgrund aus Dunkelheit und ein tosendes Rauschen wie von einem Wasserfall, das abrupt endete.

Das Rauschen war mein Blut, stellte Corfino erstaunt fest. Totenstille im Körper. Ich sterbe, dachte er, noch im Fallen, und schloss die Augen.

Mein Name lautete für einige Zeit Brant Corfino. Ich habe eine Vergangenheit, an die ich mich erinnern kann, ein Mosaik aus Ereignissen und Kausalitäten. Ich hatte nie das Gefühl, nicht ich zu sein. Ich zweifelte nicht an mir selbst und meinen Aufgaben.

Das heißt, bis zu jenem Augenblick, als die besonderen Umstände Nelly Miu in die Stadt spülten.

Der Gegenstand von Nellys Interesse war ein Typ namens Zack Hellerman – kein netter Kerl. Als ich ihn kennenlernte, war er bereits neutralisiert, jedenfalls zum größten Teil und zu meiner großen Erleichterung – dachte ich.

Aber der Reihe nach. Alles begann an jenem Tag, an dem ich starb und von den Toten aufgeweckt wurde, und das war kein Aufreger in Shine City. Diese Stadt hatte einen dunklen Zwilling, jeder Straßenzug, jede Gasse verfügte über ein unterirdisches Pendant. Dort verzahnten sich die technischen Eingeweide der Stadt, eine Klinik, düstere Highways, die in den Tiefen unter der Wüste verliefen, menschenähnliche Maschinen, kontrolliert und beherrscht von einem Mann, der sich Tracker nannte.

Ich nahm zur Kenntnis, dass ein biotechnisches Implantat den Ausfall meiner Körperfunktionen an eine Zentrale übermittelte. Daraufhin setzte sich eine medizinische Eingreiftruppe in Bewegung, die gänzlich ohne menschliche Unterstützung auskam. Die Maschinen reagierten mit unheimlicher Geschwindigkeit. Zwischen meinem Tod und der Wiederbelebung in der unterirdischen Klinik vergingen siebeneinhalb Minuten. Die völlige Wiederherstellung meiner Physis nahm vier Tage in Anspruch. Das ist übrigens ein Service, der jedem Bewohner der Stadt zuteilwurde, seit Jahrhunderten. Man könnte sagen, wir waren relativ unsterblich.

*

„Die Stadt ist ein Saustall, Tracker.“

Brant Corfino lag sediert in gleißendem Licht, aber er reagierte sofort auf Corbants Stimme, und sein Gehörsinn funktionierte ausgezeichnet. Er blinzelte träge gegen die Helligkeit an. Von links ragte Trackers Bauch ins Blickfeld. Ihm gegenüber, deutlicher zu sehen, stand Lucius Corbant, im dunkelgrauen Zweireiher, die silbrig schimmernden Haare und den Oberlippenbart sorgfältig frisiert. Der Blick seiner Kohlenaugen taxierte den Dicken über den OP-Tisch hinweg.

„Ein Saustall, natürlich“, erwiderte Tracker. „Hier wimmelt es von Idioten und Verrückten. In dieser Irrenanstalt den Überblick zu behalten ist so gut wie unmöglich. Wissen Sie, es ist wirklich erstaunlich, dass Corfino unter diesen Bedingungen wirkungsvoll arbeiten kann. Und er macht seine Arbeit verdammt gut, möchte ich hinzufügen.“

In Corbants Gesicht zuckte kein Muskel. „Der Chief steht hier nicht zur Debatte, Tracker. Seine Qualifikation wird nicht angezweifelt. Hellerman ist es, der mir Sorgen bereitet. Corfino hat sich in letzter Zeit in den Randzonen der Stadt viel zu wohl gefühlt, für meinen Geschmack.“

Tracker beugte sich vor und stützte die zu Fäusten geballten Hände auf den Tisch. Das Gestell begann bedrohlich zu knirschen. Corfino betrachtete das plötzlich aufziehende Mondgesicht mit einigem Interesse. Aus dieser Nähe hatte er den Betriebsleiter der sub-

terranean Anlagen noch nie gesehen. Trotz seiner Leibesfülle haftete Tracker etwas Kaltes, Insektenhaftes an. Augen wie braune, mit Raureif überzogene Murmeln fixierten den für die Oberflächenangelegenheiten zuständigen Kollegen.

