



Ausreizen, was hinter den Kacheln steckt

Das Gute in Windows 8

Mitwachsende Laufwerke, Schnellstart, Diagnosehilfen ...

Mini-Mainboards

WLAN-Ethernet-Bridges

Karten-Apps für Android

Ubuntu für Smartphones

Apples FusionDrive

Der eigene YouTube-Kanal

Android verschlüsseln

Infografik fürs Web

Schnelle Kantenglättung

Mesh-WLAN mit OpenWRT

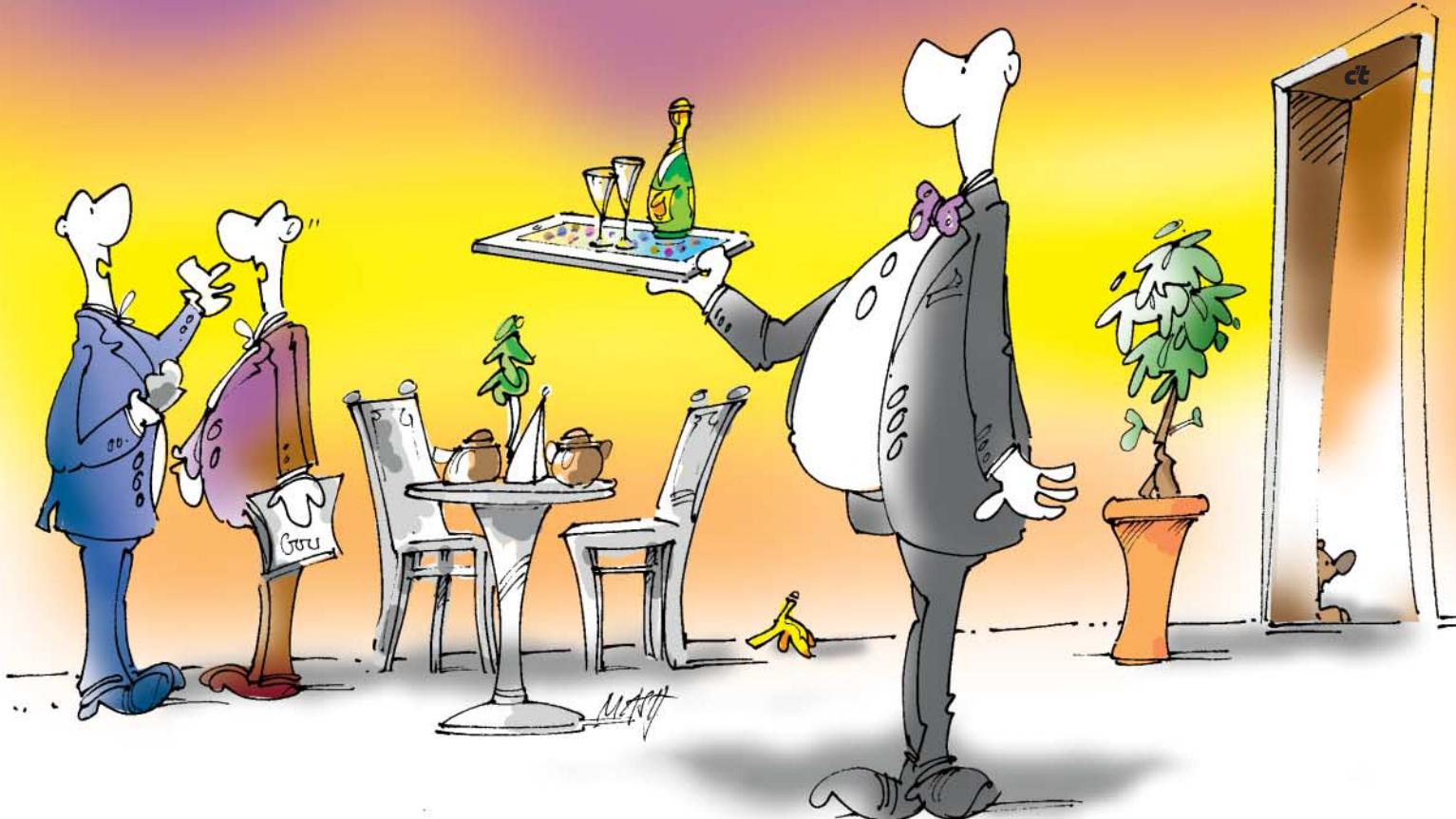


Geräte ab 90 Euro im Test

Tablets von Schrott bis flott

Praxis: Was man mit billigen Tablets machen kann – und was nicht

Anzeige



Günstig serviert

Krass, ein HighPad für 129,90 Euro. Statt 299,90. Das wird das Schnäppchen Deines Lebens, Du Glückspilz. Greif zu, jubelt der Kaufreflex.

Die Vernunft, zögerlich: Moment ... erst mal tief durchatmen. Irgendwo muss da ein Haken sein. Weißt Du nicht mehr, wie Jonas über die Displays gejammt hat? Und wie die Dinger ruckeln?

Lies mal genau: ultraschneller Rockchip Dual Core Mehrkernprozessor mit 1,7 GHz. Die neue Dimension der Leistung. Und hier: gleiche Displaytechnologie wie beim iPad. Dank IPS können Sie sogar schräg auf das Display schauen. Und hier: microSD, Mini-HDMI, FullHD, DDR3-RAM, UMTS-USB ... Mehr fürs Geld geht doch gar nicht!

Ok, ok. Ist ja schon gut. Die technischen Daten klingen super. Aber Anne sagte gestern, das iPad Mini sei ziemlich schick. Da kannst Du nicht mit so einer Plastikflunder nach Hause kommen.

Keine Sorge, hier steht: hochwertiges Alu-Slim-Design. Aluminium-Unibody, gefräst aus einem Stück. So was darfst Du Dir nicht entgehen lassen!

Ok, Du hast gewonnen. Gekauft.

24 Stunden später ...

Na toll. Drei Stunden Akkulaufzeit statt der versprochenen sechs. Aber in drei Stunden sechs Abstürze. Du hast 130 Euro für ein - fraglos sehr schickes - Serviertablett ausgegeben.

Ach was, das Geld ist nicht verschwendet. Für unterwegs ist die Laufzeit vielleicht nicht ganz optimal. Aber Du liegst sowieso nur auf

dem Sofa und zockst Angry Birds. Bist Du zu faul, das Netzteil einzustöpseln? Zu ungeduldig, eine App neu zu starten?

Jonas hat Dich ausgelacht. Er meinte, Du hättest direkt bei Google kaufen sollen. Für Nexus-Geräte gebe es wenigstens Updates.

Papperlapapp, Updates. Das Tablet kann alles, was Dir wichtig ist. Sonst hättest Du es schließlich nicht gekauft. Und weißt Du nicht, was mit dem iPad 1 vom Update-Weltmeister Apple passiert ist? Mit iOS 5 praktisch unbenutzbar. Also sei froh. Überleg lieber mal, was Du mit dem Teil alles machen kannst: Es ersetzt MP3-Player, Fernbedienung und Navi.

Ja, zumindest im Prinzip. Wenn da nicht diese lästigen Störgeräusche wären, wenn der Akku vier Mal so lange halten würde und wenn es GPS hätte ...

Ach komm. Immerhin denkt die neidische Nachbarin, Du hättest 500 Euro dafür ausgegeben. Und Anne hat ganz stolz ihren Freundinnen erzählt, sie hätte jetzt auch so ein iPad-Dings zu Hause. Zum Angeben reicht's also. Zum Angry-Birds-Zocken auch. Mehr wolltest Du doch gar nicht!

Stimmt eigentlich.

Christian Wölbert

Christian Wölbert

Anzeige

Anzeige

aktuell

Prozessorgeflüster: AMDs Jaguar jagt in Spielkonsolen	16
Ubuntu für Smartphones und die anderen Underdogs	17
Embedded: 8 CPU-Kerne fürs Handy, 256 zum Rechnen	18
Server & Storage: Open Compute Project, SSDs	20
Hardware: PC-Gehäuse, SSDs, Grafikkarten	22
Mobiles: Blackberry 10, wasserfestes Tablet	24
Displays: 27-Zöller, Handy-Anschluss, Riesen-OLEDs	26
4K-Fernseher: Mehr Pixel, mehr Probleme	30
Anwendungen: Bildbearbeitung, E-Books, DTP	34
Apps: Dokumente verwalten, News lesen, Daten syncen	36
Sicherheit: Java, Amazon-Lücke, Krypto-Telefonie	38
Linux: Microsoft-Studie zu Limux, Kolab 3, Piwik	40
Technische Anwendungen: Architektur, Elektronik, 3D	42
Audio/Video: Film-Flatrate Watchever, DVB-T ohne RTL?	43
Apple: Online-Banking, DJ-Controller fürs iPad	44
Internet: Browser, Twitter-API, Facebook-Graphsuche	46
Filehosting: Kim Dotcoms neuer Dienst „Mega“	50
Forschung: Elektrofähre, Molekular-Magnete	51
Netze: VPN per IPv6, Funkrepeater, Medienkonverter	52
Ausbildung: Studieren ohne Abitur, Semantic-Web-Kurs	54

Magazin

Vorsicht, Kunde: Abschaltung mit Ansage	68
Moderne Arbeitswelten: Das Büro von morgen	70
Recht: Steuerliches zum Domainkauf und -verkauf	140
Bücher: Netzgemüse, decodeunicode, Smartbook	188
Story: Dislike von David Liesegang	196

Internet

Online-Marketing: Der Weg des Kunden	130
Surf-Tipps: Visualisierung, gute Vorsätze, BlaBlaMeter	186

Software

Layout: Magix Page & Layout Designer	62
Linux-Distribution: Chakra mit KDE und Plasma	62
Videoschnitt: Edius Express für Aufsteiger	66
Landkarten-Apps für Android	120
Spiele: Ace of Spades, Omerta – City of Gangsters	190
Hundreds, Pudding Monsters, Joe Danger Touch	192
Anarchy Reigns, Sing Party	193
Kinder: Partyspiel für Wii U, Lern-Apps	194



76

Das Gute in Windows 8

Windows 8 bietet mehr als eine neue Oberfläche. Die Multimonitor-Unterstützung ist sehenswert, dank mitwachsender Datenplatte ist das Nachrüsten zusätzlichen Speicherplatzes einfach wie nie und einmal vorgenommene System-Einstellungen gelten auf Wunsch auch für Ihre anderen PCs.

Ausreizen, was hinter den Kacheln steckt	76
Schnellstart im Griff	80
Das kann das Microsoft-Konto	82
„Speicherplätze“ als mitwachsende Datenplatte	86

Ubuntu für Smartphones	17	Android verschlüsseln	136
Mini-Mainboards	96	Der eigene YouTube-Kanal	164
Apples FusionDrive	104	Mesh-WLAN mit OpenWRT	170
Karten-Apps für Android	120		

Schnelle Kantenglättung

Keiner will beim Spielen hässliche Treppenartefakte sehen. Doch manchmal reicht die Grafikleistung nicht für hübsche Glättung oder das Spiel unterstützt das gar nicht erst. Die Lösung: Post-Processing-Kantenglättung. Die kostet kaum Leistung und funktioniert immer.



154

WLAN-Ethernet-Bridges

Der Fernseher hat eine Netzwerkbuchse, aber im Wohnzimmer liegt kein Kabel? Eine WLAN-Ethernet-Bridge bringt ihn ans Netz, ohne dass Sie den Bohrhammer bemühen müssen. Die besseren Geräte fungieren auch als Repeater und vergrößern so nebenbei die WLAN-Reichweite.



Infografik fürs Web

Excel-Torten auf Papier sind dröge. Wer mit Infografiken möglichst viel ausdrücken will, präsentiert sie interaktiv und animiert im Web. Die JavaScript-Bibliothek D3 sorgt für eine einheitlich schicke Darstellung in allen aktuellen Browsern.



Tablets von Schrott bis flott

Ein Tablet für um die 100 Euro sollte wohl reichen, um auf dem Sofa die Mail zu checken. Aber bei auch nur etwas höheren Ansprüchen kann man in der Billigklasse unangenehme Überraschungen erleben. Tablets von 90 bis 230 Euro im Test.

Test: Nexus 7 und Kindle Fire HD gegen noch günstigere Tablets 108
Audio-Player, Bilderrahmen, Rezeptbuch – Spezialaufgaben für Billig-Tablets 118



Hardware

Universalradio für WLAN, UKW und DAB+	56
LED-Lampen mit Funk-Steuerung per App	57
Schwebestativ: iStabilizer Glidepro für Smartphones	58
Gaming-Tastatur: Logitech G710+ mit Cherry-Switches	58
Mini-Tastatur: Periboard-804 mit Bluetooth	59
Gaming-Maus: Roccat Kone XTD	59
WLAN-Basis: Zyxel WAP3205 für Deckenmontage	60
Grafikkarte: Aufgebohrte Radeon HD 7870 von Club 3D	60
Papier-Notizbuch mit App: Evernote Smart Notebook	60
Touchscreen-Monitor mit integriertem Android	64
Netzwerkspeicher mit Apps und HDMI-Ausgang	65
WLAN-Ethernet-Bridges: Kabel an Funk	90
Mini-ITX-Mainboards für kompakte PCs	96
Apple Fusion Drive: Festplatte plus SSD im Mac	104
Billig-Tablets: Von Schrott bis flott	108
Multifunktionsgeräte: Energieverbrauch im Leerlauf	152

Know-how

Schnelle Kantenglättung für 3D-Spiele	154
Infografik fürs Web in JavaScript mit D3.js	174
C++-Intrinsics: abs(), __abs64() und __cpuidex()	182

Praxis

Windows 8: Nützliches unter der Haube	76
Schnellstart im Griff	80
Das kann das Microsoft-Konto	82
„Speicherplätze“ als mitwachsende Datenplatte	86
Billig-Tablets als Musikzentrale und mehr	118
Android: Alle persönlichen Daten verschlüsseln	136
Hotline: Tipps und Tricks	146
FAQ: Apple TV	150
Linux: Unity und Launcher aus der Shell verändern	158
Dokumentenmanagement mit Agorum core	160
YouTube: Tipps für den eigenen Kanal	164
Mesh-WLAN mit OpenWRT	170

Ständige Rubriken

Editorial	3
Leserforum	10
Schlagseite	15
Seminare	207
Stellenmarkt	208
Inserentenverzeichnis	212
Impressum	213
Vorschau	214

Anzeige

Anzeige

LESERFORUM

PIN veröffentlicht

Titelbild c't 3/13

Ich bin sehr ärgerlich: Wie kommen Sie dazu, meine Sparkassen-PIN auf Ihrer Titelseite zu veröffentlichen? Und wo haben Sie die her? Ich bitte dringend um Info!

Name ist der Redaktion bekannt

Bevor wir Ihnen diese Information übermitteln, müssen wir feststellen, ob es sich wirklich um Ihre PIN handelt. Daher bitten wir Sie, uns eine Kopie Ihrer EC-Karte zur Verfügung zu stellen. Die Kosten für den Rohling erstatten wir Ihnen dann direkt auf Ihr Konto.

Lange Laufzeiten

Editorial „Wildnis, I like“, c't 3/13, S. 3

Als ein MacGyver mit Taschenmesser und Nutzer eines Smartphones aus der Non-Fashion-Faktion fand ich Ihr Editorial in der c't 3/13 mehr als amüsant. Wie oft muss ich mir immer anhören, dass sich mein BlackBerry auf dem absteigenden Ast befindet, es keine x-tausend Apps dafür gibt und natürlich, dass weder ein Apfel noch ein Roboter darauf prangt. Dafür habe ich aber vielleicht den einen entscheidenden Vorteil – besonders bei einem Trip durch die Appalachen – gegenüber all den anderen UMTS-GPS-App-Verbrauchern: eine Akkulaufzeit von fast 14 Tagen!

Carsten Sander

Passwortqualität einfach testen?

Passwortschutz für jeden, Sicherheit mit System und trotzdem unberechenbar, c't 3/13, S. 88

Kennen Sie ein Tool, mit dem man die Stärke eines Passworts nach den in Ihrem Artikel geschilderten Erkenntnissen überprüfen kann?

Wolfgang Schairer

Das kann man letztlich nur, indem man versucht, es wirklich zu knacken. Die meisten Tools, die Passwörter nach Sicherheit beurteilen, berücksichtigen nur viel zu einfache Kriterien wie Länge und Art der verwendeten Zei-

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 Impressum.

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

chen. So wird in der Regel Geheim1234! als sehr gutes Passwort beurteilt werden – was es aber nicht ist. Das beste mir bekannte Tool in dieser Richtung ist noch passwdqc von den Leuten, die auch das Cracking-Tool John The Ripper gemacht haben. Es funktioniert aber nur unter Linux/Unix.

www.ct.de/1304010

Auch „mvemjsunp“ ist kein gutes Passwort

Ich dachte, ich hätte schon ein recht sicheres Passwort erdacht: „Mein Vater Erklärt Mir Jeden Sonntag Unsere Neun Planeten + 4 stellige Pin“. Nach Ihrem Artikel habe ich die Buchstabenkombination mal mit Gänsefußchen bei Google eingegeben: 7690 Ergebnisse! Ihrem Artikel zufolge ist „mvemjsunp“ nun kein Code mehr, sondern lediglich ein zu testendes Wort aus einer gehackten Passwort-Datenbank – und somit wertlos. Ich habe nun also ein anderes Sprichwort gewählt, welches bei Google 0 Treffer hat und zudem das neue Stammpasswort um Ihre Idee mit dem seitenspezifischen Präfix und Suffix ergänzt – nun fühle ich mich für 10 Jahre erst mal sicher.

Jörg Kirschstein

Keylogger ist kein Problem

Die in dem aktuellen Artikel für das Problem des Findens sicherer Passwörter empfohlenen Regeln stellen nur so lange einen Schutz dar, bis sie in die Regelwerke der Crackerprogramme eingeflossen sind. Das andere von Ihnen vorgebrachte Argument, dass ein Keylogger den guten Schutz eines Passwort-Safes aushebeln kann, spricht doch nicht gegen seine Verwendung: Solange kein Keylogger das System kompromittiert hat, lassen sich damit viele richtig gute Passwörter verwalten, die wesentlich besser sind als die regelbasierten, einfach zu merkenden. Ist das System jedoch befallen, können ja sowieso alle verwendeten Passwörter mitgeschnitten oder aus dem Speicher ausgelesen werden.

Börries Wendling

Upgrade überlebt

Auf verlorenem Posten, c't 2/13, S. 100

Ich vermute mal, Sie bekommen dieser Tage viele Beiträge, die sich über „Werbung für Microsoft“ beschweren, aber das war bei diesem Thema und solchen deutlichen Ratsschlägen wohl zu erwarten. In der Tat kann man geteilter Meinung sein, ob ein Support-Ende im Jahr 2014 schon Anfang 2013 ein drängendes Problem darstellt. Aber ich bin dennoch dankbar für den Hinweis – und das als ehemals überzeugter XP-Anwender. Von Windows 8 hatte ich einiges mitbekommen (vor allem Negatives), von der besagten 30-Euro-Update-Aktion bis Ende Januar bisher allerdings tatsächlich noch nichts. Ich habe es ausprobiert, schreibe diese Zeilen nun von

einem Windows-8-Notebook – und ich lebe immer noch!

Daniel Kemper

15 Jahre verschlafen?

Leserbrief zu „Auf verlorenem Posten“ in c't 3/13, S. 10

Man könnte meinen, Herr Mostert hat, obwohl er offensichtlich die c't liest, die letzten 15 Jahren Internetentwicklung verschlafen. Surfen mit Windows XP ohne Virenscanner und den Scan nur einmal im Jahr nachgeholt, ist nun wirklich grob fahrlässig. Er gefährdet damit nicht nur seinen eigenen Rechner, sondern auch andere, wenn seiner dann doch mal unbemerkt zur Virenschleuder oder in ein Botnetz integriert wird. Inzwischen kann man mit Botnetzen Geld verdienen, somit sind auch die Angriffe aggressiver und professioneller geworden. Selbst auf seriösen Webseiten kann man den Rechner infizieren, weil Schadprogramme über Werbebanner geladen werden oder der Schadcode sich in der gehackten Webseite versteckt. Und dazu muss man nicht mal mehr als Administrator surfen; das erleichtert zwar Infektionen, aber ganz verhindern kann man sie mit eingeschränkten Rechten nicht.

Und über Tippfehlerdomains landet man schneller auf einer zweifelhaften Seite, als einem lieb ist. Da werden regelrechte Fallen aufgebaut. Phishing- und andere dubiose E-Mails kann man auch nicht mehr auf den ersten Blick erkennen, da sie inzwischen in (beinahe) perfektem Deutsch und mit Original-Logos daherkommen. Ich wünsche Herrn Mostert jedenfalls weiterhin viel Glück bei seinem Konzept.

Sandro Wilhelm

Geduldsprobe Geldautomat

Das Handy als Brieftasche, Geld, Kundenkarten und Tickets in der Smartphone-App, c't 3/13, S. 74

Wir waren im letzten Sommer in Stockholm. Was dort zu den wichtigsten Accessoires der Jugendlichen und Erwachsenen gehört, ist eine Kreditkarte und ein Smartphone. Dort wird fast alles und jeder Betrag mit Karte gezahlt, was uns schon etwas merkwürdig vorkam. Das würden in Deutschland die wenigssten machen. Es würde aber hierzulande auch Mode werden, wenn der Bezahlvorgang genauso lange dauern würde wie in Stockholm. Das waren gefühlte fünf Sekunden: Karte rein, PIN eingeben, Karte raus, fertig. Wir waren über die Geschwindigkeit mehr als positiv überrascht.

Hier in Deutschland dauert so ein Vorgang viel länger. Hier wird schon das Abheben von Bargeld zur Geduldsprobe. Wir sind froh, dass es die Bank mit dem roten S gibt und dass sie überall Geldautomaten stehen hat. Warum aber das Abheben eine Minute (vielleicht auch ein bisschen weniger) dauert, ist uns ein Rätsel.

Horst Freidhof

Anzeige

Desaster Kreditkarte

Hurra, die Geldbörse wird endlich digital und Zahlungen lassen sich in Zukunft schnell an der Kasse abwickeln – könnte man denken, wenn man Ihren Artikel liest. Nur leider wird ein altes System in neue Schlüche gegossen. In Zukunft wird also die Kreditkartennummer sicher übertragen. Aha! Wie wäre es, wenn man mal versuchen würde, sich von diesem Desaster zu trennen? Wie schlecht es funktioniert, kann man am Preis sehen: Um die drei Prozent bezeichne ich als Wucher und war ein wenig überrascht, dass Sie solche Preise inzwischen als tauglich für Privatpersonen einstufen.

Man scheint sich selbst in Deutschland (ich vermute dank PayPal) an solche Preise zu gewöhnen. Dabei zeigt doch gerade das deutsche Überweisungswesen, wo der Preis einer Geldtransaktion wirklich liegt: bei ein paar Cent. Kreditkarten-Preise können sich meiner Ansicht nach nur immer dann entwickeln, wenn es sonst keine brauchbaren Alternativen gibt. Deshalb wurde die Kreditkarte in den USA und PayPal länderübergreifend so erfolgreich. Das Problem ist, dass es scheinbar niemanden gibt, der das Potenzial und den Willen hat, etwas Besseres global zu etablieren. Solange sich drei Prozent erzielen lassen, werden Visa und Co. bestimmt keine Anstrengungen unternehmen, ein sicheres und günstiges System zu schaffen – und leider Google auch nicht.

Kai Schaeffer

Entschleunigt bezahlen

Brauchen wir wirklich eine Zahlmethode, die den Vorgang an der Kasse noch schneller abwickelt und mit der wir ganze 15 Sekunden sparen können? Gerade in den Discountern Lidl und Aldi hetzen die Kassiererinnen ihre Kunden dermaßen, dass ich dort schon lange nicht mehr hingehohe. Wie schön ist es doch im guten alten Supermarkt, wo das Band länger ist als nur bis zur Kasse, die Kassiererin wartet in aller Ruhe, bis der vorherige Kunde bezahlt hat und gegangen ist. Trotzdem sind die Schlangen an den Kassen kürzer, weil mehr Kassen geöffnet sind. Dafür zahlte ich gerne ein paar Euro mehr für meinen Einkauf. Meiner Meinung nach sollten Kassenvorgänge entschleunigt werden statt noch mehr zu stressen.

Yvonne Büttgenbach

Volumenfallen

Abgebucht: 28 362,36 €, Absurd hohe Mobilfunkrechnung trotz Flatrate, c't 3/13, S. 70

Ich finde es auch dreist, dass die 500 MB Mobile Connect Flat Light keine Möglichkeit bietet, das bisher aufgelaufene Datenvolumen zu erfahren. Nicht einmal die Vodafone-Apps zeigen hier fair an, wie viel man im Moment genutzt hat. Laut Vodafone könnte ich das nicht anzeigen lassen, sondern müsste im Grunde genommen eine teurere Flat bu-

chen, um das anzeigen zu können. Nur wenn man das Volumen von 500 MB überschritten hat, merkt man es durch die dann entstehenden Zusatzkosten auf der Rechnung.

Oliver Jaeckel-Bender

Facebook-Zwang

Kontrollverlust in der Schule, Wie das Web 2.0 die Mauern der Schulen einreißt, c't 3/13, S. 138

Beim Lesen dieses Artikels ist mir schlecht geworden. Was für ein Menschen- und Gesellschaftsbild hat der Autor? Menschenwürde, Recht auf Privatsphäre, informationelle Selbstbestimmung, Schule als geschützter Raum? Alles nichts wert?

Es kann doch nicht sein, dass ich zum Internet- und „Social Media“-Nutzen gezwungen werde, nur um mein Bild in der Internet-Öffentlichkeit mitzugestalten, sprich um mich gegen Verleumdungen und Beleidigungen zu schützen?

Hier braucht es eindeutig den Schutz durch den Arbeitgeber und den Staat: Wenn ich nicht im Internet sein und erscheinen möchte, dann muss dieses respektiert werden. Dieser Wunsch ist notfalls mit staatlicher Gewalt durchzusetzen; ich hoffe, dass die Europäische Union dieses eventuell durch die Hintertür Verbraucherschutz durchsetzt (falls es einige vergessen haben: Facebook ist eine kommerzielle Firma).

Einen staatlichen Auftrag in Deutschland gäbe es: Steht in Artikel 1 Absatz 1 des Grundgesetzes, und es ist extrem entwürdigend, dass man als Lehrer, Schüler, Elternteil durch die Pflichtveranstaltung Schule ungestört und ungeschützt in die Öffentlichkeit gezerrt wird.

Wulf Richartz

Anonymität erlaubt alles

John Smith in Melbourne Victoria hat gerade auf AutorenVZ.de die Beurteilung eines hochqualifizierten Verfassers von Artikeln in einer der besten Computer-Zeitschriften Europas gelesen und weiß nun Bescheid. Leider sagt die Beurteilung nichts aus, sie ist eine Meinungsäußerung, und vermutlich verfasst von Knallköpfen, die sich über eine Fußnote geärgert haben, selber aber nichts zum Inhalt beigebracht haben. Kübel voller geifernder Wörter werden ausgegossen, die Anonymität des Internet macht möglich. Nirgendwo haben Leser/Schüler angefragt oder vorgeschlagen, nach welchen Kriterien denn Artikel/Unterricht beurteilt werden sollen. Allein, die deutsche Justiz weiß ja, diese überall lesbaren Kotzergüsse sind nur „Meinungsäußerungen“. Wie würden Richter und Schüler reagieren, wenn von Lehrern ebenfalls solche „Meinungsäußerungen“ ins Netz gestellt würden?

Zur Erinnerung: Die kanadische Schülerin Amanda Todd hat sich im Oktober letzten Jahres nach Verbrecher-Angriffen (man nennt das immer noch verharmlosend Mobbing) erhängt. Sehr geehrter Herr Muuß-Mer-

holz, wenn Schule und Unterricht nicht im Chaos des ungezügelten Internet versinken sollen, muss mehr getan werden als nur Vorschläge zu unterbreiten.

Ulrich Funk

Bitte im Web veröffentlichen

Da ich Lehrer an einem Gymnasium in NRW bin, würde ich den Artikel auch meinen Nicht-Informatik-Kollegen zur Verfügung stellen. Deshalb würde ich mich freuen, wenn Sie den Text dieses Artikels auch im Web veröffentlichen würden.

Michael Dohmen

Der Artikel ist unter der Adresse <http://www.heise.de/ct/inhalt/2013/03/138/> verfügbar.

Das lange „f“

Endlich kennt es mal jemand, das lange „f“, schön in Sütterlin, leider am Ende des Wortes „Das“. Sütterlin kennt wie die meisten gebrochenen Schriften zwei „s“, das Schluss-s (Unicode U+0073) und das lange „f“ (Unicode U+017F). Ansonsten haben Sie einen ganz hervorragenden Artikel abgeliefert.

Peter Brockfeld (Text),
Hatto v. Hatzfeld (korrigiertes Bild)



„Das“ schreibt sich mit Schluss-s, nicht mit langem s.

Ergänzungen & Berichtigungen

Quo vadis

Für draußen gewappnet, App-Auswahl für die Outdoor-Tour, c't 3/13, S. 118

Unter „Geocaching“ listen Sie die App „Wherigo“, die angeblich nur für iOS verfügbar ist. Es gibt sehr wohl eine Android-Version, allerdings heißt diese „WhereYouGo“.

Daniel Bleher

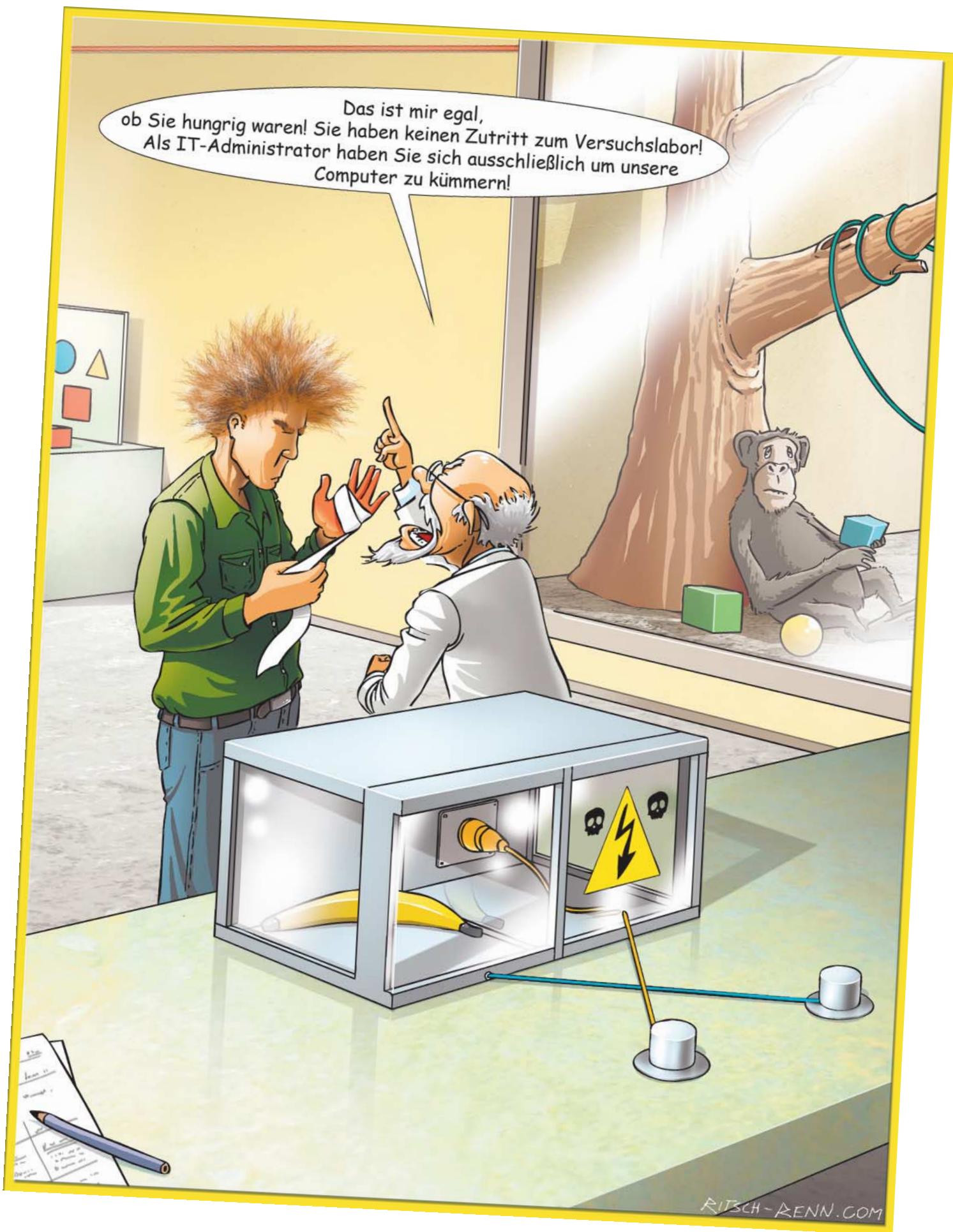
Fehlende 0

Knack mich, wenn du kannst, Die Tools und Techniken der Passwortknacker, c't 3/13, S. 84

Eine vierstellige PIN ermöglicht natürlich 10 000 Kombinationen, nicht 1000, wie im Artikel behauptet. Die durchgeführte Rechnung jedoch stimmt: alle 10 000 Kombinationen lassen sich trotz regelmäßiger Sperre für die Fehlversuche in etwas über 16 Stunden durchprobieren.

Anzeige

Anzeige



Andreas Stiller

Prozessorgeflüster

Von Urbis et Orbis

AMD erschließt neue, vielversprechende Geschäftsfelder im Embedded-Bereich und Intel bei der Wafervermarktung. Intel erfindet zudem neue dubiose Power-Angaben und lässt unter Next Generation Xeon schon mal was vom Ivy Bridge EP verlauten.

Auf der Analystenkonferenz Ende 2012 hat AMD-Chef Rory Read schon deutlich gemacht, dass er AMDs Zukunft verstärkt im Embedded-Bereich sieht, den er zügig von 5 auf 25 Prozent Umsatzanteil ausbauen will. Sogenannte semi-custom APUs sollen AMD neue Marktanteile erschließen, Chips, die man nach den Wünschen der Auftraggeber maßschneidert. Mehr Umsatz muss auch her, im letzten Quartal lag er mit 1,16 Milliarden US-Dollar um 32 Prozent unter dem des Vorjahrs bei einem Verlust von 473 Millionen Dollar. Zum Vergleich: IT-Schwergewicht IBM legte mit 5,83 Milliarden Dollar Gewinn ein Rekordquartal hin und könnte damit AMD mehr als drei Mal aufkaufen.

Doch es gibt Lichtblicke: Die nächsten Generationen der großen Spielkonsolen Sony Playstation 4 „Orbis“ und Microsoft Xbox 720 „Durango“ sind bestens geeignet, mit solchen semi-custom APUs bestückt zu werden. Bei beiden wird inzwischen der auf der Hot-chips 2012 vorgestellte energieeffiziente Jaguar als erste Wahl gehandelt, dessen spezielle Konsolen-Implementierung bei AMD intern unter dem Projektnamen Thebes für PS4-Orbis und Kryptos für Xbox-Durango laufen soll. Für die PS4 ist, so der mehrheitliche Tenor, der früher mal geplante Einsatz des Nachfolgers des aktuellen Bulldozer/Piledriver-Prozessors namens Steamroller inzwischen vom Tisch, obwohl Steamroller sicher etwas mehr Performance eingebracht hätte – aber eben auch mehr Hitze.

Out sind bei den großen Konsolenherstellern offenbar der Prozessorhersteller IBM sowie die Grafikchipfirma Nvidia. Letztere sah sich daher zu der Schutzmaßnahme genötigt, ihre eigene Spielekonsole Shield vorzustellen. Inwieweit Ex-AMDler Nvidia mit internen AMD-Informationen über obige und andere Auftraggeber und laufende Projekte auf die Sprünge geholfen haben, ist jetzt ein Thema des Bezirksgerichtes in Massachusetts. AMD hat dort vier ehemalige Mitarbeiter, die jetzt bei Nvidia beschäftigt sind, verklagt. Sie sollen illegal 100 000 geheime Dokumente mitgenommen haben.

Die Internetspatzen zwitschern sowohl für Urbis – sorry, Durango – als auch für Orbis von acht Jaguar-Kernen mit 1,6 GHz, bei der PS4 hatten andere Vögel vier Steamroller-Kerne mit 3,2 GHz Takt ausgemacht. Bei beiden vermutet man ferner eine Radeon-8000-ähnliche GPU mit 800 MHz, mit 18 (Orbis, 1,84 TFlops) beziehungsweise 12 Compute Units (Durango,

go, 1,23 TFlops). Durango wäre GPU-mäßig demnach etwas schwächer ausgelegt, soll aber zusätzliche Beschleunigerhardware für Audio- und Video-En/Decoding sowie spezielle Data Move Engines ins Spiel bringen.

Beim Speicher wird Orbis mit 4 GByte schnellem DDR5 gesehen, Durango hingegen mit langsamerem DDR3-Speicher, aber dafür mit gleich mit 8 GByte. Zudem soll hier Embedded SRAM mit 32 MByte Kapazität für zügige Zugriffe sorgen, das im Unterschied zum EDRAM der aktuellen Xbox 360 sowohl an der GPU als auch an der CPU angebunden ist.

Für AMDs Jaguar als direkten Nachfolger des Atom-Konkurrenten Bobcat ist das ein wichtiger neuer Markt, musste man sich doch nolens volens von dem nicht mehr existenten der Netbooks verabschieden. Jaguar baut prinzipiell auf der gleichen Out-of-Order-Architektur des Bobcat auf, besitzt aber mehr Kerne und eine erhebliche Erweiterung im Instruktionssatz (SSE4.1, SSE4.2, AVX, FMA, Popcount, CRC32 ...).

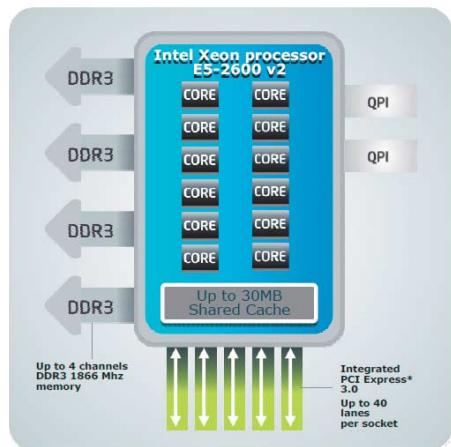
SDP: Sehr Dubiose Power

Von AVX ist bei Intels Atom nichts zu sehen, das ist vielmehr die Domäne von Ivy Bridge. Intel versucht jetzt, mit Nämlichem bis hinab in die energiesensiblen Bereiche der Atoms und Jaguars einzudringen und hat auf der CES die besonders sparsamen Y-Versionen mit nur 7 Watt vorgestellt. Nur was sind das für 7 Watt, die PC-Chef Kirk Skaugen unters Volk brachte? – Nein, nicht etwa die Thermal Design Power (TDP), die bislang üblicherweise bei Intel angegeben wurde und die für die Auslegung von Kühlung und Stromversorgung gedacht ist, sondern die sogenannte SDP: Scenario Design Power. Ähnlich wie die einst mal von AMD erfundene ACP (Average CPU Power) soll SDP irgendwie geartete typische Anwendungsfälle (offenbar Touch-Applikationen) charakterisieren – ein Whitepaper dazu gibts noch nicht. Dumm nur, wenn man das einfach mit TDP-Werten anderer Prozessoren vergleicht und mehr noch, wenn, wie bei mir, ausgerechnet der Linpack-Benchmark ein typischer Anwendungsfall ist. Inzwischen findet man in Intels Datenbank ark.intel.com SDP-Angaben auch für andere Prozessoren, nur scheinen die Einträge noch etwas roh zu sein. Da sinkt die Energieaufnahme eines Core 2 Duo E4300 von TDP 61 W auf SDP 12 W, beim Atom Z500 steigt hingegen der Wert von 0,65 W

TDP auf 0,96 W SDP. Eine Fülle weiterer Prozessoren ist laut ARK sogar unschlagbar effizient, etwa der Core 2 Duo T2300 mit gerade mal 0 W SDP.

Intel plant jetzt auch neue Einsatzfelder für Silizium-Chips: individuell geprägte Wafer als illustres Geschenk für besondere Anlässe. Im Rahmen einer Feierstunde im Centre for Theoretical Cosmology (CTC) in Cambridge bekam jedenfalls der Astrophysiker Stephen Hawking zu seinem 70. Geburtstag einen 300-mm-Wafer in 32-nm-Technik geschenkt, in den hundert Mal „Happy Birthday Stephen Hawking“ im obersten Kupfer-Layer eingraviert war – okay, mit einem Jahr Verspätung, denn Hawking ist inzwischen 71. Stolz weist Intel auch darauf hin, dass in dem von Hawking gegründeten Kosmologieinstitut ein neuer Supercomputer mit 1856 Intel-Xeon-E5-Kernen und 31 Xeon-Phi-Coprozessoren steht: COSMOS Mk IX, eine SGI UV2000, die es mit ihren 75 TFlops Spitztleistung zwar nicht in die aktuelle Top500-Liste der Supercomputer geschafft hat, die aber anders als die üblichen Cluster mit einem Single System Image arbeiten kann und so mit 14,5 TByte Hauptspeicher den größten gemeinsamen Speicher innerhalb der europäischen Supercomputerszene aufbietet.

Anderswo hat SGI in Europa allerdings wieder Supercomputerkunden verloren, etwa beim Norddeutschen Verbund für Hoch- und Höchstleistungsrechnen in Berlin und Hannover. Hier hatte man kurz vor Weihnachten angekündigt, für die nächste Generation auf Cray Cascades mit „Next Generation Xeon E5“, also mit Ivy Bridge EP zu wechseln. Letzterer mit dem offiziellen Namen Xeon E5 2600 v2 ist von Intel mit zehn oder gar zwölf Kernen fürs dritte Quartal 2013 geplant und so soll auch der Aufbau des HLRN-III im Herbst beginnen. Im Endausbau etwa ein Jahr später – dafür ist vielleicht auch schon der Haswell-EP (Xeon E5 2600 v3) mit zunächst 14 Kernen im Socket R3 eingeplant – sollen die beiden Rechner des Verbundes 2,6 PFlops Spitztleistung erzielen. (as)



Bei Intel noch geheim, bei Partnern schon längst auf der Website: der Ivy Bridge EP hier offenbar mit bis zu 12 Kernen

Dr. Oliver Diedrich, Jörg Wirtgen

Smartphone-Underdogs

Die Smartphone-Betriebssysteme Ubuntu for phones, Firefox OS, Sailfish OS und Tizen

Der Linux-Distributor Canonical hat eine Ubuntu-Version für Smartphones vorgestellt. Sie soll besonders gut an die Bedürfnisse von Providern und Herstellern anpassbar sein – ein Vorteil, den auch die anderen Underdogs für sich beanspruchen. Eine Besonderheit: Ubuntu-Handys sollen sich in Desktop-PCs umbauen lassen.

Ubuntu for phones nutzt die Treiberarchitektur von Android und soll daher auf vielen aktuellen Smartphones laufen – Android-Apps funktionieren allerdings nicht. Stattdessen werden Apps entweder als Web App in HTML5 oder nativ in C/C++ oder JavaScript geschrieben. Laut Canonical soll es mit dem Ubuntu SDK (siehe c't-Link am Artikelende) möglich sein, Anwendungen zu schreiben, die auf allen Ubuntu-Plattformen laufen: Desktop, Telefon und Fernseher.

Nach dem Einschalten des Telefons sieht der Anwender den Welcome-Screen, der neue Mails, Tweets, Anrufe und Ähnliches in Kurzform anzeigt. Die Steuerung erfolgt ohne Hardware-Tasten nur über Wischgesten. Wischen vom linken Rand zeigt die Liste der am häufigsten genutzten Apps, Wischen von rechts schaltet zwischen den laufenden Apps um. Wischen von oben öffnet einen Nachrichtenbereich ähnlich wie bei Android und iOS, der zusätzlich Zugriff auf das komplette Einstellungsmenü bietet, auch wenn eine App läuft. In Apps gibt es eine Wischgeste von unten: Sie öffnet das Kontextmenü mit beispielsweise Sharing-Funktionen.

Außer den üblichen Verdächtigen wie Mail, Kontaktverwaltung und SMS will Canonical auch Apps für Facebook, Twitter, Google Maps, Spotify und weitere mitliefern. Anwender können über Ubuntu Musik und Filme kaufen, in der Ubuntu-Cloud speichern und auf allen Ubuntu-Geräten nutzen.

Ausreichend schnelle Smartphones mit HDMI-Ausgang sollen sich durch den Anschluss von Maus, Tastatur und Display in einen Ubuntu-PC verwandeln lassen und beispielsweise als Thin-Client in Windows- und anderen Umgebungen arbeiten. Ob

dabei die Phone-Apps eine zweite Bedienoberfläche für den Desktop implementieren oder spezielle Desktop-Anwendungen zum Einsatz kommen, ist unklar. Auf einer ersten Vorführung während der CES war die Desktop-Kopplung nicht zu sehen, sondern das technisch anders realisierte Ubuntu for Android, unter dem speziell kompilierte Desktop-Anwendungen wie Thunderbird laufen.

Erste Geräte sollen gegen Jahresende erscheinen, ein Image zur Installation auf dem Samsung Galaxy Nexus will Canonical im Februar bereitstellen. Obwohl noch keine Partnerschaften mit Geräteherstellern oder Mobilfunk-Providern angekündigt wurden, sieht Canonical sein Ubuntu for phones gut auf deren Bedürfnisse ausgerichtet: Dank des firmeneigenen Cloud-Diensts Ubuntu One könnten sie eigene Cloud-basierte Apps entwickeln, ohne selbst eine Cloud-Infrastruktur vorhalten zu müssen. Die Oberfläche können sie weitgehend selbst gestalten.

Die Konkurrenten

Mit ähnlichen Argumenten geht auch die Konkurrenz bei Providern und Herstellern hausieren: Mozilla mit Firefox OS, Jolla mit Sailfish OS, Intel und Samsung mit Tizen. Sie alle richten sich weniger danach, was die Benutzer eigentlich wollen, sondern die Interessen der Mobilfunk-Provider stehen im Vordergrund. Die Smartphones sollen billig sein und ein starkes Branding (und damit vermeintlich Kundenbindung) ermöglichen. Die Systeme sollen einen anpassbaren Shop mitbringen, über den Benutzer Apps, Bücher, Musik und Filme kaufen, wobei die Provider nicht nur zusätzlich Geld verdienen, sondern



Ubuntu for phones:
Die vorinstallierten Apps haben eine klare Oberfläche.
Die Kontaktliste zeigt Facebook- und Twitter-Status-meldungen an.

die Nutzer an ihre Geräte binden: Nur mit Geräten des Providers kommen sie an ihre bezahlten Inhalte.

Für die Hersteller ist zudem wichtig, die Inhalte auch auf anderen eigenen Geräten – vor allem Smart-TVs – anzubieten und so die Kunden enger ans eigene Portfolio zu binden. Auch dürfte sie interessieren, vor Patentklagen geschützt zu sein und mehr Mitspracherecht zu haben als bei Google und Microsoft. Zudem suchen sie nach Alleinstellungsmerkmalen neben den Plazhirschen Apple, Samsung/Android und Nokia/Windows.

In dieser Hinsicht bedeutet das „frei“ in der Werbung der Betriebssystem-Anbieter eher, dass Hersteller und Provider mehr Freiheiten haben als bei iOS, Android und Windows Phone – dass die Freiheiten auch beim Nutzer ankommen, ist nicht immer beabsichtigt.

Eine Chance haben diese Betriebssysteme in preissensitiven Märkten, sie dürften also in Schwellenländern zu finden sein oder hierzulande den 100-Euro-Androiden gefährlich werden. Vor allem das geringe Angebot an Apps macht sie uninteressant für Smartphone-Nutzer, die sich bei Android und iOS an einen prall gefüllten Store gewöhnt haben. Und solange die Systeme wenig Verbreitung finden, dürfen auch wenige Entwickler Lust haben, Apps zu schreiben – mit diesem Problem kämpfen ja schon Blackberry und Windows Phone. Andererseits zeigen die Statistiken, dass viele Nutzer sowieso keine Apps installieren – und wenn dann die Grundausstattung umfangreich genug ist und alle gerade hippen Social Networks abdeckt, könnten solche Quasi-Dumbphones auch hierzulande Käufer anziehen.

Weitere Chancen könnten sie in Nischen finden, beispielsweise Ubuntu in Firmen, wenn der Desktop-Betrieb als Thin Client gut funktioniert. Größter Konkurrent dürfte hier aber RIM sein, dessen Blackberry 10 (siehe Seite 24) wichtige Eigenschaften wie eine Trennung von beruflichen und privaten Daten auf einem Gerät vorsieht. (jow)

www.ct.de/1304017



Firefox OS:
Der spanische Hersteller Geeksphone will Entwicklergeräte produzieren. Tizen-Smartphones sollen ebenfalls dieses Jahr erscheinen, Provider wie Sprint und Vodafone sind schon an Bord.

Acht Kerne oder 2,5 GHz fürs Handy

Während die Konkurrenz auf ARMs neue Cortex-A15-Kerne umsteigt oder auf eigene ARM-kompatible Designs setzt, dreht ST-Ericsson im Rennen um den schnellsten Handy-Prozessor an der Takschraube: So soll der NovaThor L8580 ModAp seine vier Cortex-A9-Kerne mit bis zu 2,5 GHz betreiben. Dazu kommen noch eine PowerVR-SGX544-GPU mit 600 MHz Taktfrequenz und ein integriertes LTE-Modem.

Die hohe Taktfrequenz dürfte den Chip in Benchmarks weit nach vorne bringen, zumal sie mit einer hohen Single-Thread-Performance einhergeht. Allerdings verheizen andere Vierkerne mit Cortex-A9 bereits bei 1,3 bis 1,5 GHz sehr viel Leistung. ST-Ericsson lobt jedoch die Sparsamkeit des NovaThor L8580 und begründet sie zum einen mit dem hauseigenen 28-nm-Fertigungsprozess und FD-SOI-

Technik (Fully Depleted Silicon on Insulator). Zum anderen beherrscht jeder Kern – unabhängig von den anderen – zwei Betriebsmodi: einen mit voller Taktfrequenz und einen sehr sparsamen mit auf 0,6 Volt reduzierter Kernspannung, aber noch unbekannter Taktfrequenz.

Einen ganz anderen Ansatz verfolgt Samsung mit dem Exynos 5 Octa. Wie der Name aneutet, hat das System-on-Chip

für Tablets und Smartphones tatsächlich acht Kerne, doch dahinter steckt ein Rechentrick: So liefern nach ARMs big.LITTLE-Konzept vier Cortex-A15-Cores den Löwenanteil der Rechenleistung und vier sparsame Cortex-A7-Cores übernehmen, wenn wenig Arbeit anliegt. Gerüchteweise laufen die A15-Cores mit bis zu 1,8 GHz und ihre kleinen Geschwister mit maximal 1,2 GHz. (bbe)

Prozessor mit 256 Kernen

Dass moderne Chipentwicklung nicht großen Konzernen in Übersee vorbehalten ist, beweist zurzeit das französische Start-up Kalray mit einem Many-Core-Prozessor. Dabei stapelt der wenig klangvolle Name MPPA-256 sogar tief: Denn zu den in 16×16 VLIW-Kernen organisierten Arbeitspferden des Chips kommen noch einmal rund 20 Cores für Verwaltungsaufgaben. Samt 40 MByte Speicher und Caches sowie diversen Peripherieeinheiten bringt es der mit 28-nm-Strukturen bei TSMC hergestellte Chip auf stolze 2,8 Milliarden Transistoren. Zum Vergleich: Intels aktueller Core i7 hat nur halb so viele, Nvidias größter Grafikchip indes mehr als doppelt so viele.

Bei perfekter Auslastung seiner Rechenwerke schafft der MPPA-256 230 GFlops mit einfacher Genauigkeit; doppelte Genauigkeit ist ebenfalls möglich.

Damit liegt er vor einem modernen Quad-Core-Prozessor – etwa von Intel –, aber noch weit unter Grafikkarten, die bereits die TFlops-Marke geknackt haben. Interessanter als die absolute Rechenleistung ist jedoch die dafür benötigte elektrische Leistung. So richtig rückt Kalray damit noch nicht raus, hat in Präsentationen aber schon einmal die Größenordnung von 5 Watt als „Typical Power Consumption“ erwähnt. Sofern diese auch für den Fall gilt, dass alle Kerne unter Volldampf stehen, ergäbe das eine sehr beachtliche Effizienz.

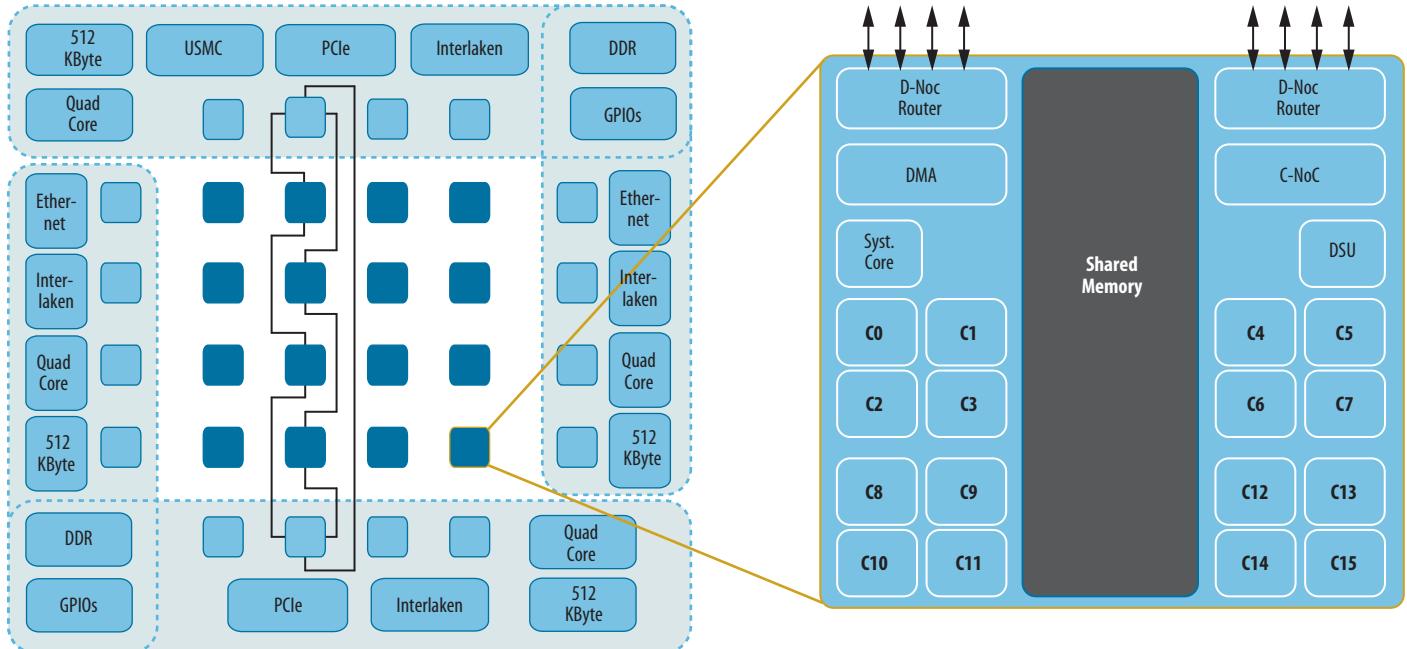
Ohnehin ist die 2008 vom ehemaligen ST-Micro-Chef Joël Monnier gegründete Firma, die bisher rund 25 Millionen Euro in Forschung investiert hat und bereits 2017 100 Millionen Euro Umsatz anstrebt, (noch) recht geizig mit Informationen zu dem neuen Chip. So soll jeder einzel-

ne VLIW-Kern (Very Long Instruction Word) seine 7-stufige Pipeline mit 400 MHz betreiben und eigenen L1-Cache haben. Jeweils 16 Cores sitzen mit einem Verwaltungskern und gemeinsam genutztem Speicher in einem Cluster. 16 solcher Cluster sind in einem Gitter angeordnet und raffiniert zeilen- und spaltenweise miteinander verschaltet. An den vier Rändern des Gitters koordiniert jeweils ein nicht näher bezeichneter, aber vermutlich von ARM stammender Quad-Core-Prozessor die Kommunikation. Dafür steht ihm jeweils ein halbes MByte RAM zur Verfügung, ein 64-bittiges DRAM-Interface sowie I/O-Einheiten teilen sich jeweils zwei dieser Kommunikationsknoten. Mehrere MPPA-Chips kann man über insgesamt vier Interlaken-Schnittstellen mit jeweils bis zu acht Lanes koppeln. Für die

Kommunikation mit der Außenwelt stehen $2 \times 40\text{-} \text{GBit}\text{-} \text{Ethernet}$ und PCIe 3.0 (2×8 Lanes) zur Verfügung.

Sowohl der MPPA-256 als auch die noch für dieses Jahr angekündigten Varianten mit 512 und 1024 Kernen werden in C programmiert. Dafür kombiniert Kalray einen angepassten gcc mit speziellen Bibliotheken für Task- und Datenparallelisierung. Weitere Tools helfen bei der automatischen Zuordnung von Hardware-Ressourcen. Ausgemachtes Ziel von Kalray ist es, die Leistungsfähigkeit von kundenspezifischen Chips (ASICs) mit der Flexibilität gewöhnlicher Multi-Core-Prozessoren zu verbinden. (bbe)

Die Rechenarbeit im MPPA-256 liefern die einzelnen VLIW-Kerne im Inneren. Die äußeren Bereiche mit 16 weiteren Kernen dienen nur der Kommunikation.



Anzeige

Microserver-Spezifikationen vom Open Compute Project

Das von Facebook ins Leben gerufene Open Compute Project (OCP) spezifiziert Hardware und sonstige Standards speziell für große Cloud-Rechenzentren. Auf dem Open Compute Summit Mitte Januar haben Firmen wie AMD, Intel, Applied Micro, Calxeda, Tyan und Quanta neue Produkte und Projekte vorgestellt.

Besonders spannend, aber noch weit von der Umsetzung entfernt sind die Spezifikationen für Microserver. Quanta hatte ein

funktionsloses Muster eines Racks aufgebaut, welches modulare Server aufnimmt. Die einzelnen Server-Module mit CPU und RAM ähneln PCI-Express-x8-Karten und sitzen auf einer Backplane, die den Codenamen Group Hug trägt. Sie wird mit den anderen Funktionsgruppen über ein optisches Netz verbunden, das Intel entwickelt. Bisher sind freilich erst Entwicklermuster der elektrooptischen Umsetzer für 100 GBit/s fertig, die Glasfaserkabel von Corning nutzen sollen.

Der Clou am modularen Server ist die Möglichkeit, Flaschenhälse gezielt zu weiten, indem man nur die nötigen Komponenten austauscht oder erneuert. Die optische Vernetzung soll dermaßen schnell sein, dass sie für mehrere Server-Generationen reicht. 100 GBit/s entspricht 12,5 GByte/s brutto, also genug für PCI Express 3.0 x8 mit 8 GByte/s netto.

Der modulare OCP-Server nutzt optische Kabel.



Rack-NAS mit Xeon E3

Buffalo Technology offeriert jetzt auch ein NAS für Server-Racks. Die Baureihe TeraStation 7120r hat zunächst zwei Mitglieder, beide arbeiten mit Xeon-E3-Prozessoren von Intel und nehmen 12 SATA-Festplatten im 3,5-Zoll-Format auf. Zunächst sind Laufwerke mit maximal 3 TByte Kapazität freigegeben.

Die TeraStation 7120r Basic kostet in der billigsten Ausführung 3340 Euro und ist dann mit vier 2-TByte-Platten bestückt; für

350 Euro mehr bekommt man 3-TByte-Laufwerke. In der Basic-Version kooperiert ein Xeon E3-1225 mit 4 GByte ECC-SDRAM, in der Enterprise-Version arbeiten ein Xeon E3-1275 und 8 GByte Hauptspeicher. Die TeraStation 7120r Enterprise mit zwölf Nearline-(NL-)Storage-Festplatten zu je 2 TByte kostet 7020 Euro.

Die Geräte sind jeweils mit Gigabit Ethernet und USB 3.0 ausgestattet, 10-Gigabit-Ethernet-Karten lassen sich nachrüsten. (ciw)



Buffalo TeraStation 7120r mit 12 Platten und Xeon E3

Applied Micro hat eine Vorab-Version einer Spezifikation für OCP-Microserver-Steckkarten veröffentlicht (siehe c't-Link unten); das Unternehmen will in den nächsten Wochen Entwicklermuster des ersten 64-Bit-tauglichen ARM-SoCs X-Gene ausliefern. Calxeda hat den 32-bittigen EnergyCore ECX-1000 bereits im Angebot und stellte eine Spezifikation vor, die den Einsatz im Storage-Server nach Open-Vault-Standard beschreibt.

Auch AMD und Intel wollen Prozessoren für OCP-Microserver liefern: AMD plant 2014 die Vorstellung von ARM-SoCs, Intel setzt auf Xeons und den Ende 2013 erwarteten Server-Atom

Avoton mit 22-nm-Technik. Fast fertig sieht das Server-Mainboard AMD Open 3.0 aus, welches unter anderem Tyan fertigt. Die Finanzdienstleister Fidelity und Goldman Sachs testen es zurzeit. Weil OCP-Racks größer sind als die gängigen 19-Zoll-Schränke, können die Einschübe auch größere Platinen als welche im ATX- oder SSI-EEB-Format aufnehmen. AMD Open 3.0 nutzt das Platinenformat 16 Zoll × 16,7 Zoll, also zirka 40,5 cm × 42 cm. Darauf passen zwei Opteron 6300 (Fassung G34) und Steckplätze für insgesamt 24 Speicherriegel. (ciw)

www.ct.de/1304020

Quanta und Tyan fertigen das Serverboard AMD Open 3.0.