„Wir haben gut gearbeitet. Corfino hat keinen Grund zu der Annahme, nicht er selbst zu sein.“

Lucius Corbant produzierte ein rasiermesserscharfes Lächeln. „Wir brauchen die Überreste von Hellermans Persönlichkeit, leider. Sorgen Sie dafür, dass sie erhalten bleiben.“

Die Spannung wich aus Trackers Körper. Er trat einen Schritt zurück und verschränkte die Arme vor dem Bauch. „Keine leichte Aufgabenstellung, Corbant. Außerdem müssen wir herausfinden, wer Corfino das Licht ausgeblasen hat und warum. Dieser offensichtlich gestörte Jemand könnte erneut zuschlagen.“

Corbant wich ebenfalls zurück, griff in die Innentasche seines Jacketts und zog ein silbernes Zigarettenetui hervor. Blauer Dunst durchwaberte die Lichtflut. „Handhaben Sie das wie immer. Lassen Sie Corfino den eigenen Mörder jagen.“

Brant Corfino saß am Schreibtisch seines Büros und starrte gedankenverloren auf den Stadtkern. Die Panoramafenster wehrten den Lärm ab und filterten die Lichtflut, erzeugten schlierige, pulsierende Impressionen in dem unpersönlich eingerichteten Zimmer, in dem er – sehr zum Missfallen Corbants – immer seltener anzutreffen war.

Hellerman! Wie hatte er Hellerman vergessen können, die Tatsache, nicht er selbst zu sein, und all die Umstände, die dazu geführt hatten? Und warum hatte er seit einigen Tagen das Gefühl, von dem, was von Hellerman übrig geblieben sein mochte, bedrängt zu werden, dazu angetrieben, an der bestehenden Ordnung vorbeizugieren? Er wusste nur eines: Seit er Nelly in der Stadt entdeckt hatte, und das mochte tatsächlich auf einem Zufall beruhen, glänzten Schlaf und Ruhepuls durch Abwesenheit, und das hing auf irgendeine Weise mit Hellerman zusammen. Um hier Klarheit zu schaffen, musste er die Reste dieser isolierten Persönlichkeit heranziehen. Und war das nicht auch Corbants Wille?

Der Chief legte eine Hand wie zum Schutz auf ein Notizbuch, das auf der multifunktionalen Tischplatte antiquiert wirkte. Vermal war er bereits gestorben, und dieses Buch, sein wichtigstes Investigationswerkzeug, hatte dabei geholfen, die bisherigen Morde aufzuklären. Nicht alle Bewohner der Stadt waren mit der Isolation einverstanden. Bei diesen selbsternannten Revolutionären handelte es sich selbstverständlich um Verrückte. Und nun trieb sich irgendwo da draußen jemand herum, der ihm mit einer schallgedämpften Pistole in den Rücken geschossen hatte. Und wie sollte er Nelly in diesem Hexenkessel aufspüren, und warum dieser Mord? Die Faktenlage war spärlich. Aber war sie das nicht immer zu Beginn eines Falls? Lauteten die Ausgangsfragen nicht immer

gleich? Bisher schon, dachte Corfino. Aber dieses Mal war alles anders, das vermittelte ihm die Intuition. Und der Auslöser eines seltsamen, außerordentlich beunruhigenden Gefühls war Nelly Miu.

„Wollen doch mal sehen“, sagte er und aktivierte eine Reihe von Liquids. Die hauchdünnen Platten schoben sich in das Blickfeld und versperrten die Sicht auf die Stadt.

„Stadtplan, Grundriss.“

Eines der Schirmfelder kippte in die Horizontale und erzeugte das holografische Abbild von Shine City, einer kreisförmigen Minipolis von fünfhundert Quadratkilometern Grundfläche, überspannt von einer undurchdringlichen Biosphärenkuppel. Sie verfügte neben der Kernzone über deutlich abgegrenzte Vororte und ausgewiesene Randzonen voller Grünzeug.