Enterprise-SSDs

Die Firmen Foremay, Fusion-io und OCZ kündigen neue Solid-State Disks für den Einsatz in Servern an. Foremay bricht einen Kapazitätsrekord für SSDs im 2,5-Zoll-Format mit 9,5 Millimetern Bauhöhe: In den Baureihen SC199 und TC166 sind jetzt auch Versionen mit 2 TByte Kapazität erhältlich. Preise, Liefertermine und europäische Distributoren nennt das US-Unternehmen, das auch eine 4-TByte-SSD im 3,5-Zoll-Format offeriert, allerdings nicht.

Bei OCZ gibt es gleich drei neue SSD-Serien für Server: Deleva 2 mit SATA 6G und Sand-

force-Controller, Talos 2 mit Dual-Port SAS 6G und die PCI-Express-x8-Karte Z-Drive R4. Letztere arbeitet weiterhin wie ein RAID aus vier SSDs, die jeweils SandForce-Controller nutzen. Bis zu 3,2 TByte Kapazität sind lieferbar.

Auch Fusion-io hat die Kapazität seiner PCIe-Steckkarten gesteigert: Die io-Scale ist mit 1,6 oder 3,2 TByte lieferbar. Allerdings muss man mindestens 100 Stück bestellen, wobei der Einzelpreis über 6000 US-Dollar liegt. Betriebssysteme, die im UEFI-Modus starten, sollen auch von einer io-Scale booten können. (ciw)



Fusion-io
io-Scale:
PCIe-SSD
mit 3,2
TByte
Kapazität

Anzeige

PC-Gehäuse für Plattenkönige

In das Midi-Tower-Gehäuse Enermax Ostrog GT passen leistungsfähige Systeme mit Wasserkühlung und vielen Festplatten. Frischluft gelangt durch zwei 14-cm-Lüfter ins Innere, die Abluft bläst ein 12-cm-Ventilator in der Rückwand hinaus. Optional lassen sich sieben weitere Lüfter einbauen. Im Dach ist Platz für den Wärmetauscher einer Wasserkühlung mit zwei 12- oder 14-cm-Ventilatoren.

Das Ostrog GT bietet drei Einbauschächte für optische Laufwerke sowie zwei Käfige für jeweils vier 3,5"-Festplatten. Solid-State Disks im 2,5"-Format finden in einem weiteren Käfig am Gehäuseboden Unterschlupf. Das Enermax Ostro GT mit zwei USB-3.0-Frontanschlüssen gibt es mit rot oder blau beleuchteten Frontlüftern für 90 Euro zu kaufen. (chh)

Dank herausnehmbarem Festplattenkäfig bietet das Enermax Ostrog GT Platz für Grafikkarten mit bis zu 41 Zentimetern Länge.



960-GByte-SSD für unter 600 Euro

Auf einen Schlag bringt die SSD-Baureihe M500 der Micron-Tochterfirma Crucial mehrere spannende Neuerungen. So soll noch vor April eine 2,5-Zoll-Version mit 960 GByte Kapazität für weniger als 600 Euro erhältlich sein. Zum Vergleich: Die 340 Euro teure 512-GByte-Version der vor rund zwei Jahren vorgestellten m4 kostet pro Gigabyte deutlich mehr.

Die zweite Neuerung der M500 ist die Kompatibilität mit der eDrive-Spezifikation von Microsoft. Dadurch soll sich die M500 für die Vollverschlüsselung per BitLocker unter Windows 8 eignen: Das Betriebssystem verwaltet den Schlüssel, die SSD erledigt die Rechenarbeit der Verschlüsselung. Der Clou im Vergleich zu bisherigen Self-Encrypting Drives (SEDs): Es ist keine Spezial-Software für die Übergabe und Verwaltung von Passwörtern nötig. Microsoft verlangt, dass eDrives sowohl die SED-Vorgaben der Spezifikation TCG Opal unterstützen als auch die Passwort-Übergabe nach IEEE 1667.

Crucial kombiniert auf der M500 den Marvell-Controller 88SS9187 mit NAND-Flash-Chips aus der 20-Nanometer-Fertigung von Micron und Intel (IMFlash). Die einzelnen Silizium-Dice speichern dabei 128 Gigabit und stecken in Multi-Die-Packages. Durch die relativ große Kapazität pro Chip sind wenige

davon nötig; allerdings sacken die Datentransferraten bei SSD-Versionen mit geringerer Kapazität deutlicher ab, weil weniger Chips parallel nutzbar sind. Alle Varianten der M500 sollen mit bis zu 500 MByte/s lesen und die beiden größten mit 400 MByte/s schreiben. Als maximale IOPS nennt Crucial 80 000.

Im zweiten Quartal will Crucial kompakte Versionen der M500 ausliefern, nämlich einerseits im bekannten mSATA-Format und andererseits in der neuen Bauform M.2. Letzteres ist anscheinend der offizielle Name für den „Next-Generation Form Factor“ (NGFF), der mSATA ablösen soll. M.2 ermöglicht entweder die kompaktere Formate als bei mSATA – der Anschluss ist etwas schmäler – oder höhere Kapazität durch längere Platinen. Später sollen M.2-SSDs erscheinen, die statt SATA 6G PCI Express 3.0 auf bis zu vier Lanes verwenden und dadurch um ein Mehrfaches schneller sein können. Das dürfte aber noch dauern, schon weil bisherige Notebook-Chipsätze PCIe 3.0 nur am Grafik-Port unterstützen.

Auch Adata und Plextor haben M.2-SSDs vorgeführt. Plextor will in der zweiten Jahreshälfte eine Version mit PCIe-tauglichem Marvell-Controller liefern können; dann werden auch die ersten Ultrabooks mit Intels Haswell-Prozessoren erwartet. (ciw)



Crucials SSD M500 soll es ab dem zweiten Quartal 2013 in der neuen Kompakt-Bauform M.2 geben.

Notebook-Grafikchips mit GeForce-700-GPU

Zwei vermeintlich neue Grafikchips listet Nvidia mit der GeForce 710M und GT 730M auf seiner Webseite. Ein Blick auf die Spezifikationen offenbart, dass es sich bei den Grafikeinheiten um umbenannte Varianten der GeForce GT 625M beziehungsweise GT 645M handelt.

Die Einsteiger-GPU GeForce 710M ist nur mit langsamem, über 64 Leitungen angebundenem DDR3-Speicher erhältlich und enthält 96 Shader-Rechenkerne. Sie laufen mit bis zu 750 MHz – wie schnell genau, hängt vom Notebook-Hersteller ab. Zum Spielen und Rendern ist die Karte zu lahm, für die HD-Wiedergabe und die Windows-Grafikbeschleunigung reicht sie aus.

Deutlich flinker ist die GeForce GT 730M: Sie bietet gleich viermal so viele Kerne (384), außerdem ist sie auch als besonders leistungsfähige Variante mit GDDR5-Speicher erhältlich. Die Datentransferrate liegt dann bei bis zu 80 GByte/s. Allerdings gibt es auch langsame DDR3-Varianten, von denen Spieler tunlichst die Finger lassen sollten. (mfj)

Hardware-Notizen

Asus hat eine **Monster-Grafikkarte** mit zwei übertakteten HD-7970-GPUs und 6 GByte Speicher vorgestellt. Die Ares 2 soll als limitierte Edition für rund 1400 Euro verkauft werden. Sie ist 30 cm lang und hat drei achtpolige Stromanschlüsse.

AMD hat den **Grafikkarten-Treiber** 13.1 WHQL veröffentlicht. Er enthält alle Performance-Verbesserungen des Beta-Treibers 12.11 und behebt zahlreiche Probleme unter Windows 7 und 8.

Bei der **Wasserkühlung** Cooler Master Eisberg Prestige sitzt die Pumpe direkt auf dem CPU-Kühlkörper. Sie kostet in der Solo-Variante ohne Radiator 100 Euro, mit 12-cm-Radiator 140 Euro und mit einem Doppellüfter-Wärmetauscher 160 Euro.

Das preiswerte **PC-Gehäuse** Silverstone RL04 nimmt vier 5,25"- und fünf 2,5"/3,5"-Laufwerke sowie bis zu 29 cm lange Grafikkarten auf. Der Midi-Tower mit USB-3.0-Frontanschlüssen und abnehmbaren Staubfiltern kostet 48 Euro.

Nvidia hat mit dem Treiber **GeForce 310.90 WHQL** das Energiemanagement überarbeitet. Die angezeigten Taktfrequenzen lassen nun keinen Rückschluss mehr auf den Power State der GPU zu.

Mit der **Lüftersteuerung** Scythe Kaze Station II lässt sich die Drehzahl von zwei PC-Lüftern verändern. In der Frontblende sitzen zwei USB-3.0- und zwei Audio-Buchsen. Die Kaze Station II passt in einen 3,5"-Schacht und kostet 18 Euro.

Aluminiumwürfel für Mini-ITX-Boards

Trotz kompakter Abmessungen von 21 cm × 20 cm × 24 cm (H × B × T) lassen sich in das PC-Gehäuse Cooltek Coolcube eine 2,5"- und eine 3,5"-Festplatte sowie ein übliches ATX-Netzteil einbauen. Das Mainboard im Mini-ITX- oder Mini-DTX-Format sitzt hochkant im Aluminiumwürfel. CPU-Kühler dürfen maximal 8 Zentimeter hoch und Steckkarten bis zu 18 Zentimeter lang sein, damit sie hineinpassen. Das nur 1,1 Kilogramm leichte Cooltek Coolcube ist ab sofort für 50 Euro erhältlich. (chh)



Das PC-Gehäuse Cooltek Coolcube macht auch im Wohnzimmer eine schicke Figur.

Benchmark für SSDs

Einen Open-Source-Benchmark für Solid-State Disks hat die Thomas-Krenn.AG zum Download bereitgestellt (siehe c't-Link). Tkperf setzt Linux voraus und misst unter anderem IOPS, die Datentransferrate und Zugriffsgeschwindigkeit. Die Software orientiert sich dabei an den für Performance-Tests von Server-SSDs herausgegebenen Spezifi-

kationen der Storage Networking Industry Association (SNIA) und eignet sich auch zum Benchmarken herkömmlicher Festplatten. Die Ergebnisse werden in einem ausführlichen Testbericht mitsamt Messdiagrammen aufbereitet. (mfi)

www.ct.de/1304022

AMDs Radeon HD 8000 für Komplettssysteme

AMD hat die Grafikkarten-Serie Radeon HD 8000 vorgestellt – allerdings nur für Komplettssysteme (OEM). Sie setzt größtenteils auf 28-nm-GPUs aus der HD-7000-Serie und ist daher sehr energieeffizient, bringt aber auch kaum Neuerungen. Auch Konkurrent Nvidia hat zu gleicher Zeit bestimmte Grafikkarten für Notebooks einfach umbenannt.

Zwei der neun Karten – nämlich die Radeon HD 8670 und HD 8570 – enthalten den bislang im Desktop-Bereich nicht verwendeten Mobil-Grafikchip „Mars“ mit 384 Kernen. Beide Radeons unterscheidet lediglich die Taktfrequenz (1000 zu 730 MHz). Die HD 8570 bietet AMD auch mit langsamem DDR3-Speicher an. Spieler sollten zu GDDR5-Varianten greifen.

Die Radeon HD 8970 GHz Edition und HD 8950 stellen auch sehr anspruchsvolle Spiele dar und sind identisch zu ihren HD-7900-Vorgängern mit Turbo-Modus. Die Radeon HD 8870 entspricht einer HD 7870, von der HD 7850 gibt es keinen 8000er-Abkömmling. Im Bereich der Mittelklasse-Grafikkarten bricht AMD mit diesem doch einfachen Umbenennungsschema: die Radeon HD 8760 gleicht einer Radeon HD 7770 und die HD 8740 der Radeon HD 7750 mit 900 MHz.

Die Einsteiger-Karten Radeon HD 8400 und HD 8350 setzen noch auf 40-nm-GPUs und die alte TeraScale-2-Architektur. Außerdem bieten sie nur PCIe 2.1 und 160 beziehungsweise 80 Shader-Rechenkerne – sie entsprechen damit den langsamen Radeon HD 6450 und HD 5450. (mfi)

Anzeige

Grafikkarten-Serie Radeon HD 8000 für Komplettssysteme

	Radeon HD 8350	HD 8400	HD 8570	HD 8670	HD 8740	HD 8760	HD 8870	HD 8950	HD 8970
Architektur	TeraScale 2	TeraScale 2	GCN	GCN	GCN	GCN	GCN	GCN	GCN
PCIe	2.1	2.1	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
Prozess	40 nm	40 nm	28 nm	28 nm	28 nm	28 nm	28 nm	28 nm	28 nm
DirectX	11.0	11.0	11.1	11.1	11.1	11.1	11.1	11.1	11.1
Shader-Kerne	80	160	384	384	512	640	1280	1792	2048
TMUs	8	8	24	24	32	40	80	112	128
ROPs	4	4	8	8	16	16	32	32	32
Speicher-Interface	64 Bit	64 Bit	128 Bit	128 Bit	128 Bit	128 Bit	256 Bit	384 Bit	384 Bit
Speicher	DDR3	DDR3	GDDR5, DDR3	GDDR5	GDDR5	GDDR5	GDDR5	GDDR5	GDDR5
Turbo	–	–	✓	✓	–	–	–	✓	✓
Stromanschlüsse	–	–	–	–	–	6 Pin	2×6 Pin	2×6 Pin	8 Pin + 6 Pin
TDP	25 W	35 W	50 W	75 W	75 W	110 W	175 W	200 W	250 W
ZeroCore Power	–	–	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Blackberry 10: berufliche und private Nutzung perfekt getrennt

RIM steht vor dem größten Umbruch der Unternehmensgeschichte: Am 30. Januar wollen die Kanadier Blackberry 10 vorstellen, eine neue Plattform mit neuen Geräten. Im Vorfeld zeigen zahlreiche Leaks, was die Kunden erwarten.

Während Blackberrys bisher als eher dröge Messaging-Geräte mit exzellenter Tastatur bekannt sind, soll die Zukunft vielfältiger sein. Bei der Hardware wird RIM ein Gerät in den Mittelpunkt stellen, das auf den ersten Blick wie ein iPhone ohne Menüknopf wirkt. Bis auf einen Einschalter, die Lautstärkeknöpfe und einen Knopf, der die Spracherkennung aktiviert, findet man keine physischen Bedienungselemente, denn Blackberry 10 wird mit Wisch-Gesten gesteuert.

Unter dem griffigen Deckel des Smartphones befinden sich ein austauschbarer Akku und die Slots für Speicherkarte und SIM. Internationale Modelle sollen einen mit 1,5 GHz getakteten Doppelkernprozessor TI OMAP 4470 erhalten, in den USA und Kanada soll es ein Qualcomm Snapdragon MSM8960 sein. 16 GByte erweiterbarer Speicher, 2 GByte RAM, zwei Kameras mit 2 und 8 Megapixeln, ein 1280 × 768 auflösender 4,2-Zoll-Bildschirm – das passt alles in die Smartphone-Oberklasse.

Entscheidend ist aber die Software, und hier hat RIM ein Alleinstellungsmerkmal: Kein anderer Hersteller trennt so konsequent private und geschäftliche Daten und Anwen-

dungen, eine wichtige Voraussetzung für BYOD-Szenarien (Bring Your Own Device), die Administratoren in Unternehmen eigentlich fürchten. Die Administratoren der RIM-Kunden können so die Sicherheit der Kundendaten gewährleisten, ohne dem Besitzer den Spaß an seinem Gerät zu verleidern. So kann er frei installieren, was immer ihm beliebt, ohne geschäftliche Daten zu gefährden. Auch eine drakonische Passwort-Richtlinie betrifft nur die geschäftlichen Anwendungen, nicht aber die private Nutzung. Blackberry Balance nennt RIM diese Trennung.

In einem geleakten Video erkennt man, welche zentrale Rolle der Blackberry Hub einnimmt: Egal welche App man gerade nutzt, man hat stets Zugriff auf eingehende Nachrichten und kann Unwichtiges zunächst ignorieren oder Wichtiges direkt bearbeiten. Der Hub (die Nabe) wird so zum Zentrum aller Nachrichten, seien es E-Mail, SMS, Instant Messaging oder soziale Netze.

Blackberry 10 nutzt QNX RTOS, ein solides Echtzeitbetriebssystem mit Multitasking. Alle Anwendungen laufen unverändert auch im Hintergrund. Mit einer Wischgeste kommt man zu einer Übersicht der laufenden Anwendungen, mit einer weiteren Geste dann zu allen installierten Programmen.

Für den Endkundenmarkt gibt es eine wesentliche Neuerung: Blackberry 10 ist unabhängig von der Blackberry-Infrastruktur. Wer keinen Enterprise Server will, der braucht

Mit Balance in Blackberry 10 will RIM private Daten von den Informationen für die Arbeit strikt trennen.



auch keinen, wer keinen Blackberry-Service braucht, der muss ihn auch nicht buchen. Blackberry 10 kann direkt mit Exchange ActiveSync oder mit den Plattformen von Google, Microsoft und Yahoo sprechen, alle offenen Protokolle von IMAP bis DAV sind an Bord. Erst wenn man eine sichere Unternehmenslösung mit Device Management, BlackBerry-VPN et cetera haben will, kommen der beim Provider zu buchende Blackberry-Service und der Blackberry Enterprise Service 10 ins Spiel.

Das iPhone-artige Gerät wird nicht das einzige Gerät mit Blackberry 10 bleiben. Auch für die Tastatur-Anhänger wird es Neuigkeiten geben. Insgesamt ein halbes Dutzend neuer Smartphones kann man in diesem Jahr bestimmt erwarten. (vowe)

Mobil-Notizen

Im Datenblatt des Sony Xperia Z taucht das Stichwort Miracast auf: Das gerade erst auf der CES vorgestellte 5-Zoll-Smartphone soll also per WLAN Monitor, Beamer oder Fernseher ansteuern können. Android unterstützt das erst ab Version 4.2, doch das Xperia Z kommt mit 4.1 auf den Markt. Jetzt stellte Sony klar, dass ein Update auf 4.2 folgt, und zwar „kurz nach dem Launch“ – der wiederum noch im ersten Quartal sein soll.

LG spendiert dem LTE-fähigen Smartphone LG Optimus G Pro ein **5-Zoll-Full-HD-Display**. Der Quad-Core-Prozessor ist mit 1,7 GHz getaktet, die Kamera hat 13 Megapixel. In Japan soll man es noch im Januar kaufen können; ob es nach Deutschland kommt, ist unbekannt.

Der spanische Smartphone-Hersteller Geeksphone baut an ersten Entwicklermodellen für das kommende **Mobilbetriebssystem Firefox OS**. Die Modelle Keon (3,5-Zoll-Display, 1-GHz-Single-Core-Prozessor) und Peak (Dual-Core mit 1,2 GHz, 4,3-Zoll-Display mit 960 × 540) sollen im Februar zur Verfügung stehen.

Quad-Core-Android für 300 Euro

Huaweis Ascend G615 soll mit einem Preis von 300 Euro preislich in der Mittelklasse liegen, aber Features aus der Oberklasse mitbringen. Das IPS-Display zeigt 1280 × 720 Pixel auf 4,5 Zoll, der von der Huawei-Tochter HiSilicon entwickelte Quad-Core-Prozessor K3V2 läuft mit 1,4 GHz. Im G615 stecken 1 GByte RAM, 8 GByte Flash-Speicher sowie ein MicroSD-Slot. Es läuft unter Android 4.0, ein Update auf Jelly Bean (Android 4.1) hat Huawei für März angekündigt.

Die 8-Megapixel-Hauptkamera filmt Videos in Full-HD, die 1,3-Megapixel-Frontkamera immerhin in 720p. LTE, NFC oder die Drahtlos-Ladetechnik Qi sind nicht an Bord – bei dem Preis ist das aber auch nicht zu erwarten. Das G615 soll im Februar zunächst bei Amazon, Conrad und Cyberport erhältlich sein und ab März bei weiteren Händlern.

Wir hatten bereits die Gelegenheit, es einem kurzen Test zu unterziehen. Das Gerät wiegt 145 Gramm und liegt dank der aufgerauten Oberfläche des Akkudeckels sicher in der Hand. Apps starten schnell und lassen sich ruckelfrei bedienen. Die maximale Helligkeit des Displays liegt bei 370 cd/m², der Blickwinkel ist recht groß. Fotos zeigen recht starkes Rauschen und wenig Detailtiefe, im Videomodus braucht das G615 bei Schwenks



Oberklasse-Features zum Mittelklasse-Preis: Huaweis Android-Smartphone Ascend G615 kommt für 300 Euro in die Läden.

lange zum Fokussieren. Einen ausführlichen Test des Ascend G615 lesen Sie in einer der kommenden c't-Ausgaben. (II)

www.ct.de/1304024

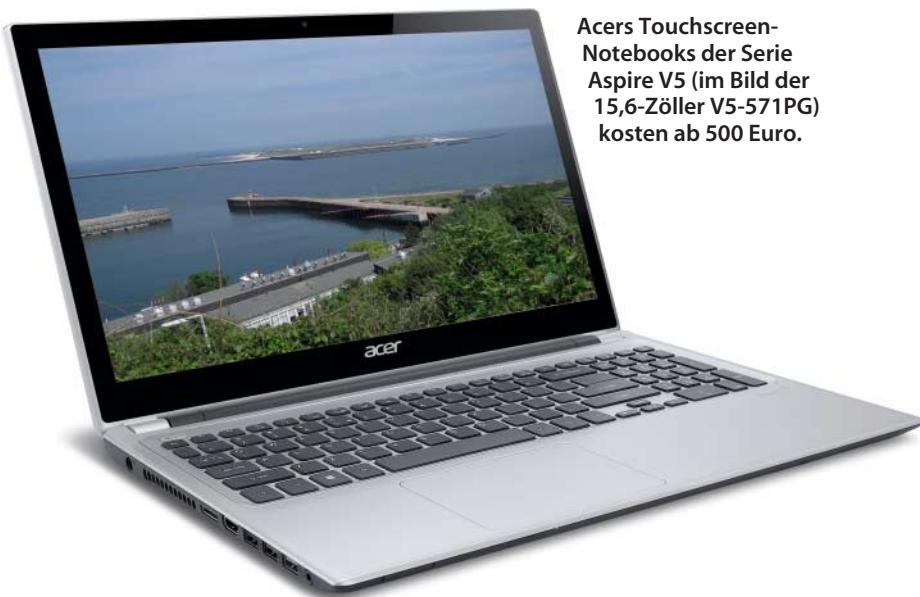
Günstige Touch-Notebooks

Zum Start von Windows 8 waren sie bereits angekündigt, doch erst jetzt kommen sie in die Läden: Acer's günstige Touchscreen-Notebooks der Serie Aspire V5. Der 14-Zöller heißt ausstattungsabhängig V5-471P oder V5-431P und kostet ab 500 Euro, das 15,6-Zoll-Modell V5-571PG ab 600 Euro – letzteres enthält allerdings auch einen Einstiegs-3D-Chip von Nvidia statt der in den Intel-Prozessoren (Pentium und Core i) integrierten Grafikeinheit.

Die Notebooks wiegen 2,1 (14 Zoll) beziehungsweise 2,4 Kilo (15,6 Zoll) und sind zwei-

einhalb Zentimeter dünn. Dennoch sollen die Lüfter laut Acer leise bleiben und die Gehäuse oberschenkeltaugliche Temperaturen nicht überschreiten. Die integrierten Akkus sollen bis zu fünf Stunden durchhalten. 802.11n-WLAN und Gigabit-LAN sind wie USB 3.0 immer an Bord.

Auch Monate nach dem Windows-8-Start bleibt das Angebot an touchfähigen Notebooks überschaubar. Ähnlich günstige und flache Touch-Notebooks gibt es in der VivoBook-Serie von Asus mit 11,6- und 14-Zoll-Bildschirmen (siehe auch c't 2/13, S. 66) (mue)



Acers Touchscreen-Notebooks der Serie Aspire V5 (im Bild der 15,6-Zöller V5-571PG) kosten ab 500 Euro.

Anzeige

Wasserfestes Full-HD-Tablet

Das Xperia Tablet Z ist mit 6,9 Millimetern besonders flach geraten – bislang war Apples iPad mini mit 7,2 Millimetern das dünneste Tablet. Es wiegt 495 Gramm, was für ein 10-Zoll-Tablet sehr leicht ist. Das Gehäuse ist gegen Staub und Wasser nach IP55 und IP57 geschützt – man kann es also trotz Slots zeitweise unter Wasser tauchen.



Sony's wasserfestes 10-Zoll-Tablet Xperia Tablet Z wiegt nur knapp ein halbes Kilo.

Die Hardware-Ausstattung ist High-End: Quad-Core-Prozessor mit 1,5 GHz, 10,1-Zoll-LCD mit 1920×1200 Bildpunkten, 2 GByte Arbeitsspeicher, 32 GByte Flash-Speicher und MicroSDXC-Slot. Funken wird das Tablet unter anderem über NFC, WLAN, Bluetooth 4.0 und LTE, wobei letzteres wahrscheinlich nicht in Europa funktioniert. 8,1 Megapixel nimmt die Frontkamera auf, die auf der Vorderseite nur 2,2. Als Betriebssystem kommt Google Android Jelly Bean 4.1.2 zum Einsatz – vom aktuellen Android 4.2 ist bislang nicht die Rede.

In Japan soll das Gerät ab Frühling in Schwarz und Weiß erhältlich sein; Preis und Verfügbarkeit für Deutschland stehen noch nicht fest. (hcj)

27-Zöller mit hoher Auflösung

Nachdem Samsung in jüngerer Vergangenheit überwiegend mit günstigen Consumer-Monitoren angetreten ist, bringen die Koreaner jetzt auch hierzulande ein Profi-Gerät in den Handel. Der 27"-Monitor S27B970 wartet mit 2560×1400 Bildpunkten auf und hat ein PLS-Panel. Die satten Farben und die geringe Winkelabhängigkeit des IPS-ähnlichen Panels macht den S27B970 für Bildbearbeiter attraktiv. Zusätzlich sind alle Geräte ab Werk vorkalibriert, was eine exakte Farbdarstellung mit Abweichungen unter 3 Delta E und eine homogene Ausleuchtung von 90 Prozent sicherstellen soll. Solche vorkalibrierten Profimonitorre findet man ansonsten von Eizo, LG und NEC.

Mit der beigelegten Software „Natural Color Expert“ können Nutzer am S27B970 auch eigene Kalibrierungen vornehmen. Die dabei ermittelten Werte werden nicht im

Grafikkartentreiber, sondern direkt im Monitor gespeichert. Ein Colorimeter legt Sammung allerdings nicht bei.

Der S27B970 wartet mit einem USB-Hub und drei Digitaleingängen (DVI, HDMI und DisplayPort) auf. Eher unüblich für einen Profimonitor ist das schicke Design, die eingebauten Lautsprecher, kurze Reaktionszeiten dank Overdrive und die MHL-Unterstützung (Mobile High Definition Link). Die Ausstattung hat allerdings auch ihren Preis: Der S27B970 soll ab Mitte Februar für 1000 Euro in den Handel kommen; er liegt damit auf ähnlichem Niveau wie andere hardwarekali-brierbare LCDs.

Etwas günstiger und kaum schlechter ausgestattet geht Fujitsu mit dem P27T-7 an den Start. Das blickwinkelstabile IPS-Panel des 27-Zöllers löst ebenfalls mit 2560×1400 Pixeln auf – sofern man es über seine Dual-Link-DVI-Schnittstelle oder den DisplayPort

ansteuert. An der HDMI-Buchse lassen sich maximal 1920×1200 Pixel mit 60 Hz zuspielen. Erst die noch ausstehende HDMI-Version 2.0 wird die höhere Bildpunktanzahl unterstützen – davon hat man beim P27T-7 aber nichts.

Der P27T-7 gehört laut Fujitsu zu den ersten Monitoren mit Energy-Star-6.0-Logo; sein Energiebedarf sollte sich also in Grenzen halten. Betreibt man den Schirm mit seiner maximalen Helligkeit von 350 cd/m^2 , liegt die Leistungsaufnahme laut Fujitsu bei 49 Watt – bei ergonomisch sinnvollen 100 bis 120 cd/m^2 müsste sie sich um 25 Watt einpendeln. Wie andere Geräte aus der P-Linie hat der P27T-7 einen Ausschalter, der seinen Energiebedarf auf 0 Watt im Standby reduzieren soll. Stereolautsprecher und ein USB-3.0-Hub mit vier Ports runden die Ausstattung ab. Der P27T-7 ist ab sofort für 740 Euro erhältlich. (spo)



Dank geringer Leistungsaufnahme trägt Fujitsus 27-Zöller das Energy-Star-6.0-Logo.

Jedes Exemplar von Samsungs S27B970 wird im Werk kalibriert.



Monitor mit Smartphone-Anbindung

Mit Fujitsu verbindet man eher solide Office-Monitore als schicke Lifestyle-Schirme. Der 23-Zöller X23T-1 soll das mit schmaler Display-Einfassung, ansprechendem Design und MHL-Unterstützung (Mobile High Definition Link) ändern. Das mattierte IPS-Display mit 1920×1080 Bildpunkten verspricht eine gute und vom Einblickwinkel unabhängige Darstellung. Zudem wartet der Schirm mit flexiblem Standfuß, einem USB-Hub und integrierten Lautsprechern auf. Fujitsu will den X23T-1 ab sofort für 300 Euro anbieten.

Monitore, die man mit einem passiven USB-HDMI-Kabel vom Android-Smartphone oder -Tablet bespielen kann, gibt es seit gut einem halben Jahr. Während man bei MHL für die Anbindung stets ein Kabel benötigt, schicken andere Techniken die Bilder drahtlos zum Display. Vorreiter war hier der von Intel eingeführte WiDi-Standard (Wireless

Display), mit dem Notebooks mit Intel-Grafik und -WLAN-Chips die Bildschirmdaten ohne externen Access-Point drahtlos zum Monitor oder Fernseher übermitteln.

Für Smartphones und Tablets war MHL bislang einzigartig und WiDi beziehungsweise WiFi Direct außen vor. Mit dem herstellerübergreifenden Standard Miracast soll sich das nun ändern: Intels WiDi wird ab Version 3.5 kompatibel zu Miracast sein, Android unterstützt Miracast seit der kürzlich eingeführten Version 4.2. (Jelly Bean). Sollten weitere Hersteller auf den Zug springen, könnten per Miracast künftig Bilder von Notebooks, Tablets oder Smartphones sowohl auf PC-Monitore als auch auf Fernseher übertragen werden. MHL hat gegenüber der drahtlosen Variante nur einen großen Vorteil: Der Mobilgeräte-Akku wird bei der Wiedergabe über das Adapterkabel geladen. (spo)



Über die MHL-Verbindung kann man die Android-Oberfläche vom Mobilgerät auf Fujitsus 23-Zöller schieben.

Anzeige

OLEDs hochauflösend, gedruckt und gebogen

Es tut sich was bei den organischen Displays. Sony preschte auf der CES mit einem 56-zölligen Fernseher vor, der außer einem organischen Display auch die 4K-Auflösung von 3840×2160 hat. Diese Kombination ist neu. Panasonic zeigte ebenfalls ein superschlankes 56"-OLED mit 4K-Auflösung, das sogar im Druckverfahren entstanden ist. Um reine, satte Farben hinzubekommen, nutzt Panasonic allerdings zusätzlich Farbfilter über der Leuchtschicht.

Am Druckverfahren forschen viele Unternehmen, denn es stellt auf Dauer die kostengünstigere Variante gegenüber der derzeit üblichen Aufdampf-Technik dar. Das teure organische Material wird hier gezielt nur an den Stellen aufgebracht wird, an denen man es benötigt. Beim Aufdampfen werden dagegen unter streng kontrollierten Bedingungen im Vakuum ganze Flächen beschichtet, die anschließend partiell wieder vom Material befreit werden müssen. Das ist zeitaufwendig und teuer. Interessant ist auch die Skalierbarkeit der Substratgrößen beim Druckverfahren: Mit demselben Druckkopf können wie beim herkömmlichen Multifunktionsgerät große und kleine Displays bedruckt werden.

Die beiden japanischen Unternehmen arbeiten seit einiger Zeit gemeinsam an der OLED-Drucktechnik. So kommt denn auch die Ansteuerung beider OLEDs von Sony; sie basiert auf Oxid-Halbleitern ähnlich der IGZO-Technik (Indium Gallium Zink Oxid). Sony hat „sein“ Display beim taiwanischen Displayspezialisten AUO fertigen lassen. Wo das gedruckte Panasonic-OLED entstanden ist, blieb unklar. Beide nutzen die sogenannte Top-Emission, bei der das Licht von den

Transistoren weg durch die transparente Kathode zur Schirmoberfläche fällt.

Samsung und LG, die bereits auf der CES 2012 mit großen OLED-Fernsehern auftrumpften, zeigten ihre 55-Zöller erneut – diesmal auch in gebogenen Varianten. Der Sinn des Gebogenen blieb zwar nebulös, es zeigt aber, was mit den OLEDs möglich ist. Einzig LG hat indes Verkaufsstart und Preise für seine (geraden) OLED-TVs genannt – der 55EM9700 soll ab Februar in Korea für rund 8000 Euro angeboten werden und in den USA ab März für knapp 9000 Euro –, Samsung hält sich weiterhin bedeckt und die OLEDs von Sony und Panasonic sind reine Prototypen. Angeblich will LG weitere Größen auf den Markt bringen: In Europa soll es möglicherweise auch einen 40"-OLED-TV geben, in den USA eine 70-Zoll-Variante. Zuvor müsste LG allerdings erst mal unter Beweis stellen, dass die Serienproduktion der 55-Zöller mit ausreichend hoher Ausbeute an „guten“ Displays gelingt.

Dass auch Sharp bei den OLEDs mitspielen will, bewies das Unternehmen mit gebogenen und biegsamen organischen Displays mit hoher Auflösung. Sharp hat die Ansteuerung aus IGZO-Technik im Haus und widmet sich nun offenbar auch wieder selbst der OLED-Technik. Samsung zeigte in einer CES-Keynote ebenfalls ein biegbares Smartphone-Display aus organischem Material; die flexiblen Displays laufen bei Samsung unter dem Namen Youm. Während bei LCDs die Dicke der LC-Schicht starken Einfluss auf deren optische Eigenschaften hat und sich deshalb beim Biegen eines LCDs im „Knick“ Farbveränderungen einstellen, ist es bei einer OLED-Schicht egal, welche Form sie an-



Sharp hat sich lange Zeit nur auf die Displayansteuerung konzentriert. Auf der CES zeigte das Unternehmen nun flexible und gebogene OLEDs.

nimmt. LCDs taugen deshalb nicht für gekrümmte Flächen und schon gar nicht für flexible Displays.

Für biegsame Modelle braucht man außerdem Polymerelektronik und Plastiksubstrate an Stelle der derzeit verwendeten Glasträger und Silizium-TFTs. Doch Plastiktransistoren sind aktuell weder besonders klein noch besonders stromfest, womit sie für die stromgetriebenen OLEDs noch ausscheiden. Glas lässt sich zwar in Form bringen und auch aufrollen. Doch sobald das hauchdünne Glas hinfällt oder an den Ecken anstößt, zerbricht es. Damit taugt es nicht als Träger von aufrollbaren Displays für die Jackentasche, wohl aber als Material für gebogene Oberflächen. Hier will Corning künftig mit Touch-Herstellern zusammenarbeiten und beliebig geformte Touchflächen anbieten – Corning spricht dabei von „umwickelten Sensorflächen“. (uk)



Panasonic und Sony haben große OLEDs mit 4K-Auflösung entwickelt. Panasonic drückt die organische Schicht sogar auf.



Die gebogenen OLED-TVs von Samsung und LG sind eher Technikspielerei als sinnstiftende Produkte.

Anzeige

Ulrike Kuhlmann

Mehr Pixel, mehr Probleme

Ultrahochauflösende Fernseher: Preise fallen, Inhalte, Anschlüsse und Ausgabegeräte fehlen.

Nach Full HD ist jetzt Ultra HD angesagt. Fernsehgeräte mit der auch 4K genannten Auflösung von 3840×2160 Pixeln zählten zu den Highlights der diesjährigen CES. Die ersten TVs sollen schon bald in den Handel kommen – allerdings mit kleinen Schwächen.

Auf der CES präsentierten alle großen TV-Hersteller hochauflösenden Fernsehgeräte mit 4K-Display in neuen Diagonalen: Die auf der IFA gezeigten 84-Zoll-Boliden werden um kleinere Geräte mit 50 bis 65 Zoll Diagonale und um deutlich größere Schirme ergänzt. Unabhängig von der Größe sind die Preise erstmal noch gesalzen.

So verlangt Samsung für seinen 85-zölligen 4K-Fernseher (2,16 m Bilddiagonale) in Korea 40 Millionen Won, rund 28 000 Euro. Zum Vergleich: Ein 80-zölliges LCD-TV mit Full-HD-Auflösung gibt es ab 4200 Euro. Im Grunde ist die Fertigung der 4K-Panels nicht viel schwieriger als die von Full-HD-Displays. Der Preisaufschlag ist eher den Panel-Herstellern geschuldet, die endlich wieder Geld mit ihren Panels verdienen wollen.

Toshiba gibt sich wohl auch deshalb deutlich moderater: Das Unternehmen will die 58- und 65-Zoll-Modelle (1,47 m und 1,65 m Diagonale) seiner 4K-Fernseher in Japan für rund 100 Euro pro Zoll anbieten. Sony gab zu erkennen, dass sich dies mit den eigenen Preisvorstellungen deckt. In den USA munkelt man dagegen schon von 4K-TVs für nur 50 Dollar pro Zoll.

Das erscheint beinah zu billig um wahr zu sein, doch Fachleute sind sich sicher, dass die Preise schnell fallen werden. So sollen 2014

bereits über 20 Prozent der in Deutschland verkauften Fernseher mit Diagonalen über 50 Zoll die höhere 4K-Auflösung haben.

Den Unterschied zu Full HD erkennt man am 4K-TV nur aus kürzerer Distanz. Für kleine Displaygrößen ist die hohe Auflösung deshalb unbrauchbar, findet Ronald Williams von The Landmark. Erst ab 65 Zoll beziehungsweise 1,65 Metern Bilddiagonale und einem maximalen Sitzabstand von etwa 2,50 Metern brächte die 4K-Auflösung einen echten Gewinn, glaubt der unter anderem für Steven Spielberg tätige Farbspezialist. Der optimale Betrachtungsabstand zum 4K-Display beträgt etwa das 1,5-fache der Bildhöhe, bei aktuellen Full-HD-TVs ist es die dreifache Bildhöhe. Darum muss entweder der Zuschauer näher ans 4K-Gerät heranrücken, oder aber die Diagonale zunehmen. Auf Letzteres setzen die Displayhersteller.

Inhalte Mangelware

Es mangelt derzeit vor allem an Inhalten für die hochauflösenden Displays: Blu-Ray kennt keine höheren Auflösungen als 1920×1080 und bei Fernsehen siehts auch mau aus.

Eutelsat Communications hat zwar Anfang Januar einen Ultra-HD-Demokanal in 4K-Auflösung mit 3840×2160 Bildpunkten in Betrieb genommen. Doch es ist unklar, welche Inhalte dort in Zukunft gesendet werden sollen. Sony will künftig Filme in 4K-Auflösung auf einer eigenen Distributionsplattform anbieten – online statt per Satellit. Ab Sommer soll in den USA gestreamt werden; ob und wann der Service nach Deutschland kommt, ist offen.

Sky hat am 1. Dezember den Bundesliga-Kracher Bayern gegen Dortmund in 4K aufgezeichnet. Laut Stefan Heimbecher, Entwicklungsleiter bei Sky Deutschland, war das aber lediglich ein Testlauf. Er sollte zeigen, welche Schwierigkeiten die 4K-Aufzeichnung aufwerfen könnte. Ergebnis: Die Fokussierung und schnelle Kamerabewegungen bereiten Probleme. Die riesigen Datenmengen erfordern zudem eine Menge neue



Die Live-Aufzeichnung von Sky in 4K-Auflösung während des Spiels Bayern gegen Dortmund war nur ein Testlauf. Ausgestrahlt wird 4K bei Sky nicht vor 2015.

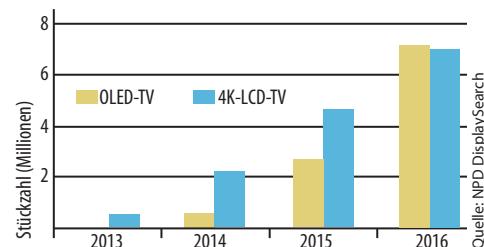


Hard- und Software. So musste ein „Speicherbeauftragter“ während des Spiels fortlaufend SR-Speicherkarten von der Kamera zur Sicherung zu einem Thunderbolt-Raid und zurück zum Kameramann tragen – 24 Aufnahmeminuten mit 50 fps belegen etwa 1 TByte. Dennoch sei der Wechsel von HD zu 4K weit weniger dramatisch als der von SD zu HD, erklärte der Entwicklungschef.

Das Spiel wurde in 4K-Auflösung aus drei unterschiedlichen Positionen mitgeschnitten – und mit 16 Kameras in HD sowie in 3D. Offiziell datiert Sky den Start der 4K-Übertragung in Deutschland auf das Jahr 2015. Heimbecher hält das für sehr optimistisch.

So fehlen unter anderem Spezifikationen für 4K bei den Schnittstellen. Ohne eine Standardisierung lasse sich aber weder auf der Hardware-Seite noch bei der Software sinnvoll arbeiten, da ohne sie regelmäßig Übertragungsprobleme auftreten, erläuterte Heimbecher. Schon deshalb sei nicht vor 2015 mit der Ausstrahlung von 4K-Inhalten und mit Ultra-HD-Receivern zu rechnen. Möglicherweise wird 4K dann zunächst per IP-TV gesendet und erst später über Satellit ausgestrahlt, mutmaßte Heimbecher. Das sei aber „reine Kristallkugel“, betonte er.

Auch wenn Sky nach dem HD-Desaster – in vielen Ländern wurde bereits in HD gesendet, nur hierzulande nicht – diesmal ganz



DisplaySearch glaubt, dass bis 2015 viel häufiger LCD-TVs mit 4K-Auflösung verkauft werden als Fernsehgeräte mit organischem Display. Digitimes rechnet für 2014 sogar mit 10 Millionen 4K-TVs.

vorn dabei sein möchte: Bis regelmäßig live in der hohen Auflösung aufgezeichnet wird, dauert es nach Einschätzung Heimbechers noch länger. Das hätten auch die Probeaufnahmen beim Fußballspiel gezeigt.

So gibt es zum Beispiel noch keine echte Broadcast-Kamera mit 4K-Auflösung, weshalb das Sky-TV-Team zur Sony F56 greifen musste. Die zählt zu den wenigen hochauflösenden Filmkameras weltweit – wobei die Kameras unterschiedliche Pixelzahlen haben. Die F56 löst mit 4096×2160 auf, Canons C500 hat wie die Fernsehgeräte 3840×2160 Pixel und die Red von Epic zeichnet mit 5120×2700 Pixeln noch feiner auf. Alle drei Kameras werden auch für HD-Produktionen eingesetzt. Das Skalieren auf die geringere Auflösung ergibt laut Ronald Williams saubere Bilder als Direkt-Aufnahmen mit einer Full-HD-Kamera.

Umgekehrt skalieren die TV-Geräte-Hersteller wegen der mauen Inhalte-Versorgung die HD-Inhalte in ihren Fernsehern auf 4K hoch. Sie machen um die Umrechnung ordentlich Wirbel, im Grunde ähnelt diese jedoch der Zwischenbildberechnung zur Bewegtbild-Optimierung. Die Bildqualität von Full-HD-Signalen auf 4K-Displays sei ohnehin deutlich besser als die von Standard-PAL auf Full-HD-TVs, erklärte Stephan Heimbecher. Während PAL-Signale auf Full-HD-Fernsehern pixelig wirken, muss man an die 4K-TVs schon recht nah herantreten und genau hinschauen, um den Unterschied zwischen hochgerechnetem und echtem 4K-Material zu bemerken. Der Wechsel von PAL zu Full HD umfasste allerdings nicht nur die Auflösung, sondern auch den Wechsel von analog nach digital, von 4:3 auf 16:9 und vom Röhrenfernseher zum digitalen Flachbildschirm – und war damit ein deutlich größerer Schritt als der von Full HD zu 4K.

Gretchenfrage 60 Hz

Auf der Ausgabeseite, also bei den Fernsehgeräten, gibt es ebenfalls noch Hürden zu überwinden. So kann man die 4K-Bilder über den in der Unterhaltungselektronik üblichen HDMI-Anschluss lediglich mit 30 Bildern pro Sekunde übermitteln. Erst mit HDMI 2.0 wird eine zeitgemäße Datenübertragung mit 50 beziehungsweise 60 Hz möglich sein. Doch



die für HDMI zuständige Organisation hatte kurz vor der CES eine größere Veranstaltung abgesagt – man ist offenbar noch nicht so weit mit dem neuen Stecker.

Das hat direkte Folgen für diejenigen, die sich demnächst einen hochauflösenden Fernseher zulegen: Die Geräte könnten ganz schnell veraltet sein, weil sie lediglich HDMI 1.4 mit nur 30 fps unterstützen. Wir haben einige TV-Hersteller zu diesem HDMI-Problem befragt.

Sony konnte noch nicht sagen, welche HDMI-Version in den neu vorgestellten 4K-Fernsehern mit 55- und 65-Zoll-Diagonale ($1,40\text{ m}$ und $1,65\text{ m}$) stecken wird: Die Geräte kommen erst im Sommer auf den Markt und könnten dann bereits mit dem neuen HDMI-2.0-Anschluss ausgestattet sein. Über den schon auf der IFA gezeigten und im Handel erhältlichen 84-Zöller ($2,13\text{ m}$ Diagonale) wollte sich Sony nicht äußern – er dürfte HDMI 1.4 nutzen. Der in Las Vegas präsentierte 4K-OLED-Fernseher ist ein reiner Prototyp, weshalb man sich bei ihm keine Gedanken über die mögliche HDMI-Version machen muss.

LG hatte in Berlin wie Sony ein 84-Zoll-Modell gezeigt und seine Produktpalette zur CES um 4K-Fernseher in 55 und 65 Zoll ergänzt. Toshiba zeigte auf der CES 2013 die neue Version seines 84"-4K-Fernsehers, jetzt mit HDMI-1.4-Anschluss – auf der IFA konnte dieser wie offenbar alle anderen in Berlin gezeigten 4K-TVs keine 4K-Bewegtbilder per HDMI entgegennehmen. Der 84-Zöller wird wie die beiden in Las Vegas vorgestellten 58- und 65-Zoll-Modelle voraussichtlich ab Juni in den Handel kommen. Wie es bei LG und Toshiba um HDMI 2.0 respektive 60 fps steht, haben uns die Unternehmen bis zur Drucklegung nicht gesagt. Es steht aber zu vermuten, dass es sich ähnlich wie bei Sony verhält.

Die UHD-Auflösung für TV-Geräte wird oft 4K genannt – auch wenn sie „nur“ 3840×2160 Pixel umfasst. Die echte 4K-Auflösung mit 4096×2160 Pixeln findet man in Kino-projektoren.

Samsung ist dagegen fein raus: Die Schultafel-ähnlichen 4K-Displays mit Diagonalen von 85 und 110 Zoll ($2,16\text{ m}$ und $2,80\text{ m}$) werden über eine externe Anschlussbox angesteuert. Sie ist über ein optisches Kabel mit dem eigentlichen Display verbunden und bereitet sämtliche Eingangssignale – von HDMI, von analogen Quellen, den DVB-Strom und Daten aus dem LAN – mundgerecht für den digitalen 4K-Schirm auf. Wenn HDMI 2.0 erscheint, können Nutzer einfach die vergleichsweise preiswerte Anschlussbox auswechseln und sich weiter an ihren teuren 4K-Displays erfreuen. Intern arbeiten die LCD-Displays ohnehin mit 50 beziehungsweise 60 Hz, Flasenhals ist der HDMI-Anschluss.

Am PC ist die Übermittlung von 4K-Inhalten deshalb kein Problem: Der in der IT verwendete DisplayPort bewältigt die große Datenmenge sicher. Doch dass die Industrie deshalb beim Fernsehgerät von HDMI auf DisplayPort wechselt, steht wohl nicht zur Debatte. Denn dann wäre das Elektronikequipment in den Wohnzimmern – nicht nur die Hand voll neuer 4K-Fernseher – quasi über Nacht hinfällig. Dafür will die Branche sicher nicht geradestehen. (uk)

Auflösungswirrwarr

Für die 4K-Auflösung kursieren die unterschiedlichsten Bezeichnungen und Pixelzahlen. Bei Fernsehgeräten sind 3840×2160 Pixel die Norm. Diese Auflösung wurde von der internationalen Telekommunikationsunion ITU offiziell **Ultra High Definition** (UHD) getauft. Nicht alle TV-Hersteller folgen deren Vorgaben und bleiben stattdessen bei 4K oder nutzen wie die CEA (Consumer Electronic Association) das verkürzte Ultra HD. Da die ITU auch die 8K-Auflösung mit 7680×4320 Pixeln als UHD bezeichnet, unterscheidet die SMPTE zwischen UHDTV1 und UHDTV2, die EBU zwischen UHD-1 und UHD-2.

4K fürs Kino meint traditionell 4096×2160 Pixel, dieselbe Pixelzahl nennt AMD für seine aktuellen FirePro-Grafikkarten, während Nvidia es bei den Quadro-Profi-karten bei 3840×2160 Pixeln belässt. Im PC-Bereich wird 4K zuweilen auch als **Quad Full HD** bezeichnet – was folgerichtig ist, denn hier sind es wie im TV viermal so viele Pixel gegenüber der Full-HD-Auflösung.



Fernseher mit 4K-Auflösung können Bewegtbilder derzeit nur mit 30 fps entgegennehmen.

Anzeige

Anzeige

Ausblick auf Gimp 2.10

Die freie Bildbearbeitung Gimp kann in Version 2.10 dank der Graphic-Engine GEGL komplett in 16 oder 32 Bit Farbtiefe pro Kanal rechnen. Mit Gleitkommaoperationen lassen sich sehr feine Farbübergänge bearbeiten.

Farbtiefe und Gleitkomma- beziehungsweise Ganzzahloptionen stehen beim Erstellen eines Dokuments zur Wahl. Die Auswirkungen von Weichzeichner oder Schärfung soll man bereits während der Bearbei-



tung im Dokumentenfenster begutachten können. Die schnelle Vorschau macht sich Multikern-Unterstützung und GPU-Verarbeitung zunutze.

Das Werkzeug „Unified Transform“ rotiert und verzerrt Ebenen in einem Arbeitsgang. Die neuen Algorithmen NoHalo und LoHalo sollen beim Reduzieren der Auflösung oder beim Verzerren und Drehen die Bildschärfe besser erhalten als die jetzt implementierten Methoden. LoHalo soll dabei für drastische Verkleinerungen um mehr als die Hälfte bessere Resultate bringen, NoHalo hingegen bei Skalierung um geringere Faktoren und bei Rotation. Auch Moiré-Effekte sollen sie merklich besser unterdrücken. Mit Hilfe der Farbmanagement-Engine Little CMS soll Gimp ICC-Profile umwandeln können.

Bisher sind die Änderungen nur in der Entwicklerversion 2.9 Realität. Wann Gimp 2.10 erscheint, steht noch nicht fest. (akr)

Die Entwicklerversion 2.9 zeigt bereits, was Gimp 2.10 enthalten wird, beispielsweise das Werkzeug „Unified Transform“ zum effizienten Bearbeiten von Perspektive, Seitenverhältnis und Rotation.

Tutorial-Generator für Photoshop

Die Photoshop-Extension „Tutorial Builder“ erstellt automatisch ein interaktives Tutorial, während man eine Folge von Bearbeitungsschritten in Photoshop ausführt. Dabei übersetzt sie die einzelnen Aktionen in Textbeschreibungen, ergänzt die entsprechenden Werkzeug-Icons und erzeugt Programmcode für die anschließende Wiedergabe. Adobe hat die Beta-Version 3 der Software auf seinen Entwicklerseiten Adobe Labs zum Download bereitgestellt; sie setzt Photoshop ab CS5 voraus.

Um ein solches Tutorial abzuspielen, benötigt man die Desktop- oder iPad-Version des Tutorial Players sowie Photoshop ab CS5. Der Player verbindet sich zum Bildbearbeitungsprogramm und führt direkt in der

Anwendung durch die einzelnen Bearbeitungsstationen. Die Tutorials lassen sich im Player auch nachbearbeiten.

Da sich die in Zusammenarbeit mit der UC Berkeley und University of Tokio entwickelte Software noch im Beta-Stadium befindet, gibt es einige Einschränkungen: Sie soll bereits einen Großteil der Funktionen aufzeichnen, beispielsweise Pinsel-Aktionen jedoch noch nicht. (atr)

det, gibt es einige Einschränkungen: Sie soll bereits einen Großteil der Funktionen aufzeichnen, beispielsweise Pinsel-Aktionen jedoch noch nicht. (atr)

www.ct.de/1304034

Die Tutorial-Builder-Extension für Photoshop zeichnet nahezu alle Aktionen auf und übersetzt sie in eine interaktive Schritt-für-Schritt-Anleitung. Bei Wiedergabe im zugehörigen Tutorial Player lässt sich Photoshop vom Tutorial steuern.

Goal: This tutorial was generated automatically from our new Tutorial Builder plugin for PS. Click on the links and watch in Photoshop.

Step 1: Choose Layer > New Adjustment Layer > Photo Filter to create a new Photo Filter adjustment layer. [Show Me](#)

Step 2: Change the following settings:

- Let's look at Filter Color.
- Use the color picker to pick a color for the Lab Color.
 - For Luminance enter "71.37".
 - For a enter "32".
 - For b enter "120".
- For Density enter "33".

Step 3: Choose Layer > New Adjustment Layer > Vibrance to create a new Vibrance adjustment layer.

Step 4: Change the following settings:

- Set the Vibrance slider to 34.
- Set the Saturation slider to -7.

Step 5: Choose Layer > New Adjustment Layer > Selective Color to create a new Selective Color adjustment layer.

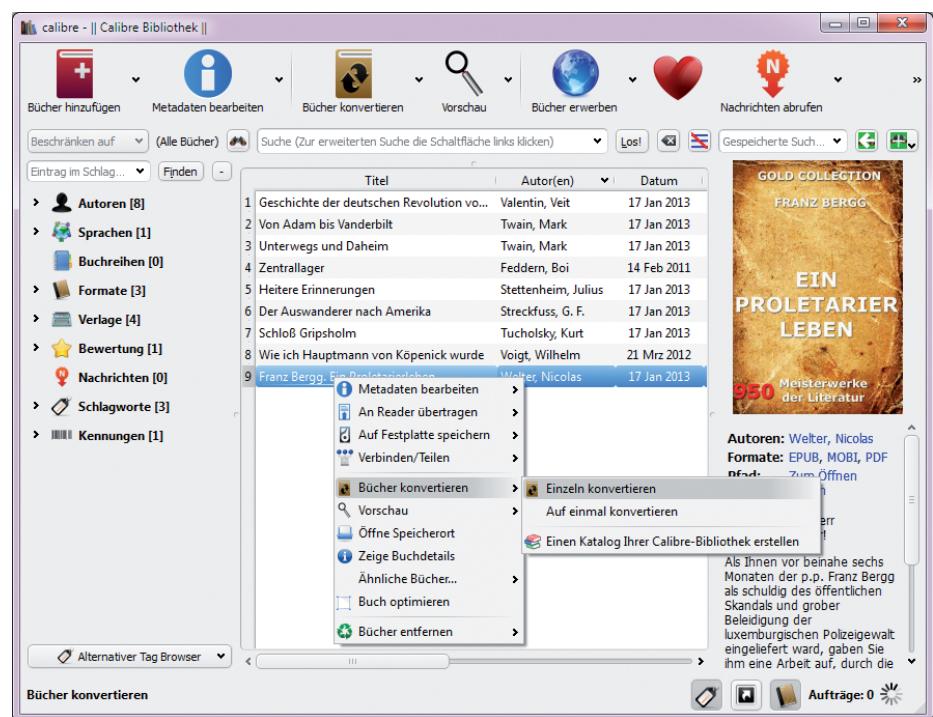
Step 6: Choose Layer > New Adjustment Layer > Hue/Saturation to create a new Hue/Saturation adjustment layer.

E-Book-Manager verbessert

Der plattformübergreifende E-Book-Manager und -Konverter Calibre hat eine neue PDF-Engine erhalten, die beim Erzeugen von PDFs nun auch Links unterstützt, zum Beispiel solche, die aus dem Inhaltsverzeichnis in den Text verweist. Dank einer verbesserten Duplikat-Behandlung kann der Nutzer beim Importieren kompletter Verzeichnisse nun bei jedem bereits in der Bibliothek vorhandenen E-Book entscheiden, ob er dieses ersetzen möchte. In den Vorgängerversio-nen konnte man dies nur global für alle zu importierenden Dateien zulassen oder ablehnen.

Außerdem hat das Entwicklerteam auch einige Fehler der Vorgängerversionen behoben, darunter fehlerhafte Verweise beim Konvertieren von HTML-Dateien ins E-Pub-Format sowie bisherige Probleme bei der Darstellung von Bildern. Calibre 0.9.14 steht für Windows XP und höher, Linux und Mac OS X zum Download bereit. Die Windows-Version gibt es auch als portable Variante, die ohne Installation zum Beispiel vom USB-Stick startet. (db)

www.ct.de/1304034



Calibre erzeugt E-Books aus Textdokumenten oder HTML-Dateien und konvertiert sie zwischen den gängigsten Formaten.

Verlustfreie JPEG-Kompression

Version 9 der Software-Bibliothek libjpeg von der Independent JPEG Group (IJG) soll Fotos im JPEG-Format verlustfrei komprimieren können. Die Dateien sollen dabei kleiner ausfallen als vergleichbare PNG-Dateien. Mit dem ISO-Komitee, das den JPEG-Standard offiziell entwickelt hat, ist die Independent JPEG Group nicht assoziiert. Das Leipziger Institut für Angewandte Informatik entwi-

ckelt die Bibliothek aber weiter. Libjpeg wird laut IJG unter anderem in den Programmen Firefox, IrfanView und Picasa eingesetzt. Der in C programmierte Quelltext der Bibliothek steht unter freier Softwarelizenz als Zip- sowie als TAR.GZ-Archiv kostenlos zum Download bereit. (akr)

www.ct.de/1304034

Webdienst schreibt E-Bilanzen

Mit dem Webdienst eBilanzonline.de können Unternehmen ab März 2013 ihre Geschäftszahlen vorschriftsgemäß als E-Bilanzen einreichen. Die gestaffelten Preise beginnen bei 25 Euro je Übertragung. Der Dienst verwandelt Stammdaten und periodenbezogene Daten aus dem Excel-Format ins geforderte XBRL-Format. Bevor sie zur Finanzverwaltung gelangen, kann man die Datensätze mit dem Elster Rich-Client auf

Fehler abklopfen lassen. Die Verwaltung von Mandanten und Bilanzierungsperioden erfolgt über den Webdienst. Um die vorschriftsmäßige Kontenstruktur, die vom gewohnten Schema nach Handelsgesetzbuch abweichen kann, muss sich der Anwender kümmern. Einzelheiten zum Dienst finden sich zusammen mit ausführlichen Informationen auf der Homepage des Anbieters (www.fwsb.de). (hps)

Open-Source-DTP mit 64 Bit

Unter Windows lässt sich das kostenlose Layout-Programm Scribus nun endlich wie unter Linux als echte 64-Bit-Software einrichten: Version 1.4.2 läuft auf den 64-Bit-Versionen von Windows Vista, 7 und 8. Die Speicher-grenze von 2 GByte pro Prozess, die in der 32-Bit-Variante nach wie vor gilt, entfällt. Ins-tallationsdateien für Windows, Mac OS X ab 10.5 und Linux liegen bei Sourceforge zum Download bereit (siehe c't-Link).

Scribus nutzt jetzt auf allen Plattformen die Open-Source-Rechtschreibprüfung Hunspell, die etwa in SoftMaker Office für Linux und in LibreOffice zum Einsatz kommt. Falls auf dem System beispielsweise durch die Verwen-dung eines dieser Office-Pakete bereits Wörterbücher für Hunspell angelegt sind, soll Scribus diese finden und einbinden. (pek)

www.ct.de/1304034



Anwendungs-Notizen

Das LibreOffice-Team hat einen Release Candidate der Version 4.0 für Windows, Linux und Mac OS X freigegeben. Anders als der Versionssprung von 3.6.x nach 4.0 vermuten lässt, bringt die aktualisierte **freie Bürosuite** kaum neue Funktionen mit. Die fertige Version soll im Februar erscheinen.

Der auf der Hersteller-Webseite erhältliche **Programmstarter** Start8 (s. c't 26/12, S. 63) rüstet das unter Windows 8 fehlende Startmenü nach. Mit der Programmver-sion 1.1 lassen sich Einträge unter „Alle Pro-gramme“ nach Gutdünken umsortieren.

Die **Buchhaltungsprogramme** Mac-, Win- und Lin-HaBu 13.1 enthalten aktuali-zierte Elster-Schnittstellen und können über den gebührenpflichtigen Dienst eBilanz.de auch E-Bilanzen übermitteln. Anders als die meisten einschlägigen Pa-kete lassen sich die Programme von Man-fred Richter aus zahlreichen Vorversionen heraus kostenfrei aktualisieren.