„Statusmeldung Ordnungskräfte.“

Aus dem Stadtholo erwachsen nadeldünne Lichtsäulen, welche die jeweiligen Standorte des robotischen Schutzpersonals zeigten. Eingblendete Daten bezeugten die volle Einsatzbereitschaft der zwölftausend Maschinen. Es gab keine besonderen Vorkommnisse, und das hieß, niemand hatte in den vergangenen Tagen versucht, die energetischen Schutzwälle der Kuppel zu durchbrechen.

„Statusmeldung Systemfehler, hier Personensornung.“

Ein weiteres Schirmfeld zeigte lückenlose Grünwerte. Die Transponder aller Bewohner funktionierten störungsfrei, ihre Aufenthaltsorte konnten auf Anordnung mühelos ermittelt werden.

„Hier Eingrenzung, suche Nelly Miu.“

Dem System war diese Person nicht bekannt. Die Transpondersuche verlief negativ. Corfino runzelte die Stirn.

„Sequenz Gamut Street, zehn über normal null, einundzwanzig Uhr, zehn Minuten, am neunten September vierundvierzig.“

Ein weiterer Schirm zeigte die ermittelte Perspektive auf das Geschehen. Eine dunkel gekleidete Gestalt mit einer Sturmhaube über dem Kopf trat aus einer Seitengasse und positionierte sich unbemerkt hinter Corfino. Es handelte sich eindeutig um einen Mann. Nelly Miu war deutlich zu erkennen, ebenso er selbst, Corfino, an die Mauer gelehnt. Die Szene zeigte keine weiteren Besonderheiten als eben jene, dass Nelly, der Aussage des Systems zum Trotz, existierte. Brant Corfino erlebte seine Ermordung und verzog das Gesicht. Dann aber richtete sich seine Aufmerksamkeit auf Nelly, die zögernd einige Schritte auf seinen leblosen Körper zuzuging, jedoch rasch die Flucht antrat, als die Medobots aus einem nahe gelegenen Sublift strömten.

„Nahaufnahme, Gesicht der weiblichen Person.“

Das System zoomte das Gesicht heran, bis es das gesamte Schirmfeld ausfüllte. Anschließend generierte es ein gestochen scharfes, dreidimensionales Porträt.

„Na, also!“, knurrte Corfino, verstaute das Notizbuch in der Jackentasche und verinner-

lichte den ersten Anhaltspunkt dieser überaus bedenkenswerten Geschichte. Nellys Gesicht drückte gleichermaßen Erkenntnis, Schrecken und auch Bedauern aus. Sie wirkte überrascht und verstört.

„Sie hat mich erkannt“, konstatierte Corfino, „in dem Augenblick, als ich tot auf dem Pflaster aufschlug. Pluspunkt für mich, Candy. Und vielleicht auch für dich.“

Er wusste nicht genau, warum er das sagte, und auf dem Weg zur Tür, einer spontanen Eingebung folgend, hatte er diese Worte bereits wieder vergessen.

Sein Ziel hieß Charles Vanderhoff.

*

Eine neue Nacht in Shine City. Das Zentrum vibrierte. Licht und Lärm betäubten die Sinne. Auf den ersten Blick wirkte die Innenstadt wie der Kern einer beliebigen Metropole, Menschenströme auf den Boulevards, sich kreuzende, stählerne Fahrzeugkolonnen auf dem Grund der Häuserschluchten, eine zähe Melange aus Gerüchen mit Spurenelementen von Exkrementen und verdorbenen Lebensmitteln.

Auf den ersten Blick hätte man sich mit den Gegebenheiten arrangieren können. Ein zweiter, genauer Blick, dachte Corfino, während er sich einen Weg durch die Menschenmenge bahnte, hätte einem sensiblen Zeitgenossen einen atavistischen Schauer beschert. In dieser Stadt war Licht nurein anderes Wort für Schatten, Leben ein Synonym für Sucht, Vergnügen gleichwertig mit Verzweiflung. Staffage. Leere hinter all den Gesichtern, und vor dieser Leere wäre man zurückgewichen wie vor einem plötzlichen Gestank. Die Instinkte hätten Unberechenbarkeit und Gefahr signalisiert, und das aus guten Gründen. Man tat gut daran, diesen zweiten Blick zu vermeiden, er führte auf die Dauer unvermeidlich in den Wahnsinn. So auch den Mann, den er aufzusuchen gedachte.

Wie lange hatte er nicht mehr an Charles Vanderhoff gedacht? Der Typ war irre, keine Frage. Shine City hatte ihm den Verstand geraubt. Tatsächlich schien die Idee, dem durchgeknallten Ex-Chief einen Besuch abzustatten, auf Hellermans Mist gewachsen zu sein. Corfino grinste freudlos. Ihm selbst fehlten die Instinkte für das Halbseidene, er empfand keine Empathie für die Verlierer und Verlorenen, war mehr Analytiker als Bauchmensch. Hellerman hingegen hatte vornehmlich auf seinen Bauch gehört. Sie waren ein gutes Gespann, darin stimmte er mit Tracker und Corbant überein.

Sein Headphone vibrierte. Corfino tippte sich an die Schläfe. „Na, endlich. Bist du einigermaßen nüchtern?“

Am anderen Ende der Leitung brummte es undeutlich, ehe Charles Vanderhoff antwortete: „Hab' Ihren Anruf gerade in der Box gefunden. Wollense von mir?“

„Sage ich dir, wenn ich da bin. Wo steckst du? Wohnst du immer noch über dem Kino?“

„Kommense wegen der Frau, oder was?“

Corfino sog zischend die Luft ein. Vanderhoff lachte röchelnd. „Keine Hexerei, Chief.

Die Frau roch massiv nach Ärger. Tolle Beine, Gesicht wie ein Engel, kalt wie eine Tiefseequalle. Die richtet was an hier, ich sag's Ihnen.“

„Kann mir vorstellen, dass dir das gefällt, Charlie.“

Vanderhoffs Lachen ging in einen Hustenanfall über. „Kommense rauf zu mir, Sie Wächter der Gesetzlosen. Kommense zu Papa!“

Corfino unterbrach das erneut aufbrandende Gelächter durch einen Tipp an die Schläfe.

Ich stolperte durch die Dunkelheit, hinab in die Kanalisation. Irgendwo über mir klackerten die Metallschuhe von Robotern. Sie jagten mich, ganz so, wie Nelly es vorhergesagt hatte. Ich traute mich nicht, die Stablampe zu benutzen, während ich tiefer in den Bauch der Stadt hinunterkletterte. Ich folgte den Markierungen des Ex-Chiefs, auf das Mauerwerk gesprühte, fluoreszierende Pfeile, die mich gefahrlos ans Ziel bringen sollten, durch eine vergessene Zone einer unbekannten Unterwelt, die nach Moder und Millionen betätigter Toilettenspülungen roch.

Aber das schien eine ganze Weile her zu sein. Der Gestank war erträglich, der abgeplatzte Mörtel knirschte trocken unter den Schuhsohlen. Ich bewegte mich so schnell und lautlos vorwärts, wie es die Finsternis erlaubte, hielt nach den zitronengelben, krakeligen Markierungen Ausschau, lauschte auf die Roboter und dachte unentwegt an Charles, der nichts war als ein verblödeter Junkie. Aber seine Worte und Nellys Brief – Widerhaken auf einer stählernen Walze – hatten sich schmerzhaft in meine Gehirnwindungen geböhrt. Jetzt blutete ich, innerlich, und benötigte Heilung.

Ich musste Nelly finden!

Wie viele Menschen lebten in der Stadt? Zweihunderttausend und ein paar mehr, keine Kinder, keine Hunde. Corbant und das System rechneten in Blocks, und wenn irgendetwas einen Namen trug, eine Straße, ein Gebäude oder sonst eine verdammte Zapfstelle der Verblödung, wurde er durchgereicht von einer kurzlebigen Mundpropaganda, veraltet binnen Tagen und geriet in Vergessenheit. Es sei denn, einige Menschen vergaßen zu vergessen.

Vanderhoffs Wahn hatte eine besondere Qualität. Auch, wie es dazu kam, vertraute er Corfino an, aber diese Informationen versickerten angesichts der Enthüllungen über Nelly Miu alias Linda Preston. Sie fanden nicht einmal Eingang in jenes unscheinbare Notizbuch, das zur Hälfte mit einer gestochenen scharfen Blockschrift gefüllt noch ein Weilchen warten musste, ehe neue, weitaus interessantere Zeilen hinzukamen. Zunächst einmal hatte Corfino Mühe, Vanderhoffs Gestammel überhaupt einen Sinn zuzuordnen.