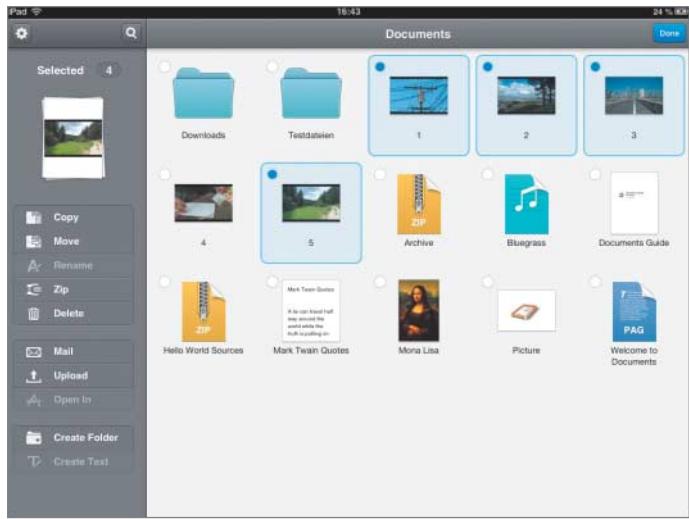
Der US-amerikanische Acrobat-Spezialist Ted Padova hat sein Buch „Creating PDF Forms for Government“ kostenlos zum Download bereitgestellt. Das englisch-sprachige Buch enthält Tipps und Anle-i-tungen zum **Erstellen von PDF-Formu-laren für Behörden** mit Adobe Acrobat.

www.ct.de/1304034

Dateimanager fürs iPad

Documents ist mehr als nur der x-te Datei-Viewer für iOS: Die iPad-App versteht sich vor allem als Dateiverwaltung mit Datentransfer zwischen Mobilgerät auf der einen Seite und Cloud oder Desktop-Rechner auf der anderen. Während die iPhone-Version weiterhin als kostenpflichtige App ReaddleDocs erhältlich ist, gibt es Version 4.0 der iPad-Variante unter dem neuen Namen „Documents“ kostenlos.

Sie öffnet nicht nur PDF- und Office-Dokumente, sondern auch ZIP- und RAR-Archive, Textdateien, Audioformate und Videos. Wie in einem Dateimanager verwaltet man darin Dokumente, sortiert sie in Ordner, kopiert und benennt sie um.



Documents verwaltet Dateien auf dem iPad in einer aufgeräumten Ordneransicht. Praktisch ist die Anbindung an Cloud-Dienste, FTP und WebDAV.

Android-Zeitung

Für viele ist Google Reader im Browser die Sammelstelle für RSS-Feeds, aus denen man sich seinen eigenen Nachrichtenmix erstellt. Zwar gibt es eine offizielle Android-App von Google dafür, doch die RSS-App Press bereitet die bei Google gesammelten News viel schöner und übersichtlicher auf. Vor allem auf Tablets nutzt Press die Bildschirmfläche besser aus als Google selbst: Hat man sich in der App mit seinem Google-Konto eingeloggt, zeigt sie die aggregierten RSS-Feeds in zwei Spalten an: links die Kategorien, rechts die einzelnen Quellen. Ein Tipp auf eine Quelle öffnet eine Übersicht aller News, ein

Eine übergreifende Suche in allen Textdateien ist ebenso eingebaut wie ein Browser, der Webseiten als PDFs speichert. Dateien lassen sich in ZIP-Archive packen.

Wer Cloud-Dienste wie Box.net, Dropbox, Google Drive, iCloud oder SkyDrive benutzt, kann ihren Datenbestand in Documents einbinden – eine Einbindung von Ordnern per FTP und WebDAV ist ebenso möglich.

Ist das iPad in einem lokalen Netzwerk eingeloggt, lassen sich die Dateien über ein Webfrontend für andere Rechner freigeben. Documents erfordert mindestens iOS 5.0. (acb)



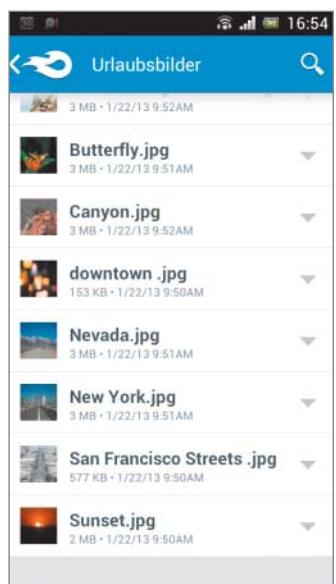
www.ct.de/1304036

50-GByte-Cloud für Android und iOS

Neue Kunden bekommen beim Hoster Mediafire 50 GByte kostenlosen Cloud-Speicher. Für Mobilgeräte gabs bisher nur einen iOS-Client, jetzt hat der Anbieter auch eine Android-App herausgebracht. Die heißt wie der Hosting-Dienst Mediafire und speichert und öffnet unter anderem Multimedia-Dateien und Office-Dokumente. Daten lassen sich auch vom Smartphone oder Tablet aus in die Cloud hochladen.

Zur Verwaltung bietet Mediafire ein lokales Ordnersystem an, in dem Dateien umhergeschubst oder an andere Apps beziehungsweise per Mail weitergeleitet werden können. Eine Suchfunktion hilft, den Überblick über die Datenmenge zu behalten. Die App ist wie der Online-Spei-

cher kostenlos und im Play Store für Android 2.2 und höher erhältlich, für Tablets wurde sie nicht optimiert – dort sieht sie wie eine aufgeblasene Smartphone-App aus. (gil)



Anbindung an die Cloud: Die Mediafire-App tauscht Daten zwischen Smartphone und den Mediafire-Servern aus.

Webkit-Browser von Opera

Ice heißt Operas neuer Mobil-Browser, der im Februar sowohl für iOS als auch Android erscheinen soll. In einem Video stellte der Produktmanager das Projekt vor, das gänzlich auf Buttons auf der Bedienoberfläche verzichtet (siehe c't-Link). Wo andere Browser Navigation über Schaltflächen regeln, steuert man Ice vor allem mit Wischgesten. Der Browser bekommt außerdem eine Art

Homescreen, auf dem man Links zu Websites wie Apps ablegt.

Die Suchfunktion liefert keine klassische Liste, sondern Vorschaubilder für die gefundenen Websites. Gerüchten zufolge soll Opera Ice nicht die eigene Rendering Engine Presto verwenden, sondern Webkit – weil die eigene von zu wenigen Web-Entwicklern auf mobilen Websites unterstützt wird. (rzl)

App-Notizen

Update für die Apps der **Deutschen Bahn**: Mit DB Tickets für iOS und Android kann man nun auch Hin- und Rückfahrten kombiniert buchen. In der iPhone-Version bekommt man Verspätungen zu den markierten Verbindungen außerdem per Push-Nachricht mitgeteilt.

Der **Android-Browser** Dolphin wurde komplett überarbeitet. Unter anderem lassen sich Lesezeichen leichter bearbeiten und die Performance ist besser.

Der **Dropbox-Client** für Android hat in Version 2.3 einiges

dazugelernt: Die Fotos im Upload-Ordner kann man jetzt besser verwalten, in Alben sortieren und für andere freigeben.

Der **E-Book-Reader** Blue Fire für Epub mit und ohne Kopierschutz unterstützt in der aktuellen Android-Version auch hochauflösende Tablet-Displays.

Neue Funktion für den **Facebook Messenger**: In der iOS-Version können Nutzer nun auch VoIP-Telefonate führen, vorerst jedoch nur in den USA.

Anzeige

Amazon stopft Sicherheitsloch

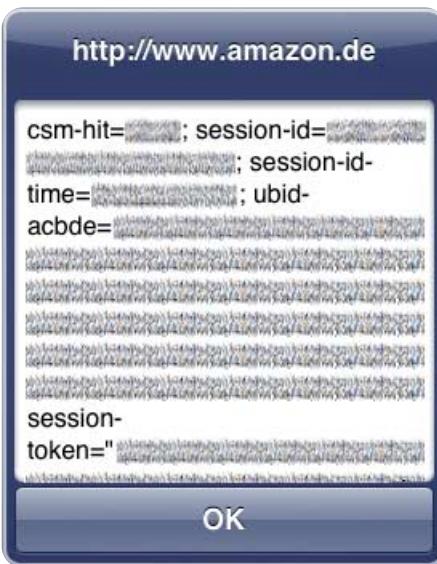
Der Onlinehändler Amazon hatte bis vor Kurzem ein ernst zu nehmendes Sicherheitsproblem: Über das Kundenforum konnte man JavaScript-Code in die Seite einschleusen, der dann bei anderen Nutzern ausgeführt wurde. Das Missbrauchspotenzial einer solchen Schwachstelle ist groß: Ein Cyber-Ganove hätte darüber etwa Sitzungs-Cookies abgreifen können, mit denen man auf Klamnamen, Mailadresse und Einkaufskörbe der dazugehörigen Nutzerprofile zugreifen kann.

Auch das Verteilen von Malware oder das Einblenden eines gefälschten Login-Formulars (Phishing) wäre prinzipiell möglich gewesen. Damit der Code ausgeführt wird, musste das Opfer lediglich eine spezielle Seite auf dem Amazon-Server besuchen – Verdacht hätte es wohl kaum geschöpft, denn dort droht ja normalerweise wenig Unheil. Betroffen von dem Problem waren offenbar sämtliche Ländersiten des Onlinehändlers, einschließlich Amazon.de und Amazon.com.

Der Entdecker der Lücke, Michael E., setzte sich mit heise Security in Verbindung, damit

Durch eine Schwachstelle bei Amazon wäre Cookie-Klau und somit der Zugriff auf fremde Konten möglich gewesen.

wir die Kommunikation mit Amazon übernehmen. Wenige Stunden, nachdem wir das Unternehmen über das Sicherheitsproblem informiert hatten, rief uns eine Sprecherin an und erklärte, dass die Lücke geschlossen sei. Weitere Angaben wollte Amazon zu dem Fall nicht machen. (rei)



Telefonieren ohne Lauscher

Abhörsichere Telefonate und Videokonferenzen verspricht Silent Phone Besitzern von Android- und iOS-Smartphones. Die VoIP-App nutzt nach Angaben des Betreibers eine Ende-zu-Ende-Verschlüsselung, die Telefongespräche können demnach nicht auf dem Transportweg entschlüsselt werden. Der Nachteil dieser proprietären Lösung ist, dass beide Gesprächsteilnehmer Silent Phone benutzen und zudem Mitglieder des „Silent Circle“ sein müssen – das ist kein obskurer Geheimbund, sondern der Name der kostenpflichtigen Mitgliedschaft. Diese schlägt mit 15 Euro im Monat zu Buche, sofern man sich gleich für ein ganzes Jahr verpflichtet.

Hinter dem Silent Circle steckt Phil Zimmermann, der Erfinder der E-Mail-Verschlüsselung Pretty Good Privacy (PGP). Auch in

den von Silent Phone genutzten Kryptofunktionen hatte er seine Hände im Spiel: Die VoIP-App nutzt zum Ver- und Entschlüsseln der Telefonate das Protokoll ZRTP – die

Abkürzung steht für Zimmermann Real-time Transport Protocol. Wer die laufenden Kosten scheut und nicht auf die iOS-Unterstützung angewiesen ist, kann einen Blick auf RedPhone riskieren. Das vom Verschlüsselungsexperten Moxie Marlinspike entwickelte VoIP-Programm nutzt ebenfalls ZRTP und steht inzwischen sogar unter der GPL. (rei)



Silent Phone macht iOS- und Android-Handys zu abhörsicheren Merkel-Phones.

Ruby on Rails entgleist

Das Web-Framework Ruby on Rails (RoR) enthält eine kritische Sicherheitslücke, durch die Angreifer verwundbare Server aus der Ferne kompromittieren können. Dass dies kein theoretisches Angriffszenario ist, mussten unter anderem die Betreiber der BitCoin-Börse Vircurex am eigenen Leib erfahren: Cyber-Kriminelle nutzten einen öffentlich verfügbaren Exploit, um durch die Ruby-Lücke bei Vircurex einzusteigen und BitCoins zu klauen.

Durch die Schwachstelle können Angreifer eigenen Code in den Server schleusen und mit den Rechten von der Rails-Applikation ausführen. Ursache für den Fehler ist die Methode, wie Rails Anwenderdaten entgegennimmt: Angreifer müssen nur passende Daten an eine Anwendung schicken, etwa per POST-Request. Betroffen sind alle RoR-Umgebungen, bei denen der XML-Parser aktiv ist. Dies ist die Standardeinstellung bei dem Web-Framework. Abhilfe schafft das Update auf die RoR-Versionen 3.2.11, 3.1.10, 3.0.19 und 2.3.15. Alle älteren sind angrifffbar. Wer einen betroffenen Server betreibt, sollte umgehend handeln. (rei)



Sicherheits-Notizen

Microsoft hat im Internet Explorer 6 bis 8 außer der Reihe eine kritische Schwachstelle behoben, die Cyber-Kriminelle bereits aktiv für Angriffe ausnutzen. Neuere IE-Versionen sind nicht betroffen.

Das BSI warnt, dass Angreifer vermehrt Schwachstellen in dem Adserver OpenX zur Verbreitung von Malware nutzen. Wer OpenX betreibt, sollte mindestens auf SVN-Revision 81823 umsteigen.

Durch eine kritische Lücke im Foxit Reader kann man sich beim Surfen mit Schadcode infizieren. Abhilfe schafft Version 5.4.5.

An seinem Januar-Patchday hat Oracle insgesamt 86 Sicherheitskorrekturen vorgenommen, unter anderem am Oracle Mobile Server, Spatial und MySQL.

Die Banking-Software OutBank für Mac OS X schreibt in Version 2.0.0 das Zugangspasswort im Klartext in die Logdatei des Systems. Abhilfe schafft Version 2.0.1. Mehr zur App auf Seite 44.

Durch kritische Schwachstellen kann man die VoIP-Telefonanlage Asterisk übernehmen. Die abgesicherten Ausgaben heißen 1.8.19.1, 10.11.1, 11.1.2, Certified Asterisk 1.8.11-cert10 sowie 10.11.1 für Digitum-Telefone.

Novell hat mit dem Update 8.8 SP7 Patch 2 6989 eine gefährliche Sicherheitslücke in seinem eDirectory-Server geschlossen.

Oracle zieht Notbremse beim Java-Plug-in

Erneut haben Cyber-Kriminelle eine zuvor unbekannte Java-Lücke ausgenutzt, um Besucher speziell präparierter Webseiten mit Malware zu infizieren. Oracle hat daraufhin die Sicherheitseinstellungen des Java-Plug-ins hochgeschraubt – das führt zu mehr Sicherheit, geht allerdings auch zulasten des Bedienkomforts.

Wenn man die Newsmeldungen der letzten Wochen rund um Java liest, fühlt man sich in den Film „Und täglich grüßt das Murmeltier“ versetzt: Mitte Januar wurde bekannt, dass Cyber-Kriminelle eine zuvor unbekannte Java-Lücke ausnutzen, um Malware unter das Volk zu bringen. Es existierten auch schon passende Angriffsmodule für weitverbreitete Exploit Kits wie Black Hole. Kurz darauf haben das Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI) und das US-CERT einstimmig dazu geraten, Java nach Möglichkeit zu deinstallieren oder doch zumindest das Java-Plug-in innerhalb des Browsers zu deaktivieren. Irgendwann äußerte sich dann auch Oracle und stellte die gepatchte Java-Version 7 Update 11 in Aussicht, die kurz darauf zum Download bereitstand.

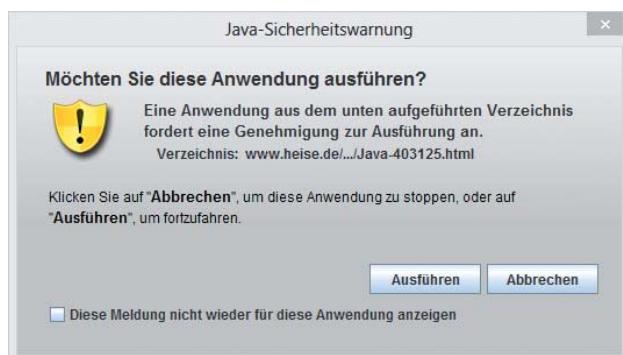
Und dann war da wieder der unermüdliche Sicherheitsforscher Adam Gowdiak, dessen Team bereits zwei neue kritische Lücken in der gerade erst gepatchten Version gefunden haben will. Dass eine Schwachstelle in Java ausgenutzt wird, bevor ein Patch bereitsteht, ist kein bedauerlicher Einzelfall, sondern schon fast die Regel. Zuletzt hat sich dies im Herbst vergangenen Jahres ereignet – die obigen Zeilen hätte man auch schon damals veröffentlichen können. Das Absichern von Java 7 gleicht einem Katz-und-Maus-Spiel, in dem die

An diesen Anblick muss man sich gewöhnen:
Java fragt seit der aktuellen Version generell nach, bevor Applets gestartet werden.

Cyber-Ganoven den Oracle-Entwicklern zu oft eine Nasenlänge voraus sind. Das weitverbreitete Java-Plug-in, das man nur mühsam auf dem aktuellen Stand halten kann, ist ein allzu attraktives Angriffsziel.

Mit dem Update 11 hat Oracle nun nicht nur Lücken geschlossen, sondern auch eine entscheidende Änderung am Plug-in vorgenommen: Die Standard-Sicherheitseinstellung für Applets, die im Browser ausgeführt werden, wurde von „Mittel“ auf „Hoch“ gesetzt. Das bewirkt, dass man dem Start von Java-Applets nun generell zustimmen muss. Zuvor wurden unsignierte Applets auf Webseiten noch ungefragt gestartet – ganz gleich, ob es sich um die Saalplanbuchung beim Online-Ticketversender oder Java-Exploits handelte.

Mit der jetzt aufpoppenden Sicherheitswarnung hat man sein Schicksal selbst in der Hand. Wer nur dann auf OK klickt, wenn eine Webseite aus nachvollziehbaren Gründen ein Java-Applet laden will, dem dürfte wenig Unheil drohen. Stimmt man der Ausführung hingegen stets ohne zu zögern zu, winkt man zwangsläufig auch Java-Applets durch, die auf dubiosen Servern gespeichert sind und Sicherheitslücken auszunutzen versuchen. Applet-Entwickler können sich übrigens nicht mal durch das Signieren um die Sicherheitswarnung herummogeln: Vor dem Ausführen signierter Applets bittet Java den Nutzer seit jeher um Erlaubnis, weil mit einer gültige Signatur das Recht einhergeht, direkt auf das System zuzugreifen. (rei)



Anzeige

Hacker-Alarm durch „privates Outsourcing“

Ein US-Unternehmen machte im vergangenen Jahr bei der Durchsicht seiner Logs eine beunruhigende Entdeckung, wie der Provider Verizon berichtet: Beinahe täglich hatten sich IP-Adressen aus China via VPN mit dem Firmennetz verbunden. Das versetzte die nicht namentlich bekannte Firma, die kritische Infrastruktur betreibt, in Alarmbereitschaft. Alles deutet darauf hin, dass sich chinesische Hacker über eine Malware Zugang zum Intranet verschafft hatten. Dabei wählten sich die vermeintlichen Hacker sogar mit den gültigen Zugangsdaten eines Mitarbeiters ein und absolvierten eine Zwei-Faktor-Authentifizierung.

Als die Firma schließlich die Sicherheitsexperten von Verizon einschalteten, stellte sich heraus, dass hier keineswegs Cyber-Ganoven am Werk waren. Ein Software-Entwickler des Unternehmens hatte auf eigene Faust einen Entwickler in China damit beauftragt, seine Arbeit zu erledigen. Das hat sich durchaus gerechnet: an den Chinesen musste er lediglich ein Fünftel seines Lohns abtreten. Der leichtsinnige US-Entwickler hatte sein RSA-Token nach China geschickt, damit sich der von ihm Beauftragte via VPN einwählen konnte. An dem abgelieferten Code gab es laut dem Verizon-Bericht nie etwas zu beanstanden. (rei)

Microsoft-Studie: Limux-Migration kostet München 60,7 Millionen Euro

Die Betriebskosten für die Migration der Stadt München auf Linux-Clients mit OpenOffice sollen über einen Zeitraum von zehn Jahren 60,7 Millionen Euro betragen. Wäre man stattdessen auf Windows XP und Microsoft Office 2003 umgestiegen, wären nur Kosten von 17 Millionen Euro entstanden. Zu diesem Ergebnis kommt eine unveröffentlichte Studie, die Microsoft bei HP in Auftrag gegeben hat. „Das ist eine interne Studie, um eine fundierte Argumentationslinie mit Kunden zu haben“, erklärte National Technology Officer Thomas Langkabel im Interview mit c't.

Wie sich die Kosten im Einzelnen zusammensetzen, wollte Langkabel nicht sagen. „Die Lizenzkosten sind natürlich enthalten“, so Langkabel, zudem seien auch „Ausbildung, Training, Migration, Templates, Rollout und Deployment und die Integration von Fachverfahren“ berücksichtigt. „Die Studie ist belastbar.“

Die vergleichsweise hohen Kosten für die Linux-Migration erklärte Langkabel so: „Die Bereitstellung der Fachverfahren auf Linux und OpenOffice sind ein großer Kostenblock, es gibt auch noch andere, die fallen aber

nicht so sehr ins Gewicht.“ Außerdem hätten der lange Migrationszeitraum und der mehrfache Wechsel der Linux-Distribution bei den Limux-Clients eine Rolle gespielt.

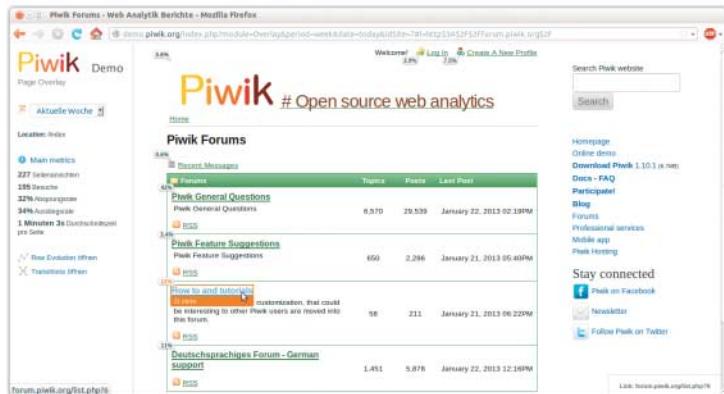
Die Studie war aufgrund der Antwort des Limux-Projekts auf eine Anfrage der Fraktion der Freien Wähler im Münchner Stadtrat im Dezember 2012 in Auftrag gegeben worden. In einer Vergleichsrechnung wiesen die Projektbetreiber Einsparungen von über 10 Millionen Euro durch die Limux-Migration aus. Dies hatte bei Microsoft auf beiden Seiten des Atlantiks Fragen aufgeworfen. (mid)

Einfachere Auswertung mit Overlays in Piwik 1.10.1

Das neue Overlay-Plug-in erleichtert bei der Version 1.10.1 der freien, datenschutzkonformen Webtracking-Lösung Piwik die Auswertung von Besucherdaten von Websites: Anstatt die Klick-Häufigkeit von Links tabellarisch aufzulisten, blendet Piwik die prozen-

tuale Nutzung einzelner Links nun als Overlay über der jeweiligen Seite ein, sodass mit einem Blick klar ist, wo Benutzer besonders häufig klicken.

Das ebenfalls mit Piwik 1.10.1 eingeführte Annotate-Plug-in erleichtert die Auswertung



Mit dem Overlay-Plug-in zeigt Piwik die Nutzungshäufigkeit von Links direkt als Überlagerung auf der beobachteten Website an.

der Besucherstatistiken, indem nun Notizen zu Änderungen bei der Webserver-Konfiguration, der Website oder Werbemaßnahmen dauerhaft in einem Log festgehalten werden können. So fällt es leichter, steigende oder fallende Besucherzahlen bestimmten Ereignissen zuzuordnen. Auch im Dashboard gab es Veränderungen. So werden nun Besucher, die über soziale Netzwerke wie Facebook oder Twitter auf die beobachtete Website kamen, gesondert gezählt.

Piwik steht als Zip-Archiv auf der Projekt-Homepage zum Download und wird üblicherweise einfach nur im obersten HTML-Dokumente-Verzeichnis des Webservers ausgepackt. Die Konfiguration erfolgt dann mit dem Browser. Wer bereits eine ältere Version von Piwik installiert hat, findet im Dashboard einen Hinweis auf die neue Version und kann, entsprechende Schreibrechte auf dem Webserver vorausgesetzt, mit nur einem Klick auf die neue Version wechseln. (mid)

Consort Desktop Environment als Gnome-Classic-Alternative

Die Entwickler der Linux-Distribution SolusOS haben die Desktop-Oberfläche Consort Desktop Environment angekündigt. Der Desktop basiert auf Gnome-3-Code, der auf Systemen ohne 3D-Unterstützung den Fallback-Modus von Gnome 3 bereitstellt – besser bekannt als Gnome Classic. Er ähnelt dem Gnome-2-Desktop, wird bei Gnome 3.8 allerdings entfernt werden.

Die SolusOS-Entwickler haben sich dazu entschieden, mit Consort einen Gnome-2-

ähnlichen Desktop zu schaffen und damit den bisher verwendeten Gnome-2-Desktop von SolusOS abzulösen. Im Gegensatz zum Gnome-2-Fork Mate, den LinuxMint einsetzt und der auf das veraltete GTK-2-Framework zurückgreift, verwenden die SolusOS-Entwickler bei Consort einen Fork des Gnome-3-Codes, sodass der Consort Desktop auch mit aktuellen Gnome-3-Anwendungen kompatibel sein soll. Als Gründe für den Fork des Gnome-3-Codes nannten die Entwickler,

dass sie einige der Gnome-Komponenten stark verändert hätten. Dadurch wird zum Beispiel das Gnome-Panel zum Consort-Panel, der Window Manager Metacity zu Consortium. Außerdem kommt mit Athena ein Fork des Nautilus-Dateimanagers zum Einsatz. Mit der Alpha-Version 7 von SolusOS 2 soll der Consort Desktop in die Distribution einfließen, mit der Fertigstellung von SolusOS 2 ist laut Roadmap noch im Frühjahr zu rechnen. (mid)

„One Laptop per Child“ zeigt Android-Tablet mit Lernsystem

Die One Laptop Per Child Association (OLPCA), die durch die Entwicklung des 100-Dollar-Laptops für Kinder in Entwicklungsländern bekannt geworden ist, hat auf der CES in Las Vegas ein Android-Tablet mit integriertem Lernsystem für Kinder vorgestellt. Das XO Learning genannte Lernsystem lässt sich durch zusätzliche Apps aus einem eigenen App-Store erweitern. Das Tablet soll nicht wie die 100-Dollar-Laptops ausschließlich in Entwicklungsländern an-

geboten werden, sondern auch in den USA und in Europa.

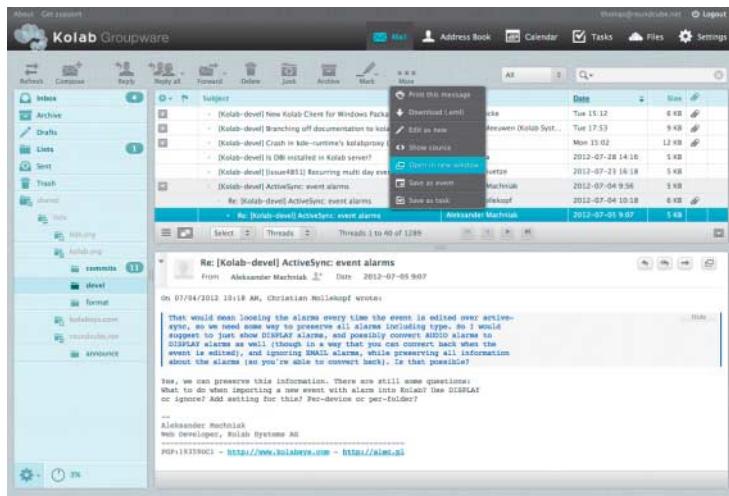
Anders als bisher lizenziert die OLPCA nur noch die Lernsoftware und die Marke „XO Tablet“ an Hersteller, Behörden und Buchverlage, die dann in Eigenregie Android-Tablets fertigen lassen. Der erste Partner ist die amerikanische Firma Sakar, die unter dem Markennamen Vivicar ein XO Tablet exklusiv für den US-Markt fertigen und über Walmart verkaufen will.

Das auf der CES gezeigte Vivicar XO Tablet hat ein 7-Zoll-Display mit 1024 × 600 Pixeln, einen mit 1,6 GHz getakteten Dual-Core-Prozessor, 1 GByte RAM und 8 GByte Flash-Speicher. Zudem gibt es einen Micro-SD-Slot zur Speichererweiterung, einen HDMI-Anschluss für Monitore und einen Micro-USB-Anschluss zum Datenaustausch mit dem PC. Auch eine 2-Megapixel-Kamera auf der Rückseite und eine 1,3-Megapixel-Kamera auf der Vorderseite gehören zur Ausstattung. (mid)

Neues Webinterface für Kolab Groupware

Der Wechsel zum Roundcube Webinterface ist die auffälligste Neuerung der Version 3 der Groupware Kolab. Bisher war Roundcube lediglich eine Alternative zum Horde-Interface. Zudem hat Kolab die Server-Komponenten seiner Groupware neu geschrieben und verwendet für LDAP nun standardmäßig den vom Fedora-Projekt entwickelten 389 Directory Server – OpenLDAP steht weiterhin als Alternative zur Verfügung. Für die Active-Sync-Synchronisation wurde in Kolab 3 Z-Push durch Syncronet ersetzt, das einen größeren Funktionsumfang bieten soll.

Mit Kolab 3 vollzogen die Entwickler außerdem einen Wechsel bei den Binärpaketen: OpenPKG spielt keine Rolle mehr, das Projekt bietet nunmehr native Pakete für die Linux-Distributionen CentOS, Debian und Red Hat Enterprise Linux. Die Pakete für OpenSuse galten bei Redaktionsschluss noch als experimentell, Pakete für Mageia befanden sich noch in Vorbereitung. Auch die Nachfolger-Version Kolab 3.1 ist schon in Arbeit, künftig sollen Releases alle sechs Monate erscheinen. Mit Kolab 3.1 ist also schon im Sommer zu rechnen. (mid)



Der Wechsel zu Roundcube als Standard-Webinterface ist die wohl auffälligste Neuerung bei Version 3 der Groupware Kolab.

Quelloffener exFAT-Treiber

Der exFAT-Dateisystemtreiber fuse-exfat steht nun in Version 1.0.0 bereit. Mit diesem auf FUSE (Filesystem in Userspace) aufsetzenden Treiber lässt sich Microsofts Dateisystem exFAT (Extended File Allocation Table) lesen und schreiben, was in einem Kurztest ohne Probleme funktionierte. Das exFAT-Dateisystem nimmt anders als FAT32 auch mehr als 4 GByte große Dateien auf und wurde für große Flash-Datenträger entwickelt. Man findet das Dateisystem auf Flash-Karten von Video- und Digitalkameras, Smartphones, Tablets und auf manchen USB-Sticks.

Der Treiber arbeitet nicht nur unter Linux, sondern auch unter Mac OS X. Das gilt auch für die ebenfalls in Version 1.0 erhältliche Werkzeugsammlung exfat-utils, zu der Programme zum Erstellen und Prüfen von exFAT-Laufwerken gehören. Der Treibercode steht unter der GPLv3; trotz Open-Source-Lizenz dürften wohl nur wenige Linux-Distributionen fuse-exfat in ihre Distributionen integrieren, da Microsoft Patente auf bei exFAT verwendete Techniken hält und Lizenzgebühren für exFAT-Implementierungen verlangt. (thl)

RHEL, CentOS und Oracle Linux in Version 5.9 erschienen

Red Hat hat die Version 5.9 seiner Enterprise-Linux-Distribution Red Hat Enterprise Linux (RHEL) veröffentlicht. Mit wenigen Tagen Abstand zogen auch CentOS und Oracle Linux nach, die beide die RHEL-Quellen als Basis für ihre Distributionen verwenden.

Eine der wichtigsten Neuerungen von RHEL 5.9 ist, dass der Kernel nun Microsofts Hyper-V-Treiber enthält. Außerdem hat Red Hat die Unterstützung für neue Prozessoren verbessert und verschiedene Treiber aktualisiert, etwa den für Fibre-Channel-Hostadapter von Brocade. Auch Samba 3.6 und OpenJDK 7 sind nun enthalten, allerdings wird standardmäßig noch OpenJDK 6 installiert.

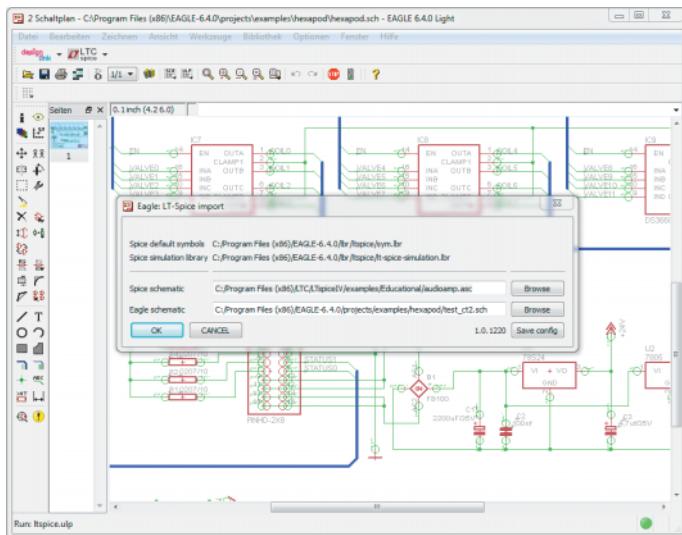
Während bei Red Hat nur Kunden mit Support-Vertrag die neue Version der Distribution erhalten, stellen CentOS und Oracle ihre Nachbauten kostenlos für jedermann zum Download bereit. Beide Nachbauten haben den gleichen Funktionsumfang wie das Original und bieten volle Software-Kompatibilität, mitunter übernimmt das CentOS-Projekt sogar bewusst bekannte Fehler aus dem RHEL-Quellcode, um vollständig kompatibel zu sein. Die Oracle-Entwickler hingegen fügen häufig nachträgliche Korrekturen selbst in den Kernel ein, beschreiben die Unterschiede zum Original aber in den Release Notes. (mid)

Anzeige

Schaltungen entwerfen und simulieren

CadSoft hat für Version 6.4 seiner Leiterplatten-Designsoftware Eagle die Bedienoberfläche in vielen Details umgebaut und komfortabler gestaltet, etwa durch eine kontextsensitive Hilfe und

zusätzliche Tastenkürzel für häufig genutzte Funktionen. Bauteile lassen sich jetzt einfacher hinzufügen und bemaßen. Der Import- und Exportfilter kann auch mit Entwurfsdateien im Accel-ASCII-



Gratis-Baukasten für 3D

Autodesks kostenloses Konstruktionsprogramm 123D Design konnte man zwar schon in der ersten Version auf dem eigenen Windows-PC oder Mac installieren, den Import und Export wickelte die Anwendung aber vor allem auf dem Umweg über den persönlichen Cloud-Speicher beim Hersteller ab. Version 1.1 öffnet sich jetzt dem Desktop: 3D-Objekte kann man

im STL-Dateiformat direkt auf der eigenen Platte speichern und von dort Bauteile und ganze Modelle in den aktuellen Entwurf laden. Ein Messwerkzeug zeigt Flächeninhalte und Distanzen zwischen Punkten und Objekten an. Fertige Modelle lassen sich an eine neue Browser-Anwendung namens CNC Utility schicken, die 3D-Objekte für die Produktion auf

Format umgehen. Dadurch kann man in Eagle Netzlisten bearbeiten, die andere CAD-Programme für den Platinenentwurf wie P-CAD, Altium oder Protel erzeugt haben. Der verbesserte DXF-Import berücksichtigt Bemaßungsobjekte, und selbst Bitmaps holt Eagle jetzt an Bord.

Die Software läuft unter Windows von XP bis 8, Linux sowie Mac OS X 10.6 bis 10.8. Eine eingeschränkte Version für den privaten Gebrauch gibt es gratis. Wer zusätzlich das kostenlose Simulationsprogramm LTSpice einrichtet, kann durch Aufruf eines ULP-Skripts direkt aus einem Eagle-Schaltplan heraus eine Simulation der Schaltung starten. (Mathias Poets/pek)

www.ct.de/1304042

Der Platinenlayouter Eagle 6.4 bindet für die Schaltungssimulation die Freeware LTSpice ein.

Notizen

Version 2.0 der **Architektur-App** FormIt (c't 3/13, S. 58) gibt Maße auch metrisch an, nicht nur in Fuß. Die Anwendung fürs iPad bekommt man gratis im iTunes Store.

Die Software zur **Gebäude-modellierung** Archicad 2013 ist jetzt auch als Einsteiger-Version mit dem Namen Star(t)edition erhältlich. Sie kostet 4106 Euro.

Maple T.A. 9 hilft Lehrern beim Abwickeln von **mathematischen Prüfungen**. Über einen speziellen Cloud-Service können sie Aufgaben ihrer Kollegen in eigene Tests einbinden. Da das System die Netzauflast auf mehrere Server verteilt, sollen sich mit einer Installation bis zu einer Million Prüflinge versorgen lassen.

Die Anwendung für die **Finit-Elemente-Analyse** Femap 11 von Siemens soll mit kompakteren Modelldateien arbeiten. Dadurch soll der Arbeitsspeicherbedarf sinken und der Datenzugriff deutlich beschleunigt werden.

Die **Konstruktionssoftware** HiCAD stellt in Version 2013 3D-Modelle auf dem Bildschirm stereoskopisch dar und arbeitet mit FEM-Systemen wie Ansys, Femap oder Nastran zusammen.

www.ct.de/1304042

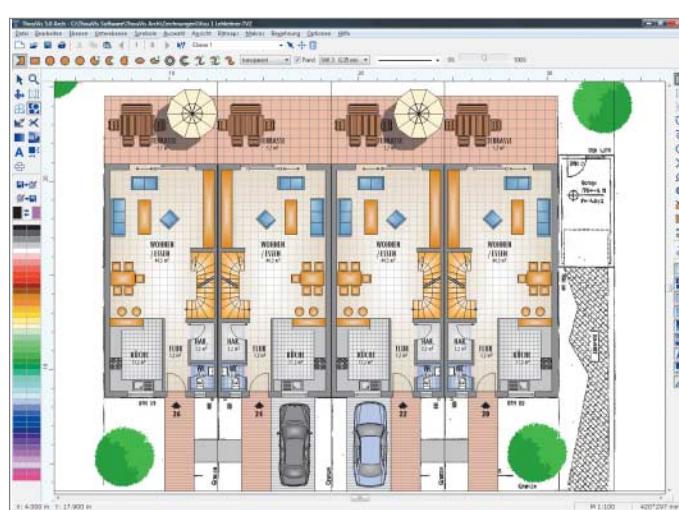
Konstruieren und illustrieren

ThouVis ist ein Grenzgänger zwischen 2D-CAD- und technischem Illustrationsprogramm. In Version 5.0 lassen sich Ebenen in einem eigenen Dialog umsortieren und der Kantenfang funktioniert jetzt auch mit Kanten eingebundener Bitmaps. Gesamtmaße kann man durch Addition von Teilmaßen überprüfen und bei knappem Platz verzichtet ThouVis auf Maßlinien. Die Farbverlaufsfunktion arbeitet jetzt auch zwischen zwei Polygonen mit unterschiedlicher Eckenzahl.

Die Standardausgabe des Zeichenprogramms kostet 77 Euro als Download und 94 Euro auf CD. Die Upgrade-Preise begin-

nen bei 35 Euro. Die Standardausgabe lässt sich durch Plug-ins erweitern. Will man solche selbst entwickeln oder DWG-, HPGL- und SVG-Dateien importieren, so braucht man ThouVis Professional für 165 Euro (189 Euro auf CD, Upgrade ab 70 Euro). ThouVis Arch schließlich bietet zusätzliche Werkzeuge und Symbole für Bauzeichner und Architekten und kostet 415 Euro (Upgrades ab 154 Euro). Für die Planung von Rundstahlbewehrung mit ThouVis 5.0 sind spezielle Makrosammlungen als kostenpflichtige Add-ins erhältlich. (pek)

www.ct.de/1304042



ThouVis 5.0 zeichnet Pläne und technische Illustrationen.

Film- und Serien-Flatrate

Der französische Medienriese Vivendi hat seinen Video-Streaming-Dienst Watchever gestartet. Über Watchever lassen sich – zunächst nur in Deutschland – Filme und Serien für eine monatliche Gebühr von 9 Euro auf PCs, Notebooks und Tablets streamen; das Abonnement ist monatlich kündbar. Die Titel stammen unter anderem von ABC Disney, HBO, Miramax, NBC Universal, Sony, der Tele München Gruppe und Warner Bros. Die Watchever-App für iOS und Android kann Filme komplett herunterladen, damit man sie auch ohne Internet-Verbindung gucken kann.

Bei einem ersten Test zeigt sich Watchever als recht aufgeräumter Videoladen: Sowohl über die Website als auch über die Apps kann man den Katalog flott nach Genres durchforsten. Der Katalog umfasst einige FSK18-Titel, die man erst nach Durchführung eines Postident-Verfahrens sieht. Über einen vierstelligen PIN-Code lässt sich der gesamte Dienst mit einer Kindersicherung belegen, deren Altersstufe frei wählbar ist.

Die Regale sind besonders bei den Serien gut gefüllt, wobei

meist nur die ersten drei Staffeln einer Serie zu finden sind – bei den Filmen finden sich zwar keine aktuellen Blockbuster, aber dennoch zahlreiche cineastische Leckerbissen. Watchever bietet Inhalte grundsätzlich nicht nur als deutsche Synchronfassung, sondern auch mit Originalton an. So wohl am PC als auch am Tablet ließ sich die Tonspur bei der Wiedergabe problemlos wechseln.

Gut gelungen ist die Verknüpfung der Metainformationen: So kann man schnell eine Liste mit allen verfügbaren Titeln eines Schauspielers oder Regisseurs erzeugen.

Für die Nutzung am PC braucht man Microsofts Silverlight-Plug-in, sodass Linux-Nutzer derzeit ausgeschlossen sind. Die Android-App läuft längst nicht auf allen Android-Geräten, beispielsweise dem Galaxy S oder dem Nexus 7. Geroottete Devices schließt Watchever von der Nutzung aus. Die App lässt sich zwar installieren, einen Wiedergabevorschau quittiert sie jedoch mit einer Fehlermeldung.

Die Bildqualität kann am Tablet überzeugen. Besonders die in HD verfügbaren Serien kommen



Übersichtlich aufbereitete Metainformationen inklusive Besetzungsliste verführen zum Stöbern.

auf dem aktuellen iPad oder Samsungs Galaxy Tab knackig rüber. Auch auf dem Notebook-Display können die Streams mit etwa 3 MBit/s gefallen. Am Fernseher kann man Watchever derzeit am bequemsten per AppleTV nutzen – qualitativ liegen die Videos etwa gleichauf mit Filmen aus dem iTunes Store in 720p; mitunter fielen uns jedoch kleine Ruckler auf. Pro Konto kann man fünf Geräte anmelden, dazu zählen

auch Windows- und Mac-OS-Rechner, über deren Browser man zugreift. Ist das Limit erreicht, muss man ein Gerät im Nutzerkonto deaktivieren, um ein neues für die Wiedergabe freischalten zu können.

Samsungs Smart-TVs ab Modelljahr 2012 bieten ebenfalls eine Watchever-App. Vernetzte Fernseher anderer Hersteller sollen ebenso wie die Spielkonsole PS3 und Xbox 360 folgen. (sha)

RTL droht mit Ausstieg aus DVB-T

Die Privatsendergruppe RTL Deutschland plant den Ausstieg aus DVB-T. Dies berichtet der Branchendienst W&V unter Berufung auf Marc Schröder, Geschäftsführer von RTL Interactive. Schröder ist als Mitglied der Geschäftsleitung der Mediengruppe für die strategische Unternehmensausrichtung verantwortlich. Setzt RTL die Pläne um, würde im Großraum München die Übertragung von RTL, Vox, Super RTL und RTL II bereits am 1. Juni 2013 enden. Nach 2014 könnte man die RTL-Programme (einschließlich n-tv in Berlin) aufgrund bundesweit auslaufender Verträge in praktisch keinem deutschen DVB-T-Haushalt mehr empfangen.

Schröder begründet den Schritt unter anderem mit fehlender Planungssicherheit. So hätten die digitalen Frequenzen große Begehrlichkeiten bei den Telekommunikationskonzernen geweckt; Länder und Bundeswirtschaftsministerium wollten aber den Sendern die Nutzung der Frequenzen auf lange Sicht

nicht zusichern. Daneben fehle es an einem „belastbaren Geschäftsmodell“. So sei DVB-T für RTL alles andere als rentabel: Nur 4,2 Prozent der Zuschauer hätten im Jahr 2012 die Sender der Gruppe über DVB-T empfangen. Dafür sei die Übertragung aber „30 Mal so teuer wie Satellit“.

Dass RTL in Österreich in Verhandlungen bezüglich des deutlich effizienteren DVB-T-Nachfolgers DVB-T2 steht, erklärte Schröder damit, dass dort positivere Rahmenbedingungen gegeben seien, etwa Planungssicherheit durch die auch in Zukunft garantierte Bereitstellung der notwendigen Frequenz und die verschlüsselte Verbreitung. Letztere gibt es hierzulande bisher nur in den Großräumen Stuttgart sowie Leipzig/Halle. Außer dem Inhaltschutz dient die Verschlüsselung dazu, die Zahl der potenziellen Zuschauer zu erfassen und ihnen Nutzungsbedingungen zu diktieren (etwa bei Pay-TV).

Der Vorsitzende der Direktorenkonferenz der Landesmedien-

anstalten warnte vor negativen Folgen eines Ausstiegs der RTL-Sendergruppe. Jürgen Braumeier fürchtet einen Schneeball-Effekt, durch den die terrestrische TV-Verbreitung komplett wegbricht. Solch ein Schritt habe nicht nur für die Sender große Auswirkungen, sondern vor allem für die Zuschauer. Auf einem Symposium der Technischen Konferenz der Medien-

anstalten sprachen sich die Referenten stattdessen für eine Weiterentwicklung der Terrestrik aus, bei der Mobilfunk- und Rundfunktechnologien zusammenwachsen und ein zukunftsfähiges System für die terrestrische Fernsehverbreitung entwickelt werden müsste. Unterdessen dürften die aktuell genutzten Frequenzbereiche nicht neu verteilt werden. (nij)

Audio/Video-Notizen

Mit dem **Audio Cleaning Lab 2013** bietet Magix für 50 Euro eine Kombination aus verschiedenen Werkzeugen, um Audioaufnahmen anzufertigen oder digitales Audiomaterial nachzubearbeiten oder zu optimieren. Neben einer einfachen Bedienung verspricht der Hersteller beeindruckende klangliche Resultate.

Steinbergs **Controller-App** Cubase iC Pro bietet Schnellzugriff auf die wichtigsten Bedienelemente des Audio/MIDI-Sequencers Cubase (6.5/7, LE/AI 6, Elements 6). Die App kostet 15 Euro und läuft ab iPad 2, iPhone 4, iPod touch 5 jeweils unter iOS 6.

www.ct.de/1304043

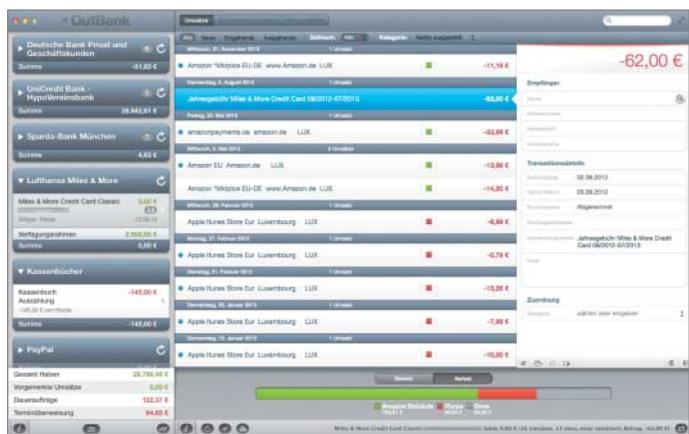
Online-Banking in der Wolke

Stoeger it hat die Banking-Software OutBank 2 im Mac-App-Store veröffentlicht. Die App kommt mit einer überarbeiteten Bedienoberfläche, ist an die hohe Auflösung der Retina-Displays angepasst und synchronisiert den Datenbestand über die iCloud mit anderen Geräten. Der Abgleich findet verschlüsselt statt.

Fällige Überweisungen und Daueraufträge listet Outbank 2 in einer neuen Übersichtsanzeige. Zum Auswerten der Kontobewegungen kann der Benutzer nach einem individuellen Zeitraum filtern, anstelle fester Intervalle wie „letzter Monat“ oder

„laufendes Jahr“. Die iOS-App heißt nicht mehr iOutbank Pro, sondern ebenfalls Outbank und läuft als Universal-App auf iPhone und iPad. Sie kann neuerdings mit der Kamera fotografierte Zahlungsanweisungen in einen Überweisungsvorgang umwandeln. Outbank 2 ist für Mac-Anwender von Version 1 gratis, die Vollversion kostet 19 Euro. Für die iOS-Ausgabe zahlen alle Anwender den vollen Preis von 9 Euro. Die AirPrint-Druckfunktion kostet 89 Cent extra (In-App-Purchase). (thk)

www.ct.de/1304044



OutBank 2 synchronisiert seine Banking-Daten über mehrere Geräte hinweg via iCloud.

iPad als DJ-Pult

Ion Audio hat mit Scratch 2 Go ein System für iPad-DJs vorgestellt, das Musikauflegen am Tablet deutlich authentischer machen soll. Das Hardware-Kit besteht aus zwei stilisierten Plattenspielern, insgesamt sechs Drehreglern, die sich etwa als Equalizer einsetzen lassen, und einem Crossfader. Die Elemente werden mittels Saugnäpfen an

der iPad-Oberfläche angebracht und sollen leicht abnehmbar sein. Das System ist mit der kostenlosen iDJ2Go-App kompatibel, lässt sich aber auch mit kommerziellen DJ-Lösungen wie Algoriddims djay nutzen. Scratch 2 Go soll im Frühling für etwa 40 US-Dollar auf den Markt kommen; Euro-Preise stehen noch nicht fest. (tru)



Hardware-Regler sollen realistisches Auflegen am iPad ermöglichen.

Festplattengehäuse mit Thunderbolt

Vom Peripherieanbieter DeLock stammt das erste 2,5-Zoll-Festplattengehäuse mit Thunderbolt-Schnittstelle. Das PA1215 nimmt SSDs und magnetische Platten mit einer Bauhöhe von 9 bis 9,5 Millimetern auf. Es hat nur einen Thunderbolt-Port, weshalb es immer am Ende einer Kette sitzen muss. Das Gehäuse wird via Thunderbolt mit Strom versorgt, ein Netzteil lässt sich nicht an-

schließen. Das silberfarbige Gehäuse aus Aluminium wiegt 128 Gramm. Im deutschen Handel soll es ab Februar zu Preisen um 100 Euro zu haben sein. Obwohl DeLock eigene Thunderbolt-Kabel in verschiedenen Längen und Farben zum Preis von um die 50 Euro anbietet, ist keines im Lieferumfang enthalten. (jes)

www.ct.de/1304044



DeLock bietet das erste Festplatten-Leergehäuse mit Thunderbolt-Anschluss an.

Neue Regel für App-Entwickler

Entwickler dürfen die Screenshots zu ihren Anwendungen im Mac- oder iOS-App-Store nur noch gemeinsam mit den Binärdateien austauschen. Diese Neuerung hat Apple Anfang Januar bekannt gegeben. Sobald eine App für den Verkauf freigegeben ist, sind Änderungen an den Bildern nicht mehr gestattet.

Einen Grund gab das Unternehmen für diese neue Regel nicht an. Entwickler und Branchenbeobachter gehen davon aus, dass sie mit einer Serie von Betrugsfällen zu tun hat. Einige

Anbieter hatten Ramsch-Anwendungen in den Store eingestellt und nach der Freischaltung durch Apple die Bilder und Beschreibungen durch die populärer Anwendungen ersetzt. Kunden kauften die Anwendung so etwa im Glauben, den nächsten Teil eines Rennspiels günstig zu erstehen. Stattdessen bekamen sie Apps, die kaum etwas mit dem Verkaufstext gemein hatten. Das zog zahlreiche Beschwerden und erneute Kritik an Apples Zulassungsprozess nach sich. (mst)

Mac-Notizen

Die Banking-Software **StarMoney** enthält seit Version 1.1 ein textbasiertes Import- und Exportmodul und kann mehrere Währungskonten handhaben. Das Update im Mac-App-Store ist gratis, die Vollversion kostet 19,95 Euro.

Die belgische Verbraucherorganisation Test-Aankoop hat **Apple verklagt**, da Kunden ihrer Aussage nach nicht ausreichend über die Garantieverlängerung AppleCare aufgeklärt werden.

Apple sucht nach Autoren und Redakteuren, welche die iOS-

Sprachassistentin Siri weiterentwickeln und bereichern sollen.

Jerry McDougal, Apples **Vice President of Retail**, hat den Konzern verlassen, nach eigenen Angaben aus familiären Gründen. Damit ist nun sowohl die Stelle des Retail-Chefs als auch die seines Stellvertreters vakant.

Das **EFI-Firmware-Update** für Mac Books Air (Juni 2012) soll unter anderem Fehlfarben auf HDMI-Monitoren und Abstürze durch Anstecken von Thunderbolt-Peripherie eliminieren.

www.ct.de/1304044

Anzeige

Tödliche Gefahr durch Cyberwar

Mitte Januar veranstaltete der Medienkonzern Burda in München die Internet-Konferenz DLD. Dort warnten die Sicherheitsexperten Eugene Kaspersky und Mikko Hypponen (F-Secure) davor, dass auch ein scheinbar virtueller Krieg Todesopfer fordern könne. Es sei nur eine Frage der Zeit, wann ein Staat Opfer einer ernsten Cyber-Attacke wird, die kritische Infrastruktur zerstört, sagte Kaspersky. Er bleibe aber Optimist und glaube an eine Zukunft der menschlichen Zivilisation, beruhigte er die Zuhörer.

Während Stuxnet technisch gesehen die Komplexität eines Autos habe, sei das von Kaspersky Labs enttarnte Cyber-Spionagenetzwerk Roter Oktober mit einer Weltraumstation vergleichbar. Kaspersky wollte nicht spekulieren, woher diese neueste Bedrohung stamme; sicher sei nur, dass die Komplexität der Angriffe immer weiter zunehme. Er überraschte mit der These, dass der Ausstieg Deutschlands aus der Atomenergie möglicherweise mehr mit Stuxnet als mit den Ereignissen von Fukushima zu tun habe.

Mikko Hypponen schlug in dieselbe Kerbe: Die guten alten

Tage mit glücklichen, ehrlichen Hackern seien vorbei; nun gebe es Kriminelle, Hacktivisten und Staaten, die Computer angreifen. Mit der Programmierung von Stuxnet hätten die USA und Israel eine kritische Grenze überschritten, meint Hypponen. Aber auch Deutschland setze Tools ein, um seine eigenen Bürger auszuspionieren. Bei Stuxnet oder Roter Oktober schon von einem Cyberwar zu sprechen, würde allerdings die echte Dimension eines Cyberwar verniedlichen.

Die Frage, ob ein Cyber-Angriff etwa auf Raketenabschussrampen nicht sogar Leben retten könnte, verneinten Kaspersky und Hypponen. Ein Cyber-Angriff möge humaner sein als der Einsatz von Bomben, doch ebenso wie dieser niemals eine „gute Sache“, sagte Kaspersky. Bisher seien die meisten Waffen im Besitz und unter Kontrolle von Armeen, die damit verantwortlich umgingen; die Cyber-Waffen habe aber irgendjemand, der nicht kontrolliert wird, ergänzte Hypponen. Außerdem seien Cyber-Angriffe im Kriegsfall nur das Vorspiel zum Einsatz von Waffen. (Detlef Borchers/ad)

Chrome 24 stellt Formeln dar

In der aktuellen stabilen Version 24 beherrscht Chrome den Formelsatz mit MathML. Termine und Uhrzeiten lassen sich als date- und time-Elemente in einer datalist verknüpfen. Insgesamt schließt das Update 25 Sicherheitslücken, für drei mit Risikostufe „hoch“ bewertete Fehler bekamen die Entdecker zusammen 6000 US-Dollar.

MathML rendering (by this browser)

$\forall A \exists P \forall B \{B \in P \Leftrightarrow \forall C (C \in B \Rightarrow C \in A)\}$

Logic: $\neg(p \wedge q) \Leftrightarrow (\neg p) \vee (\neg q)$

Boolean algebra: $\bigcup_{i=1}^n A_i = \bigcap_{i=1}^n \neg A_i$

$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$

$C(n, k) = C_n^k = C(k, n) = \binom{n}{k} = \frac{n!}{k!(n-k)!}$

$\int_0^{x^T} dx = \sum_{k=1}^m (-1)^{k+1} n^{-k}$

$\nabla \cdot \vec{v} = \frac{\partial v_x}{\partial x} + \frac{\partial v_y}{\partial y} + \frac{\partial v_z}{\partial z}$

$c = \frac{a}{r} + \frac{b}{r}i$
real imaginary

$M = \begin{bmatrix} a_1 & a_1^q & \dots & a_1^{q^{n-1}} \\ a_2 & a_2^q & \dots & a_2^{q^{n-1}} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_m & a_m^q & \dots & a_m^{q^{n-1}} \end{bmatrix}$

Chrome rendert ab Version 24 MathML-Code zu Formeln.

Provider müssen Zugangsdaten nicht nennen

Die meisten Provider zwingen ihre Kunden dazu, den zum Anschluss gelieferten, vorkonfigurierten Router einzusetzen, indem sie die Zugangsdaten geheim halten. Dagegen gebe es keine rechtliche Handhabe, stellte die Bundesnetzagentur fest, nachdem sich etliche Kunden beschwert hatten. Zwar müssen Netzbetreiber laut Gesetz über Funkanlagen und Telekommunikationsendeinrichtungen (FTEG) den Anschluss und Betrieb jedes zulässigen Endgeräts an der Schnittstelle gestatten, es ist aber nicht definiert, welche Schnittstelle damit gemeint ist.

Die Netzbetreiber definieren den beim Kunden stehenden Router als Bestandteil ihres Netzwerks. Das ist insofern schlüssig, als ein VoIP-Router auch Funktionen der früheren Telefonvermittlungs-

stellen übernimmt. Die Bundesnetzagentur zieht daraus den Schluss, dass die Schnittstellen des Routers im Sinne des FTEG diejenigen seien, an denen der Kunde Endgeräte betreiben dürfe und nicht die Kabel- oder Telefonstöße.

Die Bundesnetzagentur weist aber auf die „umfassende Transparenzpflichtung“ hin, die die Anbieter dazu verpflichtet, den Kunden in klarer, umfassender und leicht zugänglicher Form über alle Beschränkungen für die Nutzung der ihm zur Verfügung gestellten Endeinrichtungen zu informieren. Der Kunde kann dann entscheiden, welchem Angebot er den Vorzug gibt. Telekom, Congstar, 1&1 und einige regionale Provider teilen ihren Kunden die Zugangsdaten derzeit noch mit. (uma)

O2 macht das Handy zur Brieftasche

Mitte Februar will Telefónica den Pilottest einer elektronischen Brieftasche starten. Mit „O2 Wallet“ soll man in Deutschland und weltweit kontaktlos an PayPass-Akzeptanzstellen bezahlen können (siehe c't 3/13, Seite 74). Dazu werden ein NFC-fähiges Smartphone und eine spezielle SIM-Karte benötigt, auf der alle zahlungs- und sicherheitsrelevanten Daten abgelegt werden. Telefónica kann die Bankdaten der Kunden nicht einsehen. Eine PIN-Abfrage soll das Wallet vor Missbrauch schützen.

Am Pilottest teilnehmen können O2-Kunden, die ein Samsung Galaxy ACE2 oder S3 besitzen und das kostenlose NFC-Pack mit der speziellen SIM gebucht haben. Legt er diese ein, erhält der Kunde automatisch einen Download-Link via SMS und

kann die Wallet-App installieren. Außerdem muss er sich bei dem Bezahldienst mpass registrieren und das Bezahlen in Geschäften freischalten lassen. Dann wird die „mpass O2 Wallet Card“ automatisch in die Wallet-App eingetragen. Im Laufe des Jahres will Telefónica O2 Wallet um weitere Bezahlkarten, Gutscheine und Treueprogramme erweitern.

Wer sich fürs Bezahlen im Geschäft angemeldet und die App installiert hat, kann sich außerdem per Postident für die Funktion „mpass Geld senden“ anmelden. Damit wird man Geld an ein anderes Handy überweisen können, das den Dienst nutzt. Dabei genügt es, die Telefonnummer des Empfängers zu kennen. Der erhält nach wenigen Sekunden eine Bestätigung für den Zahlungseingang. (ad)

Suchmaschine fahndet nach Higgs-Boson

Die russische Suchmaschine Yandex indexiert nach Angaben des Betreibers pro Minute 2,3 Millionen Webseiten, verschickt 45 000 E-Mails und streamt 32 GByte Musik an ihre Nutzer. Sie sei der führende Lieferant für Inhalte auf iPhones in Osteuropa und besorge mit „Yandex.Translate“ das Gros der Übersetzungen aus dem Russischen ins Englische.

Yandex-Chef Arkady Volozh gab auf der DLD-Konferenz Mitte Januar in München bekannt, dass das CERN künftig Matrixnet, das Lernsystem von Yandex, für die Datenanalyse auf der Suche nach dem Higgs-Boson verwendet. Für die enormen Datenmengen, die bei den CERN-Experimenten anfallen, sei die Matrixnet-Suche ideal.