„Ich bin hier rauf, siehste, und wie ich da so runterlinse, kommt die schnurstracks aufs

Haus zu. Hat mich gesehen und gelächelt, Junge, das ging mir warm die Beine runter.“

„Nelly hat dich gesucht? Ihr kennt euch? Warum ist sie hier gewesen, was wollte sie von dir?“

„Der Schnaps, alter Junge. Ich dachte, ist der Schnaps. Oder warn's die Kristalle, diese Dinger aus der Tüte, die kriegste bei den Vornehmen aus dem Grünen, die haben ein Labor mit allem Pipapo, ich sag's Ihnen, die lassen sich nich lumpen. Is'n weiter Weg, lohnt sich aber. Ich geh ja nur wegen dem hier.“ Er klopfte sich mit dem Fingerknöchel gegen die Stirn. „Wissense schon, der Junge. Jetzt isser ein alter Knacker, wie ich. Sind zusammen alt geworden. Weiß gar nicht, wer zuerst meschugge geworden is von dem Zeug, er oder ich. Is ja auch egal.“

„Was willst du mir sagen, Charlie? Ich krieg's gerade mal nicht auf die Reihe.“ Corfino gab sich Mühe, ruhig zu bleiben. Man musste filtern, Vanderhoff reden lassen. Hin und wieder ein paar Stichworte einwerfen und anschließend das Sieb vorsichtig schwenken, wie ein Goldwäscher am Fluss, und die verdammten Kreuzschmerzen ignorieren.

„Das nennen sie Kopfnuss, das Zeug. Is der Wahnsinn inner Tüte, wie sie auch für'n Zucker gebraucht werden, drüben beim Italiener, wo sie guten Kaffee haben. Man kann die Kopfnuss innen Kaffee schütten, aber nicht ins Bier. Ich geh' also ans Fenster, hier rauf.“ Vanderhoff betrat den Balkon, der nicht viel mehr war als ein erweiterter Vorsprung mit einem hüfthohen, verzinkten Gitter. Er stierte auf die Straße, deren verbrauchte Luft einen trägen Austausch mit dem Gestank seines Wohnlochs in Gang setzte, versuchte augenscheinlich, sich zu erinnern. Vanderhoffs „Junge“ saß irgendwo hinter dieser Stirn voller Ekzeme, hatte sich nie ganz verabschiedet. Musste ein gefährlicher Mann gewesen sein, dass sie ihn mit diesem einstmals brillanten Polizisten verkuppelt hatten. Vielleicht hatte man seine Affinität zu Drogen unterschätzt. Vielleicht hatte man sie diesbezüglich beide unterschätzt.

Vanderhoff hob lethargisch die Hand und kratzte mit einem schmutzstarrenden Zeigefinger Essensreste aus seinem Graubart.

„Dachte, ich hätte Halluzinationen. Jesus, das warn Ding. Kannte Linda, is schon ne Weile her, so an die vierhundert Jahre, kannte sie vom Draußen.“

„Wer ist Linda?“

„Warnse mal im Draußen in letzter Zeit, Chieff? Nee, Sie nich, is klar. Aber Ihr Kompagnon, der wars, auf tausend Meilen oder mehr haben sie ihn rangeschafft, diesen Zack, Ostküste, glaube ich. Is vorbei damit, gute Leute zu finden. Ha, guter Witz – gute Leute!“

Corfino spürte Unruhe, ein Rumoren in der Magengrube, aber er beherrschte sich. „Komm schon, Charlie“, sagte er rau. „Spuck mal ein bisschen was aus, womit ich etwas anfangen kann. Bin erschossen worden und erst seit ein paar Tagen wieder auf den Beinen. Corbant braucht Ergebnisse, irgendwas auf die Hand. Wie siehts aus?“