(Detlef Borchers/ad)

Anzeige

Beschleunigtes JavaScript in Firefox 18

Firefox 18 ist fertig. Die neue stabile Version des Browsers ersetzt den alten JavaScript-Compiler durch IonMonkey, der aufwendige Web-Apps und -Spiele schneller ausführt. Firefox implementiert auch einen ersten Entwurf des neuen Standards WebRTC, der Web-Applikationen wie etwa Video-Chats in Echtzeit zwischen Clients kommunizieren lässt. Firefox Mobile 18 schützt ebenso wie die Desktop-Version vor Phishing und Malware. Wer Suchvorschläge in der AwesomeBar beim Tippen möchte,

muss dies in den Einstellungen angeben.

Kurz nach dem Release gab Mozilla das Update 18.01 heraus. Unter den berichtigen Fehlern waren Probleme mit der HTTP-Proxy-Funktion, dem Unity Player und der richtigen grafischen Darstellung im Mischbetrieb von HiDPI- und anderen Bildschirmen.

Zeitgleich wurde die Betaversion von Firefox 19 für Tester freigegeben. Diese kann PDF-Dokumente ganz ohne Plug-ins im Browser anzeigen. (rzl)



Die Betaversion von Firefox 19 stellt PDFs ohne Plug-ins dar.

Reiseportal WikiVoyage eröffnet

Nach einer von Aufkäufen und Rechtsstreit bewegten Geschichte hat die Stiftung Wikimedia das Reiseportal WikiVoyage eröffnet. Freiwillige befüllen dieses mit Informationen über Reiseziele in

aller Welt. Wie auch bei der Wikipedia sind die Artikel der englischsprachigen Seite ausführlicher als die der deutschsprachigen. (rzl)

www.ct.de/1304046

The screenshot shows a detailed travel guide for Bergen, Norway. It includes sections on history, geography, and climate, along with maps and images of the city's landmarks. The page is well-organized with clear headings and sub-headings.

Artikel in WikiVoyage geben Informationen über Reiseziele.

Microsoft arbeitet an WebRTC-Gegenentwurf

Der beim W3C in Standardisierung befindliche Entwurf WebRTC soll den Austausch von Multimedia-Daten zwischen Web-Applikationen in Echtzeit ermöglichen. Microsoft arbeitet an einem Gegenentwurf namens CU-RTC-Web, der im Gegensatz zu

WebRTC den Webanwendungen mehr Funktionen, Aufgaben und Rechte überlassen soll. Microsoft erhofft sich, dass die Datenübertragung sich etwa mit dem modifizierten Standard flexibel an die Netzverbindung anpassen können. (Christian Kirsch/rzl)

Internet Explorer 10 bald auch für Windows 7

Den mit Windows 8 eingeführten Internet Explorer 10 soll es bald auch für Windows 7 geben. Die Tester erhielten kürzlich eine neue Version, die als die letzte vor

dem Release gilt. Der Internet Explorer 10 bringt Anpassungen an die aktuellen Webstandards, wird aber weder Windows XP noch Windows Vista unterstützen. (rlz)

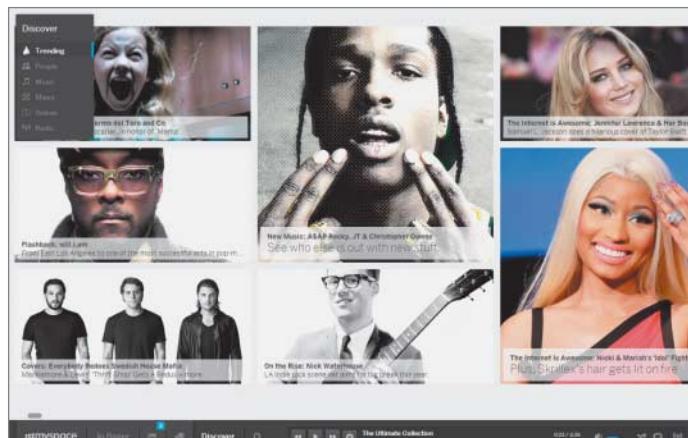
Myspace: Neustart mit Stil

Das soziale Netzwerk Myspace hat nach einer Generalüberholung wieder seine Pforten geöffnet. Stark überarbeitet und aufgeräumt wurde das Layout. MySpace ist jetzt wesentlich übersichtlicher, durch Timelines und Listen scrollt man jetzt horizontal statt wie fast überall sonst vertikal.

Durch das Update stellt MySpace jetzt seine Kernkompetenz Musik wieder stärker in den Vordergrund – die Funktion, die es

vor einem knappen Jahrzehnt zum größten sozialen Netzwerk hat wachsen lassen, bevor es von Facebook überrundet wurde. Musiker können sich und ihre Stücke auf der Plattform präsentieren, Benutzer eigene Kompilationen zusammenstellen. Mit einem Player am unteren Browser-Rand greifen Benutzer jederzeit auf ihre Playlists oder von MySpace bereitgestellte Radiosender zu. (jo)

www.ct.de/1304046



Mit dem neuen Layout präsentiert sich MySpace wieder mehr als Plattform für Musiker und Künstler.

Twitter: Ab März nur noch OAuth

Ab März lässt Twitter Anwendungen nur noch über OAuth auf das API zugreifen, die Abrufe von Tweets, Favoriten oder Direktnachrichten sind dann auf 60 pro Stunde begrenzt. Dadurch können Twitter-Clients und externe Dienste nur noch einmal in der Minute Informa-

tionen von den Servern holen. Unternehmen, die Twitter nutzen wollen, müssen sich von Twitter zertifizieren lassen. Bislang haben das lediglich neun geschafft. Unter ihnen sind vor allem Dienstleister für Marketing und Analyse für Unternehmenskunden. (rlz)

Facebook: Bessere Suche, Porto für Nachrichtenversand

Facebook hat eine neue Suchfunktion für sein soziales Netzwerk vorgestellt. Damit können Mitglieder jetzt viel zielgerichteter den Graphen des sozialen Netzwerks durchforsten als mit der eher am Volltext orientierten bisherigen Suche und allgemeinen Web-Suchmaschinen wie Google. Mit der neuen Suchfunktion sind jetzt Abfragen möglich wie „Fotos von meinen Freunden“, „Freunde aus 2010“ oder, „Freunde, die in Hamburg wohnen und ‚Hobbit‘ mögen“.

Die Suchfunktion soll natürlichsprachliche Anfragen verstehen. Ist die Treffermenge zu groß, lässt sie sich durch eine Verfeinerungsfunktion eingrenzen. Wo die neue Graphsuche keine Treffer liefert, reicht Facebook die Anfrage an Microsofts Suchmaschine Bing weiter, die auch bisher in solchen Fällen einsprang.

Facebook-Chef Mark Zuckerberg betonte bei der Präsentation die Komplexität der Suche: Im Netzwerk gebe es 1 Milliarde

Nutzer, 240 Milliarden Fotos sowie 1 Billion Verknüpfungen. Facebook habe bei der Implementierung viel Wert auf Privatsphäre gelegt. So werde bei jedem Element, das die Graphsuche liefert, die jeweils vom Urheber vorgegebene Privatsphäre-Option berücksichtigt.

Die neue Graphsuche befindet sich derzeit im frühen Entwicklungsstadium und im geschlossenen Betrieb ausschließlich für Anwender, die Facebook in amerikanischem Englisch nutzen. Man kann sich für den Betatest auf die Warteliste setzen lassen. Dort stellt Facebook die neue Suche auch vor; mit einer Beispielabfrage lässt sie sich auch auf Deutsch testen. Es soll aber noch Monate dauern, bis die Funktion live geht. Wann sie nach Deutschland kommt, steht noch nicht fest.

Das gilt auch für den kostenpflichtigen Nachrichtenversand, den Facebook derzeit in den USA innerhalb eines kleinen Nut-

Auf der Demoseite lässt sich die neue Graphsuche von Facebook mit einer Beispielabfrage auch bereits von deutschen Nutzern testen.

The screenshot shows a search result for people living in the user's city. It lists three individuals:

- Jörg Wirtgen**: Arbeiter bei c't Redaktion. Interests: Wohnet in Hannover - Aus Hüthen an der Ruhr - Du wohnst hier; Hat Informalität hier studiert; Uni Dortmund; Liebt Radrennen und Laufen; At: 72 gemeinsame Freunde, darunter Julie Ponville und Thorsten Leenhus.
- Holger Bleich**: Arbeiter bei Heise. Interests: Wohnet in Hannover - Du wohnst hier; Hat Politikwissenschaft hier studiert; Uni Marburg (98); In einer Beziehung mit Britta; At: 63 gemeinsame Freunde, darunter Thorsten Leenhus und Julie Ponville.
- André Kramer**: Arbeiter bei Heise Zeitschriften Verlag. Interests: Wohnet in Hannover - Aus Hannover - Du wohnst hier; Hat Politikwissenschaft hier studiert; Uni Hannover (10); Single - Männer - 38 Jahre alt; At: 63 gemeinsame Freunde, darunter Holger Bleich und Thorsten Leenhus.

zerkreises testet. Für eine Gebühr lassen sich dort Nachrichten an Nutzer außerhalb des eigenen Freundeskreises versenden. Diese verspricht, das soziale Netzwerk dann prominent im Haupteingangsordner des Empfängers und nicht wie üblich im Ordner „Sonstiges“ abzulegen.

Die Gebühr hängt dabei vom Empfänger ab. Für Nachrichten an Mark Zuckerberg zum Beispiel waren bei den Tests 100 US-Dollar fällig. Gegenüber

dem Wall Street Journal erklärte ein Facebook-Sprecher die Experimente mit dem Bemühen, neue Maßnahmen zur Spam-Vermeidung zu testen. Eine finanzielle Hürde könnte vielleicht der beste Weg sein, um unerwünschte Nachrichten fernzuhalten. Jeder Sender kann an jeden Empfänger maximal eine kostenpflichtige Nachricht pro Woche verschicken. (jo)

www.ct.de/1304046

Anzeige

Holger Bleich

Privacy oder Piracy?

Kim Dotcom startet seinen neuen Filehosting-Dienst „Mega“

Er kann es nicht lassen: Kim Dotcom hat den nächsten Anlauf gestartet, die Online-Welt mit einer Dateiaustauschplattform zu beglücken und damit selbst viel Geld zu verdienen. Angeblich will er mit Verschlüsselung die Privatsphäre der Nutzer schützen. Den Nachweis dafür erbringt er nicht.

Kim „Kimble“ Dotcoms neues Projekt heißt schlicht „Mega“, er hat es mit seinen alten Partnern aus Megaupload-Zeiten realisiert. „Mega“ steht Dotcom zufolge für „MEGA Encrypted Global Access“, ist nach eigener Darstellung ein „Cloudstorage Provider“ und nennt sich auch gerne „The Privacy Company“. In einschlägigen Security-Foren laufen zurzeit heftige Debatten darüber, ob sich Kim Dotcom hier selbst vom Bock zum Gärtner macht, indem er sich den Anstrich eines seriösen Cloud-Hosters gibt.

Zu Cloud-Speichern wie Google Drive, Microsofts Skydrive oder Dropbox weist Mega erhebliche Unterschiede auf. Während all diese Anbieter nicht mehr als 10 GByte kostenlosen Speicherplatz anbieten, klotzt Mega mit 50 GByte. Und für knapp 10 Euro pro Monat gibts sogar 500 GByte.

Mega verspricht, dass die Daten der Nutzer allesamt vor dem Upload verschlüsselt werden. Weil die Verschlüsselung beim Nutzer geschehe, habe Mega keine Möglichkeit, die Inhalte einzusehen. Dennoch können die Nutzer bequem Download-Links zu Dateien oder ganzen Verzeichnissen von Mega erstellen. Diese Links lassen sich dann verbreiten. Das und der extrem großzügig bemessene Speicher deuten darauf hin, dass Mega keineswegs ein Datentresor werden soll, sondern eine Dateiverbreitungsmaschine wie vormals Megaupload.

Dubiose Verschlüsselung

Zur Verschlüsselungsmethode finden sich auf der Plattform nur wenige Informationen. Vieles bleibt im Dunkeln, was nicht gerade das Vertrauen in den Dienst stärkt. Unser erster Kurztest ergab, dass Mega die Ver- und Entschlüsselung allem Anschein nach über

JavaScript im Browser abwickelt. Das Skript lädt der Browser nach dem Start neu, hier besteht ein Einfallstor für Manipulationen. Bei der Dateiverschlüsselung kommt 128-Bit-AES zum Einsatz. Ob es Mega tatsächlich nicht möglich ist, an die Schlüssel zu gelangen, lässt sich bislang nicht nachweisen.

Generierte Links zu den Dateien bestehen wahlweise aus zwei oder drei Komponenten: Nach der Domain mega.co.nz sowie einem Doppelkreuz folgt eine ID, die zur Datei weist. Klickt der Nutzer beim Erzeugen des Links auf „Dateischlüssel“, wird ein Key hinzugefügt. Hier macht sich Mega offenbar eine Methode zunutze, die vom Dateiaustauschservice Zerbin bekannt ist. Der Clou dabei ist, dass Browser den Anker hinter dem „#“ der eigentlich eine Position innerhalb einer Seite festlegen soll, nie an den Server schickt, sondern immer nur lokal interpretiert – der Schlüssel gelangt bei der Linkerzeugung also wohl nicht zu Mega.

Bedenklich stimmt, dass laut Mega-Dokumentation alle Schlüssel in verschlüsselter Form auf den Mega-Servern gespeichert werden. Sollte der dazu verwendete Master Key direkt und ausschließlich aus dem Anwender-Passwort abgeleitet sein und dieses Passwort dem Betreiber bekannt sein, dann hätte Mega darüber Zugriff auf alle Inhalte. Unseren Tests zufolge bildet allerdings der Client einen Hash des Nutzer-Passworts und überträgt tatsächlich nur diesen. Es gibt also kein Anzeichen dafür, dass Mega das Passwort zu sehen bekommt und zum Entschlüsseln nutzen kann.

Mega hat seinen Dateimanager als Webdienst realisiert. Bislang gibt es weder eine Client-Anwendung für den PC noch Smartphone-Apps zum Zugriff auf die Plattform – was den Nutzen als Cloud-Speicher gehörig einschränkt. Die Webanwendung ist

zudem offensichtlich schlecht umgesetzt: Bereits einen Tag nach dem Start der Plattform tauchten erste Berichte über Cross-Site-Scripting-Lücken auf, die mit Screenshots dokumentiert wurden. Über derlei Schwachstellen wäre es möglich, die Verschlüsselungsfunktionen zu manipulieren.

Dass die Verschlüsselung entgegen den markigen Werbeaussagen ohnehin keine Garantie für Datenschutz ist, zeigt ein Blick in die ellenlangen Geschäftsbedingungen von Mega: Das Unternehmen, heißt es dort, speichere „Kommunikations-Logs, Verkehrsdaten, Website-Benutzung und andere Informationen, die wir benötigen, um die Dienste bereitzustellen“ einschließlich der Daten, die es für das Einspielen von Werbung benötige und der benutzten IP-Adressen. Auch „jede persönliche Information in hochgeladenen Daten“ werde gespeichert. Was dieser Passus genau bedeutet, ist angesichts der zugesicherten Verschlüsselung völlig unklar.

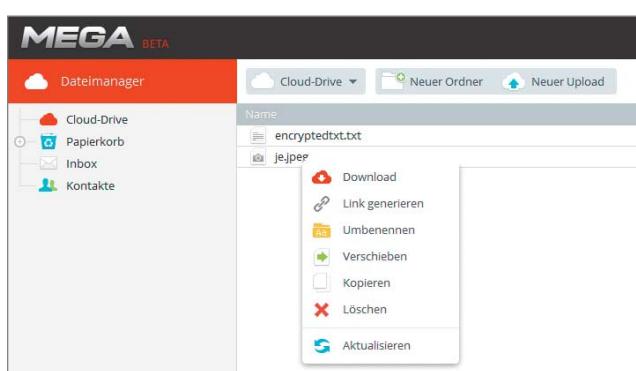
Der Selbstdarsteller

Zur Erinnerung: Am 20. Januar 2012 hatten US-Ermittler Dotcoms erfolgreiche Filehosting-Plattform Megaupload über Nacht vom Netz genommen, Kim Dotcom inhaftiert und Anklage wegen massiver Urheberrechtsverletzungen erhoben. Am 20. Januar 2013, also genau ein Jahr später, feierte er mit einer Party auf seinem neuseeländischen Anwesen den Start von Mega. Maori tanzten den furchteinflößenden Haka, dann kündigte ein Moderator den „Megamann des Megamoments“ an.

Kurz darauf twitterte der Megamann: „Es wird riesig“, innerhalb weniger Stunden hätten sich eine halbe Million Nutzer angemeldet. Viele Neugierige dürften sich allerdings längst wieder abgewendet haben. Der rudimentäre Dienst ließ sich kaum nutzen, weil offensichtlich die Server überlastet waren und meist „temporary not available“ meldeten.

Eines ist schon jetzt deutlich geworden: Dotcom, der Meister der Selbstinszenierung, will mit dem Verschlüsselungsversprechen keineswegs die Privatsphäre seiner Nutzer, sondern sich selbst schützen. In den USA, wo nach wie vor ein Haftbefehl gegen ihn vorliegt, wird ihm vorgeworfen, illegale Aktivitäten auf Megaupload en détail gekannt, aber nichts dagegen unternommen zu haben. Nach dem Motto „Was ich nicht weiß, macht mich nicht heiß“ will er sich der Kenntnis nunmehr entziehen.

Es steht zu bezweifeln, dass Dotcom Erfolg haben wird. Wer will schon einem per Haftbefehl gesuchten, dubiosen Geschäftsmann wichtige Daten anvertrauen? Nach dem Aus von Megaupload konnte kein Nutzer mehr auf seine Daten zurückgreifen, auch wenn es sich dabei um legale eigene Dateien handelte. Dotcom will seit geraumer Zeit mit Unterstützung der US-Bürgerrechtsorganisation EFF dafür sorgen, dass Premium-Nutzer ihre Daten zurückerhalten – bislang ohne Erfolg. (hob)



Alles sicher? Mega verspricht Privatsphäre, bleibt aber den Beweis einer zuverlässigen Verschlüsselung schuldig.

Erste rein elektrische Autofähre

Der Siemens-Konzern hat gemeinsam mit der norwegischen Werft Fjellstrand die nach eigenen Angaben erste rein elektrisch angetriebene Autofähre weltweit entwickelt. Die auf den Namen „ZeroCat 120“ getaufte Fähre soll ab 2015 den westnorwegischen Sognefjord überqueren und pro Fahrt bis zu 120 Autos sowie 360 Passagiere transportieren können. Die Fahrzeit zwischen den Zielorten Lavik und Oppedal beträgt rund zwanzig Minuten. Anlass für die Entwicklung der neuen Elektrofähre war ein Wettbewerb, den das nationale Transportministerium ausgelobt hatte.

Derzeit werden auf der Strecke Fähren mit Dieselantrieb eingesetzt, die pro Jahr rund eine Million Liter Treibstoff verbrauchen und dabei 570 Tonnen Kohlendioxid sowie 15 Tonnen Stickoxide ausstoßen. Bei der als Katamaran mit Aluminium-Rümpfen konzipierten ZeroCat-Fähre sorgen zwei Elektromoto-

Bis zu 120 Autos und 360 Passagiere pro Passage soll die neue ZeroCat-Elektrofähre ab 2015 über den norwegischen Sognefjord bringen.



ren mit einer maximalen Gesamtleistung von 800 kW für den Antrieb der beiden Propeller. Im normalen Betrieb bei zehn Knoten Geschwindigkeit soll die Fähre aber mit 400 kW Leistung auskommen. Die benötigte elektrische Energie stellen an Bord installierte Lithium-Ionen-Batterien bereit, die zusammen rund zehn Tonnen wiegen und eine Kapazität von insgesamt 1000 kWh haben.

Aufgeladen werden die Batterien während der jeweils zehnminütigen Stopps in den Häfen der beiden Zielorte. Da die örtli-

chen Stromnetze in der kurzen Zeit aber keine so großen elektrischen Leistungen bereitstellen können, behilft man sich mit zusätzlichen Batteriepuffern an Land. Diese werden aufgeladen, während das Schiff unterwegs ist; außerdem übernehmen sie die Energieversorgung der Fähre nach dem Anlegen. Eingesetzt wird die „ZeroCat 120“ zunächst von der Reederei Norled, die für den Fährbetrieb über den Sognefjord eine Konzession bis zum Jahr 2025 vom Transportministerium zugesprochen bekam. (pmz)

Neuer Weg zur Herstellung molekularer Magnete

Ein internationales Wissenschaftsteam unter Beteiligung des Forschungszentrums Jülich und der Universität Göttingen hat eine neue Methode zur Herstellung molekularer Magnete entwickelt, die schon bei recht warmen Bedingungen gewünschte magnetoresistive Effekte zeigen, die sich für das Speichern und Verarbeiten von Daten nutzen lassen – bislang waren dafür meist Temperaturen deutlich unter minus 200 Grad Celsius nötig. Wie sie in der Fachzeitschrift „Nature“ unter dem Titel *Interface-engineered templates for molecular spin memory devices* (siehe c't-Link) berichten, konzentrierten sich die Forscher bei ihrer Arbeit auf Wechselwirkungen zwischen Molekül und Untergrund, die gezielt ausgenutzt wurden, um eine molekulär-magnetische Hybrid-Schicht mit den gewünschten Eigenschaften zu erzeugen.

Dazu brachten sie auf einer magnetischen Schicht aus Kobalt das für sich genommen nichtmagnetische Zinkmethylphenylalenyl (ZMP) auf, ein kleines metallorganisches Molekül. Die Wissenschaftler zeigten, dass das ZMP erst gemeinsam mit der Kobaltoberfläche ein magnetisches „Sandwich“ bildet und dass dieses sich gezielt zwischen zwei magnetischen Zuständen hin- und herschalten lässt. Dabei ändert sich der elektrische Widerstand des Schichtsystems um mehr als 20 Prozent. „Unser System ist schon bei vergleichsweise warmen minus 20 Grad Celsius stark magnetoresistiv. Dies ist ein deutlicher Fortschritt auf dem Weg zur Entwicklung von Moleküldatenspeichern und -rechenelementen, die bei Raumtemperatur funktionieren“, erklärt der Jülicher Wissenschaftler Dr. Nicolae Atodiresei.

„Wir wissen nun, dass es entscheidend ist, dass das Molekül praktisch flach ist“, führt Atodiresei weiter aus. „Dann bilden jeweils zwei Moleküle einen Stapel und lagern sich dicht an der Kobaltoberfläche an. Das Kobalt und das untere Molekül bilden das magnetische Sandwich, das obere Molekül wirkt als ‚Spinfilter‘ und lässt vorwiegend Elektronen passieren, deren Spins passend ausgerichtet sind.“ Diese molekulare Spinelektronik lässt sich zum Beispiel mit einem Magnetfeld steuern. Aufbauend auf ihren Erkenntnissen wollen die Forscher ihr Sandwich-System nun weiter optimieren und so variieren, dass sich die Filterwirkung auch durch elektrische Felder und Lichtpulse steuern lässt. (pmz)

www.ct.de/1304051

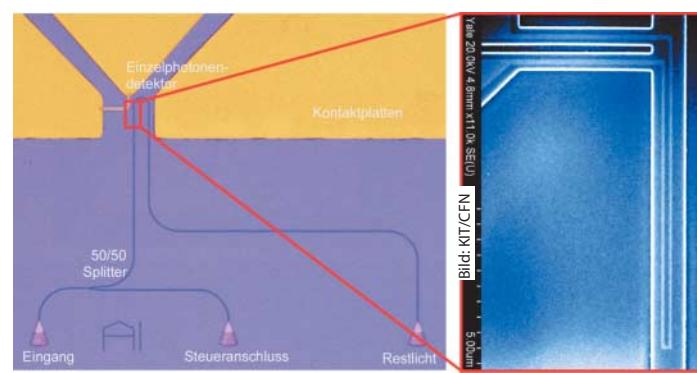
Chip-integrierter Einzelphotonendetektor

Der Quantenphotoniker Dr. Wolfram Pernice vom Karlsruher Institut für Technologie (KIT) hat in Zusammenarbeit mit Kollegen der Universitäten Yale, Boston und Moscow State Pedagogical einen chip-integrierten Einzelphotonendetektor gebaut, der sich Institutsangaben zufolge durch eine vorher noch nie erreichte Entdeckungseffizienz, hohe Auswertungsgeschwindigkeiten und eine sehr geringe Fehlerquote auszeichnet. Einzelphotonendetektoren werden beispielsweise auf dem Gebiet der optischen Datenübertragung oder bei der Entwicklung von Quantencomputern benötigt, sind aber noch nicht ausgereift.

Der im Rahmen des Projekts „Integrated Quantum-Photonics“ am Center for Functional Nanostructures (CFN) des KIT entwickelte Prototyp arbeitet mit supraleitenden Nanodraht-Detektoren aus Niob-Nitrid, die direkt auf einen photonischen Wellenleiter aufge-

bracht werden. Der Draht absorbiert Photonen, die sich entlang des Wellenleiters ausbreiten. Wird ein Photon absorbiert, kommt es zum Verlust der Supraleitung, was sich als elektrisches Signal bemerkbar macht. Laut KIT kommt der Prototyp damit auf eine Entdeckungseffizienz von 91 Prozent. Auf einem Chip könnten zudem mehrere hundert Detek-

toren integriert werden, erklärt das KIT weiter. Die bisher realisierten Einzelphotonendetektoren seien hingegen eigenständige Einheiten, die „vor den Chip geschaltet“ würden. Eine solche Anordnung habe den Nachteil, dass Photonen in der zusätzlich benötigten Faserverbindung verloren gingen oder anderweitig absorbiert würden. (pmz)



Supraleitender Einzelphotonendetektor: Links eine lichtmikroskopische Ansicht des Bauelements, rechts eine elektronenmikroskopische Aufnahme des Detektors. Bild: KIT/CFN

OpenVPN mit IPv6 und iOS-Client

Die quellöffentliche SSL-VPN-Software OpenVPN steht seit Anfang Januar 2013 in der stabilen Version 2.3.0 zum Download bereit. Die neue Version beherrscht nun vollständig das Internet Protocol Version 6 (IPv6). Weitere Neuerungen betreffen das Plug-in-API sowie das Verschlüsselungssystem der Software, bei dem sich jetzt OpenSSL gegen die Alternative PolarSSL austauschen lässt. Es erlaubt den Zugriff auf Ver-

schlüsselungsparameter, Zertifikatsoptionen und Proxy-Einstellungen über das Verwaltungs-Interface. Laut Changelog haben die Entwickler auch die UTF-8-Unterstützung verbessert und die OpenVPN-Entwicklungsumgebung sowie die Dokumentation der Quelltexte und der Software überarbeitet.

Kurz nach der Veröffentlichung von OpenVPN 2.3.0 brachten die OpenVPN-Entwickler zudem erstmals den offiziellen OpenVPN-Client OpenVPN Connect für Apples iOS-Geräte in den App Store: Die kostenlose App steht nicht unter der Open-Source-Lizenz GPL und wurde vollständig neu aufgebaut. Wie auch die Android-Version von OpenVPN Connect arbeitet sie jedoch mit dem quelloffenen OpenVPN zusammen: Läuft auf dem VPN-Server OpenVPN 2.3.0, gelangen iOS- und Android-Geräte auch per IPv6 ins Internet und Firmennetz. (rek)

www.ct.de/1304052

Mit der iOS-App
OpenVPN Connect steht
nun auch ein offizieller
OpenVPN-Client für
Apples Mobilgeräte
bereit.



Schlanker Steckdosen-Repeater

Der als Steckdosengerät ausgelegte WLAN-Repeater DAP-1320 von D-Link vergrößert die Reichweite eines vorhandenen WLANs im 2,4-GHz-Band. Das Gerät funktioniert gemäß IEEE 802.11n mit bis zu 300 MBit/s brutto und erfragt die Zugangsdaten vom WLAN-Router auf Knopfdruck über WPS. Das weitergereichte Funknetz kann der Repeater zudem mit

einer eigenen SSID benennen. Der DAP-1320 besitzt keine LAN-Schnittstelle und arbeitet daher nicht als Bridge für kabelgebundene Netzwerkgeräte. Er wiegt knapp 70 Gramm und passt mit seinen etwa 5 Zentimeter Kantenlänge genau in eine Steckdose – benachbarte Dosen blockieren das Gerät nicht. Für die Einrichtung und Verwaltung des 60 Euro teuren Geräts steht eine Browser-Oberfläche sowie die Android- und iOS-App QRS Mobile bereit. (rek)



Der kleine WLAN-Repeater DAP-1320 von D-Link blockiert keine benachbarten Steckdosen, vergrößert WLANs jedoch nur im 2,4-GHz-Band.

Medien-Konverter

Der Medien-Konverter IGMC-1011GF von Spektra verbindet weit entfernte Gigabit-Ethernet-Netze per Glasfaser-Kabel. Das für die Hutschienen-Montage gedachte Gerät besitzt einen Gigabit-Ethernet-Port sowie eine Glasfaserkabel-Schnittstelle, die je nach Modell für Single-Mode- oder Multi-Mode-Glasfaserverkabelung geeignet ist. Per Multi-Mode-Verkabelung überbrückt das Gerät bis zu 550 Meter, über Single-Mode-Kabel erreicht es Entfernung von maximal 10 Kilometer. Der Konverter arbeitet laut Hersteller bei Temperaturen von -40 bis +70 Grad Celsius und versorgt sich über zwei Anschlüsse redundant mit Strom (12 bis 48 Volt Gleichstrom). Die Multi-Mode-Version des IGMC-1011GF kostet 220 Euro, die Single-Mode-Variante 270 Euro. (rek)



Medien-Konverter wie der IGMC-1011GF von Spektra verbinden abgelegene Firmenstandorte per Glasfaserkabel.

Router meldet Status an App

Ab der Firmware-Version 5.4.7 beliefern die Multi-WAN- und Mobilfunk-Router aus Peplinks Balance- und Max-Serie iOS-Geräte per Push Notification mit Status- und Fehlermeldungen. Die dafür nötige App Router Utility priorisiert und steuert zudem Netzwerkver-

bindungen, zeigt aber auch Log-Nachrichten und Statistiken zum Durchsatz sowie zur Geschwindigkeit der Router an. Laut Peplink ist eine Android-Version in Arbeit (siehe c't-Link). (rek)

www.ct.de/1304052

Opto-Isolator für Ethernet

Der Opto-Isolator OLD6000 vermittelt Fast-Ethernet-Links (100 MBit/s full-duplex) zwischen Anlagenteilen oder Gebäuden, wobei er die Leitung galvanisch trennt. So können elektrische Störungen aus dem einen LAN-Segment nicht in das andere überkoppeln. Der Hersteller HWU Elektronik garantiert dabei eine Impulsfestigkeit von 6000

Volt (1,2/50 µs). Nebenbei kann man mit dem Gerät eine Ethernet-Strecke um 90 Meter verlängern, da das Datensignal durch die integrierten Opto-Wandler aufgefrischt wird. Der 125 mm × 80 mm × 50 mm kleine OLD6000 zieht dazu rund 2,6 Watt Leistung aus dem mitgelieferten 5-Volt-Steckernetzteil und kostet 236 Euro. (ea)



Mit dem Opto-Line-Driver 6000 kann man Industrieanlagen per Fast-Ethernet verbinden, ohne dass elektrische Störungen überkoppeln.