„Bin ich im Dienst, oder was? War nicht der Alk, und ich war nicht im Grünen, bei den Gents. War nüchtern, bei Gott. Linda kam da durch die Leute gepflegt, hab' sie eigentlich am Gang erkannt. Wie die sich bewegt hat, damals, auf'm Revier, als es noch eins gab. Hinterher gabs ja nur noch eins inner Stadt, später, wo sie der Chieff war, ehe sie keine Lust mehr hatte. Die kam immer so auf mich zu, wenn sie mir was auf den Tisch knallte, Fakten, bumms, zack, raus mit dir, Vanderhoff, Haftbefehl, wir hamm sie an den Eiern! Und dann ging sie ab wie ne Rakete, rein innen Schlitten, und ab dafür mit voller Orgel auf'm Dach, Knarre zwischen den Kniescheiben. Die hat alles eingelocht, aber mit Trara!“

„Du bist niemals nüchtern, Charlie. Aber was solls. Sie war also hier, diese Frau. Heißt ja dann wohl, dass sie reingekommen ist, in die Stadt, meine ich, und ich weiß nichts davon.“

„Iwo“, krächzte Vanderhoff, und jetzt grinste er. „Dachte erst, es wäre Linda, aber was hatte die zuletzt mit mir zu schaffen! Tauschense mal den Saft inner Birne aus, Chieff. Machenses nicht so wie ich, kann nichts vergessen, wissen ja, dass es so is, da werd' ich bekloppt drüber, könne mir glauben. Einen Haufen hoch zwei hammse Neujahr gefeiert, und da sind wir immer noch. Wissense, Chieff, zu zweit in einem Kopf, da is man nie allein, das is doch schön, wenn man nie einsam is, oder?“

Vanderhoff verstummte. Das Grinsen stahl sich aus seinem Gesicht und wurde durch etwas ersetzt, das Corfino als einen Schatten von gegenwärtiger Vernunft deutete.

„Wollense was sagen, Chieff? Nee, oder? Die Dame kam zu mir, weil sie mich kannte, das hat ihr die Linda gesteckt. Linda Preston, die kannte ich mal. Das war eine, ich kann Ihnen sagen! Damals kannte sie mich, und heute nur noch ein bisschen, aber das reichte aus, mich zu suchen. Hat mich gefunden, oder? Und sagt die Andere, die Kleine mit den schönen Beinen, ich solls Ihnen stecken.“



Ist bald was los hier. Endlich, sag ich. Endlich!“

„Was soll ich sagen, Charlie? Was willst du mir sagen?“ Corfino spürte ein Summen zwischen den Ohren, wie von einer starken elektrischen Spannung – Hellerman!

„Ich bin die Letzte, die hier reinkommt, hat sie gesagt, die Schöne. Sie und zwei scheißgefährliche Typen, und dann – bum! Shine City is wie ne Fata Morgana, aber da stecken wir mittendrin, hat sie gesagt. Und das wär' ja bekloppt. So hat sie das nich gesagt, aber gemeint, Chieff. Linda is das egal, sagt die Andere, und deshalb hammse ein Problem gehabt, und auf einmal war Linda weg, und Nelly war da. Einer muss ja der Chef sein, hat sie gesagt. Was hab ich gelacht. Nee, was hab ich gelacht! Das hat der Junge auch gesagt, damals, aber wir waren dann zwei Chefs, und das war auch nicht gut. Aber wir haben ja die Gents aus dem Grünen und den Kaffee vom Italiener, und vielleicht wachen wir morgen nicht mehr auf. Das hat was, Chieff!“

„Rollen getauscht?“, murmelte Corfino. Ihm war plötzlich speiübel.

„Passense mal auf, Chieff, ich sag Ihnen das jetzt mal, wo Linda und die Schöne wohnen, inner schönen Hütte am Stadtrand. Und die Schöne hat nach Zack gefragt, und wie's dem so geht. Und dann gehen Sie runter, unter die Stadt, ich sag Ihnen, wie, ich sag Ihnen, wohin. War da unten und hab Pfeile gemacht. Nelly wartet, Chieff, sie wartet ...“

Ich bin nicht sofort ins Teufelsloch runtergestiegen, wie Charles Vanderhoff den vergessenen Wartungstunnel unter der Main Street nannte. Auch Prestons Haus musste warten. Mir gingen ein paar andere Dinge durch den Kopf, nachdem ich die Wohnung des Verrückten verlassen hatte und ziellos durch die Straßen wanderte. Meine Gedanken kreisten um die Ursprünge von Shine City, um die Realisierung von Projekt Sodom, wie es die gegnerischen Parteien nannten, und das war, ich erinnerte mich schwach, eine globale Schlagzeile.

Der Tod steht vor der Tür, der Schnitter mit gewetzter Sense. Holla! Was tun? Sterben, in der Regel. Das ist eine letzte Grenze, gehen Sie ins Licht, fahren Sie zur Hölle. Man kann's sich nicht aussuchen. Ha! Kann man doch! Sagten ein paar schlaue Leute, allerdings nicht in der Öffentlichkeit, das dauerte eine ganze Weile, ehe da etwas durchsickerte. Und dann kam Geld ins Spiel, unvorstellbare Summen, aus Quellen, die bis hierher eine gänzlich andere Politik verfolgt hatten, und das ist der langweilige Teil der Geschichte.

„Zeit, ein paar Antworten zu bekommen“, murmelte ich und sah mich gleich darauf erschrocken um. Als ich das neulich sagte, hatte ich eine Kugel in den Rücken bekommen. Da war niemand. Auf Shine City lastete monochromes Schweigen.

Zweiter und letzter Teil im nächsten Heft

ct

In der nächsten **ct**

Heft 22/2012 erscheint am 8. Oktober 2012

www.ct.de



Elektronische Gesundheitskarte

Die neue elektronische Gesundheitskarte (eGK) ist unter Datenschützern umstritten. Mit einem Kartenterminal und einem c't-Utility können Sie leicht selbst prüfen, welche persönlichen Daten Ihre Karte enthält und ob die Informationen durch eine ordnungsgemäße PIN geschützt sind.



Multimedia-NAS

Mit jeder Generation legen Netzwerk-Speicherboxen an Tempo und Funktionen zu. Multimedia-Streaming und Cloud-Features sind quasi schon Standard, jetzt kommen einige Geräte mit HDMI-Ausgang, andere lassen sich mit einem USB-TV-Empfänger in Online-Videorecorder verwandeln.

X11-Nachfolger

Noch in diesem Jahr soll die erste stabile Version von Wayland erscheinen, dem designierten Erben von X11, das bislang bei Linux-Distributionen das Grafiksystem stellt. Wir erläutern Ansatz und Entwicklerstand von Wayland und zeigen, wie Sie schon jetzt damit experimentieren können.

Mail verschlüsseln in Eigenregie

PGP ist Ihnen zu komplex, S/MIME zu teuer oder zu kurz befristet? Deshalb muss man nicht auf den Kryptografieschutz in Mails verzichten. Wir zeigen, wie man kostenlos selbst signierte S/MIME-Zertifikate erstellt und in gängigen Mail-Clients einrichtet.

Smartphone als Bordcomputer

An die OBD2-Buchse im Auto kann man eine Bluetooth- oder WLAN-Brücke anschließen, die Fahrzeugdaten ständig ans Smartphone sendet. Dieses kombiniert sie mit GPS-Daten und Werten seines Beschleunigungssensors und wird so zum Super-Bordcomputer. Lösungen ab 20 Euro für Android und iOS im Test.



Heft 10/2012 jetzt am Kiosk



Heft 9/2012 jetzt am Kiosk

TELEPOLIS

MAGAZIN DER NETZKULTUR



Hans Schmid: Der Marchese, der Schwarze Schwan, die Leiche und ihr Onkel – Anatomie einer Gesellschaft

Tomasz Koniecz: Die Malthus-Zombies – wieso die Angst vor der Überbevölkerung der Welt gerade in Krisenzeiten um sich greift

www.heise.de/tp

Änderungen vorbehalten

 heise online Ständiger Service auf [heise online – www.heise.de](http://www.heise.de)

Bildmotive aus c't: Ausgewählte Titelbilder als Bildschirmhintergrund auf www.ct.de/motive

heise Netze: Der Informationsdienst für alle, die sich mit Netzwerken befassen. Unter www.heise-netze.de finden Netzwerker relevante News, praxistaugliches Wissen und nützliche Online-Werkzeuge.

heise open: Konzentrierte Informationen zu Open-Source-Software für Profis auf www.heiseopen.de; von tagesaktuellen News über Know-how-Beiträge bis zu Erfahrungsberichten aus dem Unternehmenseinsatz