Anzeige

Internet-Portal „Studieren ohne Abitur“

Das Centrum für Hochschulentwicklung (CHE) und der Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft haben ein neues Online-Informationsportal gestartet, das sich an Berufstätige ohne Abitur oder Fachhochschulreife richtet, die aber trotzdem ein Studium absolvieren wollen. Dieses auch als „3. Bildungsweg“ bezeichnete Ausbildungskonzept war mit der Verabschiedung der „Neuordnung des Hochschulzugangs für beruflich Qualifizierte“ im Jahr 2008 und einem entsprechenden Beschluss der Kultusministerkonferenz vereinfacht worden und ist heute beispielsweise für Meister, Techniker und Fachwirte mög-

lich: Sie können ein Fach ihrer Wahl studieren, ohne eine zusätzliche Eignungsprüfung ablegen zu müssen.

Aber auch andere Berufstätige ohne Abitur, die eine mindestens zweijährige Ausbildung sowie eine dreijährige Berufspraxis nachweisen, können eine fachgebundene Hochschulzugangsberechtigung erhalten, wenn sie ein Einstellungsverfahren oder ein einjähriges Probestudium erfolgreich absolvieren. Laut dem CHE sind deutschlandweit derzeit rund 32 000 „beruflich qualifizierte Personen“ an Hochschulen und Universitäten eingeschrieben, 2012 kamen etwa

12 000 Studienanfänger hinzu. Das unter der Adresse www.studieren-ohne-abitur.de erreichbare Informationsportal listet derzeit knapp 4000 Studiengänge auf, darunter mehr als 430 Fächer mit Informatik-Bezug – von Allgemeiner Informatik über Software Engineering bis hin zu Technische Kybernetik und Wirtschaftsmathematik.

Trotz der „positiven quantitativen Entwicklung“ beim Studium ohne Abitur gebe es aber weiterhin Optimierungsbedarf, heißt es beim Centrum für Hochschulentwicklung. So seien die Regelungen in den einzelnen Bundesländern „immer noch sehr unter-

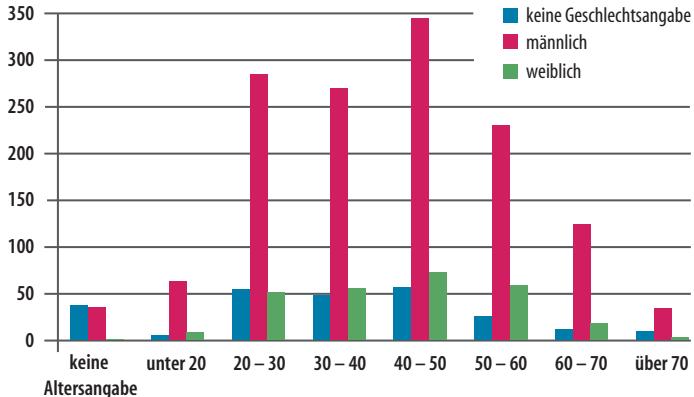
schiedlich“, zudem gebe es „viel zu wenig Beratungsmöglichkeiten“. Auch im Internet habe ein vertieftes Informationsangebot bislang gefehlt, verdeutlicht CHE-Projektleiterin Dr. Sigrun Nicke. „Das wollten wir ändern.“ Mit dem neuen Online-Informationsportal sollen Studieninteressierte nun gebündelten Zugriff auf die Rahmenbedingungen in den jeweiligen Bundesländern, umfangreiche Zusatzinformationen sowie Kontakte zu den richtigen Ansprechpartnern erhalten. Über ein „Daten-Monitoring“ können Interessierte zudem statistische Daten – etwa zur Studienfach-Nachfrage – abrufen. (pmz)

Online-Kurs „Semantisches Netz“

Das Hasso-Plattner-Institut für Softwaresystemtechnik (HPI) startet am 4. Februar einen dritten offenen Online-Kurs im Rahmen des Internet-Bildungsnetzwerks „openHPI“. Nach „In-Memory-Datenbanktechnologie“ (September 2012) und „Internetworking“ (November 2012) geht diesmal um das „Semantic Web“ (siehe c't-Link): In sechs Wochen (der wöchentliche Zeitaufwand soll 5 bis 10 Stunden betragen) können Teilnehmer lernen, wie in natürlicher Sprache ausgedrückte Informationen um eine maschinenverständliche Beschreibung ihrer Bedeutung (Semantik) ergänzt werden. In dem in englischer Sprache abgehaltenen Kurs geht es HPI-Angaben zufolge zunächst um die grundlegende Architektur des Semantic Web, danach um die Repräsentation von Wissen und Logik.

Anschließend werden Grundlagen der Beschreibungslogiken und die darauf aufbauende Web Ontology Language (OWL) behandelt.

Den Schluss bilden Anwendungen im „Web of Data“ – beispielsweise Ontological Engineering, Knowledge Discovery, Linked Data oder Semantic Search. „Semantic Web-Technologien machen den Zugriff auf Informationen und die Suche danach genauer und vollständiger“, verdeutlicht Kursleiter Dr. Harald Sack. Teilnehmer sollten vor allem Basiskenntnisse in den Grundregeln der Logik, Verständnis für Internet-Technologien und Grundlagenwissen im Bereich Datenbanken mitbringen. Kursmaterialien (Lernvideos, Begleitmaterial, Selbsttests und Hausaufgaben) stellt das Institut zur Verfügung, erfolgreiche Absol-



Alters- und Geschlechterverteilung beim zweiten HPI-Online-Kurs „Internetworking“. Auffällig ist der hohe Anteil 40- bis 50-jähriger Männer.

venten erhalten am Ende ein HPI-Zertifikat. Für die ersten beiden Online-Kurse hatten sich rund 13 000 respektive 10 000 Teilnehmer angemeldet, von denen am

Ende 2132 beziehungsweise 1662 einen erfolgreichen Abschluss attestiert bekommen. (pmz)

www.ct.de/1304054

Virtuelle Ausstellung „Science and Machines“

„The European Library“ (TEL), ein von 48 Nationalbibliotheken in Europa unterstützter Online-Dienst, hat unter dem Titel „Science and Machines – Scientific and technological development since 1800“ eine virtuelle Ausstellung ins Netz gestellt, die sich mit der Entwicklung der Wissenschaft sowie technischen Errungenschaften des 19. und 20. Jahrhunderts beschäftigt (siehe c't-Link). Unter den mehr als 600 Exponaten (Bücher, historische Karten, Briefe, Zeitschriften, Filme, Fotos) befinden sich bei-

spielsweise Filmaufnahmen aus dem Jahr 1917 zu Kriegsneurosen oder die Fotografie einer frühen „Durchstrahlung“ durch den Physiker Wilhelm Conrad Röntgen. Unterteilt ist die Ausstellung in die Fachbereiche Architektur, Geologie, Mechanisierung, Medizin, Naturkunde, Naturwissenschaften, Radio und Fotografie, Transport- und Verkehrswesen. Einen weiteren Schwerpunkt bilden bedeutende Persönlichkeiten der Zeit.

„Diese virtuelle Ausstellung bringt viele der Hoffnungen

und Überzeugungen früherer Generationen ans Licht“, erläutert Geert Vanpaemel, Physiker und Wissenschaftshistoriker an der belgischen Universität Löwen. „Dampfmaschinen und Eisenbahnen, elektrisches Licht und Flugzeuge, Telegrafen und Schreibmaschinen, bewegte Bilder und Kunststoffe sind nur einige Beispiele für die bedeutenden Erfindungen in dieser besonderen Zeit der Geschichte, als der Mensch in der Lage zu sein schien, seine eigene Welt zu kontrollieren und seine Le-

bensbedingungen um einiges zu verbessern.“

Entstanden ist die Ausstellung im Rahmen des Projekts „Europeana Libraries“, einem von der EU geförderten Kulturprogramm mit dem Ziel, das wissenschaftliche und kulturelle Erbe aus verschiedenen europäischen Forschungsbibliotheken einer breiten Öffentlichkeit über ein gemeinsames Web-Portal zugänglich zu machen. (pmz)

www.ct.de/1304054

Anzeige

Anzeige



Radio-Ei

**Egal ob UKW, DAB+ oder Internet:
Pures Rugby-Ei Sensia 200D empfängt
Radio auf allen Wegen.**

Pure verkauft seine Radio-Pille Sensia schon seit einigen Jahren, in der aktuellen Version 200D Connect scheint das Gerät erwachsen geworden zu sein. Während die Bedienung über den 14-cm-Touchscreen der ersten Generation noch äußerst hakelig war, kommt man mit dem überarbeiteten Sensia auf Anhieb gut zurecht. Zwar flutscht es noch nicht so wie beim iPhone, man kann sich jedoch ohne Frust durch die übersichtliche Menüstruktur bewegen – die wichtigsten Funktionen werden jeweils am unteren Bildschirmrand eingeblendet. Einziger Kritikpunkt: Der Zurück-Button hat keinen festen Platz, sodass man manchmal den Weg zum Hauptmenü nicht findet. Ein Lithium-Ion-Akku für 50 Euro lässt das Radio bis zu 8 Stunden auch unabhängig vom Stromnetz laufen.

Das Sensia 200D Connect empfängt Radio über drei Wege. Der integrierte UKW-Tuner scheint etwas empfangsschwach zu sein und gibt selbst starke Sender nur mit Störgeräuschen wieder – ein Grund mehr, auf digitalen Empfang umzuschalten. Beim DAB+-Sendersuchlauf gibt sich das Sensia überempfindlich: Es findet als erstes den in Hannover nur schwach empfangbaren NDR-Mux aus Visselhövede (6A) und ignoriert da-

Pure Sensia 200D Connect

Internetradio

Hersteller	Pure, www.pure.com
Abmessungen	16,6 cm × 28 cm × 18 cm
Leistung	2 × 30 Watt RMS
Klirrfaktor / Dynamik	0,08 % / -96,9 dB(A)
Preis	320 €

raufhin das eigentlich optimale Ensemble im Frequenzblock 6D. Da eine manuelle Frequenzwahl nicht vorgesehen ist, helfen nur ein gezieltes Abschirmen der Antenne und ein erneuter Suchlauf. Danach wurden auch bei uns alle empfangbaren DAB+-Sender gelistet. Das Sensia 200D blendet die von einigen Sennern zusätzlich ausgestrahlten Metainformationen ein und kann direkt oder Timer-gesteuert Mitschnitte auf einem in der Rückseite eingesteckten USB-Stick ablegen. Die Dateien sind zwar unverschlüsselt, werden allerdings als DAB-Programmstrom mit allen Zusatzinformationen abgelegt – ein Format, das sich am PC bisher nicht ohne Weiteres verarbeiten lässt.

Der Zugriff auf Internetradiostationen erfolgt über den hauseigenen Dienst „Pure Connect“. Hier kann man in vorgefertigten Stationslisten stöbern oder nach Registrierung des Gerätes im Online-Portal connect.pure.com auch eigene Stream-Adressen hinterlegen. Unabhängig vom eingeschlagenen Empfangsweg vermisst man Stationstasten zur direkten Anwahl, sie fehlen auch auf der ebenfalls eiförmigen IR-Fernbedienung.

Über Pure Connect empfängt man auch zahlreiche Audio-Podcasts oder die Radio-on-Demand-Dienste der BBC. Für fünf Euro monatlich kann man zudem den Dienst Pure Music aktivieren – eine Musikflatrate nach Spotify-Muster. Der im Radio integrierte Tagging-Service, der Musikstücke aus dem DAB+- oder UKW-Radio auf Knopfdruck identifiziert, kostet nichts, man muss für die Nutzung allerdings eine Bezahlinformationen bei Pure Connect hinterlegen.

Die Auswahl an zusätzlichen Internetdiensten ist enttäuschend – bedenkt man, dass man ein man ein schickes VGA-Display in annehmbarer Größe vor sich stehen hat. Per UPnP AV lassen sich hier Fotos anzeigen, oder man hinterlegt seine Ortsinformationen bei AccuWeather, sodass man sich das lokale Wetter einblenden lassen kann – das wars.

Per WLAN im Netz eingebunden beherrscht das Radio zwar kein AirPlay, mit der Pure Connect-App für iOS und Android kann man dennoch via WLAN Musik vom iPod direkt auf das Sensia 200D schicken. Die App taugt zudem als praktische Fernbedienung für das Radio. Als UPnP-AV-Spieler im Netz kann man das Gerät auch von entsprechenden Anwendungen von jedem Device im WLAN aus mit Musik beschicken.

Der Klang des Stereoradios ist etwas schwachbrüsig. Selbst wenn man den Bassregler bis zum Anschlag hochzieht, hat das Radio-Ei nur wenig Wumms. Für einen Verkaufspreis von rund 300 Euro würde man da deutlich mehr erwarten. (sha)



Geek-Lichter

Philips' sparsamer Glühbirnenersatz mit Farbwechsler und Funkmodul lässt sich via App und Schalter steuern.

Im Starter-Kit der Beleuchtungsserie „Hue“ stecken drei hübsch drapierte LED-Leuchtmittel für die „dicke“ E27-Fassung und ein rundes Kistchen. Bei Letzterem handelt es sich um die „Hue-Bridge“. Sie wird per Ethernet mit dem heimischen Router verbunden und kann ihrerseits über ein Funkprotokoll im 2,4-GHz-Band (ZigBee) die LED-Lampen ansteuern. Als Fernbedienung dient ein iOS- oder Android-Gerät – die passende App gibt es von Philips gratis dazu. Das Hue-System lässt sich auf bis zu 50 Leuchtmittel erweitern.

Die „Installation“ des Systems ist schnell erledigt: Leuchtmittel austauschen und die App auf das Mobilgerät laden. Sobald man eine Hue-Lampe an den Strom hängt, verhält sie sich wie eine Glühbirne und leuchtet auch so: Mit 600 Lumen bietet sie die Lichtausbeute einer 50-Watt-Glühbirne und ist von dieser bezüglich ihrer Lichtfarbe nicht zu unterscheiden. Das konservative Einschaltverhalten hat den Vorteil, dass beim Betätigen des guten alten Lichtschalters einfach nur das Licht angeht. Wer die Lampen ständig unter Strom hält, um sie über die Hue-Bridge zu steuern, findet nach einem Stromausfall allerdings ein voll erleuchtetes Haus vor. Die Hue-App muss man einmalig mit der Bridge verbinden, hierzu drückt man lediglich den Sync-Knopf auf der Bridge.

Die iOS-App kommt mit 16 vorgefertigten Lichtszenen – mit einem Druck werden alle drei LED-Leuchten sanft auf die festgelegte Farbe eingestellt. Eigene Lichtszenen lassen sich generieren, indem man eines der eingebundenen oder auch ein eigenes Foto nutzt. Man ruft sie als Farbvorlage innerhalb der App auf und setzt für jede Leuchte einen Slider auf die gewünschte Position des Fotos. Die Hue-Lampen leuchten nun in der Farbe des angewählten Pixels. Die so erstellten Lichtszenen lassen sich einfach abspeichern. Alternativ kann man die Farbe über eine eingeblendete Farbpalette wählen oder sich nur in einer auf Warm- und Kaltweiß reduzierten Palette bewegen.

Eine Weckerfunktion ermöglicht das automatische Anfahren von Lichtszenen. Der fast identischen Android-App fehlt diese Funktion, genau so wie die Möglichkeit der Remote-Bedienung des gesamten Systems. Nach der Registrierung auf www.meethue.com kann man Hue per iOS auch von unterwegs steuern – falls man vom Urlaubsort aus mal das Licht zu Hause anmachen möchte. Mit Magic-

Hue und Hue Disco gibt es Apps von Drittanbietern, die das Hue-System zur Lichtorgel mit Mikrofonsteuerung aufbohren.

Philips nutzt ZigBee schon länger für seine Leuchten der Living-Colors-Serie. Ambient-Lichter und Fernbedienungen der zweiten Generation sind daher zu Hue kompatibel und lassen sich damit zu einem System verschmelzen. Living Colors und Hue sind dann sowohl via App als auch über die Funkfernbedienung zu steuern – im direkten Vergleich kommt einem die App dabei eher umständlich vor. Zwar kann man beliebig viele Szenen hinterlegen und direkt abrufen, das Auswählen einer bestimmten Farbe geht über das Farbraud der klassischen Fernbedienung jedoch deutlich schneller vonstatten.

Die Hue-Bridge nimmt Steuerbefehle auch über ihr integriertes Webinterface entgegen. Im Web finden sich zahlreiche Projekte rund um die vernetzten LED-Leuchten; die Seite www.everyhue.com gibt einen guten Überblick. Mit Hue kann man das System über die Windows-Kommandozeile oder Batchdateien steuern, außerdem gibt es eine Software zum Einbinden einer Hue-Steuerung in die Taskleiste von Mac OS X, ein Apple-Script zum optischen Signalisieren von eingehenden Mails oder PHP-Skripte zum Aufbau einer Web-Fernbedienung.

Der gemessene Verbrauch der Hue blieb deutlich unter den angegebenen 8,5 Watt. Die im Innern steckenden elf SMD-LEDs (fünf Limettengrün, vier Orangerot und zwei Königsblau) und die gesamte Steuerelektronik nebst Funkmodul brachten es maximal auf 6,3 Watt. Schaltet man die Hue im Glühbirnenmodus über einen einfachen Netzschalter ein, sind es sogar nur 5,2 Watt. Selbst wenn man den Standby-Verbrauch von 0,4 Watt noch hinzurechnen muss, verbraucht die Hue bei etwa drei Betriebsstunden am Tag nur etwa ein Neuntel des Stromes einer Glühbirne. Hinzu kommt noch die Hue-Bridge, die 1,6 Watt verbraucht.

Derzeit wird Hue nur über Apple vertrieben. Das Einsteigerset kostet 200 Euro, eine weitere LED-Leuchte 60 Euro – beides war zum Redaktionsschluss ausverkauft. Laut Philips werde Apple jedoch wöchentlich mit weiteren Einheiten beliefert.

Für sein Geld bekommt man ein ausgereiftes Beleuchtungssystem, mit dem man sein Haus stimmungsvoll in Szene setzen kann – wenn man noch Lampen mit E27-Fassung besitzt. Die Apps sind Verbesserungswürdig, eigentlich sollte jedem Set auch eine Fernbedienung wie bei den Living Colors beiliegen. In jedem Fall eröffnet einem die Hue-Bridge eine bunte Spielwiese, auf der man sich in Sachen Programmierung austoben kann. (sha)

Anzeige

Philips Hue

Funk-LED-Leuchten

Hersteller	Philips, www.philips.com
Vertrieb	Apple
Standby	1,6 Watt (Bridge), 0,4 Watt (LED-Leuchte)
Lieferumfang	3 LED-Leuchten (E27), Bridge
Preis	200 €

c't

Anzeige



Ruhige Fahrt

Das Schwebestativ Glidepro von iStabilizer soll sanfte Kamerafahrten mit iPhone & Co. ermöglichen.

Mit Smartphones frei Hand aufgezeichnete Schwenks sehen selten flüssig aus. Profis nutzen daher ausgefeilte Halterungssysteme, die vom Körper verursachte Kipp- und Neigebewegungen von der Kamera entkoppeln. Sie sind mit Preisen im fünfstelligen Bereich für Hobbyfilmer aber kaum eine Option.

Die Steadycam Glidepro ist einfacher aufgebaut als professionelle Systeme, dafür aber handlicher und auch für Gelegenheits-Filmer erschwinglich. Die etwa 42 × 21 Zentimeter messende Konstruktion besteht aus einem gebogenen Stativarm aus Aluminium, an welchem das Aufnahmegerät befestigt wird. Der Griff ist über ein Kugelgelenk damit verbunden.

Ein variabler Halter nimmt Smartphones mit bis zu sieben Zentimeter Breite auf. Maximal 1,3 Kilogramm schwere Geräte – etwa eine Einsteiger-DSLR – befestigt man mittels Stativschraube, die sich in einer Nut um 9,5 Zentimeter verschieben lässt. Die drei beiliegenden Gewichte dienen dem Austarieren des Schwerpunkts. Eine am Stativarm integrierte 2-Achsen-Wasserwaage erleichtert das. Im Test mit einem iPhone 5 wog das Gebilde insgesamt knapp 700 Gramm.

Im Vergleich zu frei aus der Hand aufgenommenen iPhone-Clips wirken mit der Glidepro erzeugte Kamerafahrten wesentlich ruhiger. Allerdings wecken sie Assoziationen an Aufnahmen bei leichtem Seegang: Wegen des kurzen Hebels gerät die Konstruktion schnell in eine zwar seichte, aber stete Pendel-Bewegung, die nur langsam zur Ruhe kommt. Das zusätzliche Gewicht lässt die Arme außerdem bald ermüden. Problematisch ist die Aufhängung am Griff, der lediglich um etwa 30 Grad auslenkbar ist und daher frühzeitig an die Begrenzung stößt, was flüssige Schwenks behindert. (jra)

iStabilizer Glidepro

Schwebestativ für Smartphones

Hersteller	iStabilizer, www.istabilizer.com
Systemanf.	Smartphone, Camcorder oder Kamera mit Stativgewinde
Preis	75 €



Leuchtbrumme

Sechs Makrotasten am linken Rand und eine dimmbare Tastenbeleuchtung sollen das Logitech G710+ Mechanical Gaming Keyboard von der Konkurrenz abheben.

Kleine Gummiringe zur Dämpfung soll die braunen MX-Switches der Gaming-Tastatur G710+ leise halten. Der Anschlag ist deutlich präziser als bei einer Folientastatur, aber trotz der Ringe eher laut – insbesondere die Leertaste hämmert.

Die Tastenbeleuchtung lässt sich für die Pfeiltasten und den WASD-Block separat herunterregeln. Da unter jeder Taste eine eigene LED glimmt, blendet kein Streulicht. Nur die Statusleuchten oben rechts leuchten im Dunkeln etwas arg grell.

Das Tastenlayout hält sich an alle Standards – bei Logitech mittlerweile eine Ausnahme. Dennoch dauert es ein Weilchen, bis man sich daran gewöhnt hat, dass die Tastatur links eine zusätzliche Spalte hat. Dort liegen sechs programmierbare Tasten in Standardgröße; drei Zusatztasten schalten sie in unterschiedliche Modi. Über die Logitech Gaming Software lassen sich pro Anwendung bis zu 18 Funktionen und Makros festlegen; eine MR-Taste dient zur direkten Makroaufnahme. Eine Taste mit Joystick-Symbol deaktiviert die Windows-Tasten. Vier Medientasten steuern die Wiedergabe von Musik und Videos; eine Walze regelt die Lautstärke.

Angesichts des Preises enttäuscht, dass sich die G710+ nicht weitgehender konfigurieren lässt: Die sechs Tasten sind schnell ausgereizt. Ungeschickt auch, dass die Interpunktions-tasten und die Zahlenreihe falsch herum beschriftet sind – nur der obere Bereich leuchtet. Im Halbdunkel tut man sich daher schwer, das Fragezeichen oder den Doppelpunkt zu finden. (ghi)

Logitech G710+ Mechanical Gaming Keyboard

Gaming-Tastatur mit Makrotasten

Hersteller	Logitech, www.logitech.de
Technische Daten	51 cm × 16,5 cm × 3,3 cm, 1,46 kg, USB-Kabel mit zwei Steckern
Preis	150 € (Straße: ca. 135 €)



Scherenzwerg

Die Bluetooth-Tastatur Periboard-804 ist so klein wie möglich, aber so groß wie nötig.

Geraten Bluetooth-Tastaturen zu groß, passen sie nicht mehr in die Tragetasche. Staucht der Designer das Tastenlayout zu stark zusammen, vertippt sich der Anwender dauernd. Das Periboard-804 ist nur wenig breiter als ein iPad und auch angenehm dünn. Dennoch geht das Layout nur wenige Kompromisse ein: Zwar wurde der Tastenabstand auf 18 Millimeter reduziert (Standard: 19 mm) und die Funktionstastenreihe ist nur 8 Millimeter hoch – damit können sich aber auch Blindtipper arrangieren.

Störend wirkt lediglich, dass die Pfeiltasten in einen engen Block gedrängt wurden; Pfeil-auf und Pfeil-ab fallen etwas arg kurz und schmal aus. Hier sind die deutlich teureren Mobiltastaturen von Logitech und Microsoft allerdings auch nicht besser.

Die Oberseite des Periboard-804 ist sinnvollerweise matt, die Unterseite hingegen glänzend lackiert – wohl, um Wertigkeit zu vermitteln. Dabei hat die Tastatur derartige Angeberei gar nicht nötig: Dank Scherentechnik haben die Tasten einen geringen Hub, aber einen präzisen Anschlag. Bald wünscht man sich allerdings eine Schutztasche, um das gute Stück vor Staub und anderen Rucksackbewohnern zu schützen.

Der Akku ist fest integriert und wird über einen Micro-USB-Anschluss aufgeladen; ein Kabel liegt bei. Zum Bluetooth-Pairing dient ein Knopf an der Unterseite, der neben dem An/Aus-Schalter liegt.

Das Periboard-804 paart sich klaglos mit iOS- und Android-Tablets. Unter Android laufen AltGr-Tastenkombinationen ins Leere – das liegt aber am System. Perixx bietet auch eine weiße Variante mit apfelfarbenem Aufdruck an, das Periboard-804i. (ghi)

Periboard-804

Bluetooth-Tastatur

Hersteller	Perixx, www.perixx.com/de
Technische Daten	26 cm × 12,8 cm × 0,8 cm, 298 g, USB-Ladekabel
Preis	ca. 33 €



Präzisions-Regenbogen

Mit 8200 dpi Auflösung, einem Mausrad aus Titan und zwei LED-Leisten mit Farbwechsel lässt Roccat seine Kone XTD auf Hardcore-Gamer los.

Das Gehäusedesign der XTD hat Roccat vom Vorgängermodell weitgehend übernommen. Neu ist eine laut Hersteller besonders stabile Mausrad-Achse aus Titan. Die Probleme, von denen Kunden bei Vorgängermodellen berichteten – in einigen Fällen wechselte das Mausrad im Betrieb die Seitenrichtung –, traten bei unserem Exemplar nicht mehr auf. Das 4D-Mausrad registriert auch Seitwärtsbewegungen. Dabei produziert die XTD ein so lautes Klack-Geräusch, dass es auch die Kollegin im Nachbarbüro noch gut hörte.

Die Genauigkeit der Maus passt man in 41 Schritten bis zur maximalen Sensor-Auflösung von 8200 dpi an die persönliche Vorliebe an. Außerdem dient der aufgeräumte Treiberdialog dazu, den zwölf frei programmierbaren Tasten wichtige Aktionstasten eines Spiels oder ganze Makros zuzuweisen. Die Belegung lässt sich im laufenden Betrieb umschalten – für Spieler ein wichtiger Zeitvorteil. Über die aktuelle Belegung geben zwei farbige LED-Leisten Auskunft. Mit Roccat Talk verfügt die Maus über ein Protokoll, um Roccat-Tastaturen umzaprogrammieren.

Die Maus macht insgesamt einen sehr wertigen Eindruck und liegt gut in der Hand. Treiber liefert Roccat allerdings nur für Windows; Linux-Treiber von Enthusiasten gibt es auf SourceForge (siehe c't-Link). Für Echtzeit-Fans stellt die Kone XTD derzeit die Referenzklasse dar. (ogo)

www.ct.de/1304059

Roccat Kone XTD

Gaming-Maus

Hersteller	Roccat, www.roccat.org
Technische Daten	12 konfigurierbare Tasten, 8200 dpi, ARM-based MCU, 572 KByte interner Speicher, 2 LED-Leisten
Maße (L × B × H)	13,5 cm × 7,8 cm × 4 cm
Gewicht	123–143 g
Systemvoraus.	Windows ab XP
Preis	ca. 90 €

Anzeige



Funk-Flachmann

Zyxels Access Point NWA1123-NI tarnt sich als Rauchmelder und versorgt WLAN-Clients gleichzeitig in zwei Funkbändern.

Der NWA1123-NI ist als Access Point für größere Installationen vorgesehen. Er bringt dafür unter anderem Multi-SSID mit VLAN-Mapping für mehrere logisch getrennte Netze, WLAN-Authentifizierung per 802.1x/RADIUS mit individuellen Zugangsdaten, Speisung per Netzwerkkabel (PoE), Konfiguration und Überwachung per WLAN-Controller oder SNMPv2/v3 mit. Der AP lässt sich aber auch einzeln betreiben und per Browser einrichten.

Ferner verspricht der Hersteller für beide Funkbänder gleiche Reichweite, was dank der höheren Ausgangsleistung des 5-GHz-Moduls klappen soll (max. 27 dBm statt max. 17 dBm bei 2,4 GHz). Die 5-GHz-Performance war über unsere Teststrecke indes nur wenig besser als auf 2,4 GHz, obwohl der AP im höheren Band einen doppelt breiten Funkkanal nutzen durfte (40 statt 20 MHz für 300 statt 150 MBit/s brutto).

Der NWA1123 leitet IPv6 nicht nur weiter, er ist auch darüber per Browser konfigurierbar. Allerdings nahm der AP dabei auch Verbindungen von außerhalb des eigenen Präfixes an, also aus dem Internet. Wer IPv6 einsetzt, sollte folglich ein sicheres Konfigurationspasswort setzen. Abgesehen von diesem kleinen Schönheitsfehler erscheint uns der NWA1123-NI als runde Sache. (ea)

NWA1123-NI

Dualband-WLAN-Basis

Hersteller	Zyxel, www.zyxel.de
Lieferumfang	AP, Steckernetzteil, Deckenhalterung, Schrauben, Dübel
WLAN	IEEE 802.11n-300, simultan dualband
Bedienelemente	Reset, 1 Statusleuchte
Anschlüsse	1 × RJ45 (Gigabit-Ethernet mit PoE, IEEE 802.3af)
WLAN 2,4 GHz nah/20 m (i6300)	93 / 34–54 MBit/s (⊕)
5 GHz nah/20 m (i6300)	124 / 44–61 MBit/s (⊕)
Leistungsaufnahme Netzteil / PoE	3,4 / 5,0 Watt (idle, PoE primär mit Trendnet-Injektor TPE-111G)
Preis	200 €

Aufgebohrt

Club 3D setzt eine höherklassige GPU auf seine Spieler-Grafikkarte Radeon HD 7870. Dazu gibts noch drei Spiele.

Auf der Spieler-Grafikkarte Radeon HD 7870 XT jokerCard von Club 3D sitzt keine GPU der HD-7800-Serie (Pitcairn), sondern die HD-7900-Variante Tahiti LE. Sie hat 1536 statt 1280 Shader-Kerne, die obendrein einen Turbo-Modus beherrschen und mit bis zu 975 MHz laufen. Insgesamt ist die Karte rund 10 Prozent schneller als eine normale Radeon HD 7870 mit 1000 MHz und kommt in manchen Benchmarks sogar an die Radeon HD 7950 heran.

Die meisten aktuellen DirectX-11-Spiele stellt die Karte mit mindestens 60 fps dar. Extrem anspruchsvolle Titel wie Battlefield 3 oder Max Payne 3 laufen selbst mit Kanten-glättung noch ruckelfrei. Der 3D-Benchmark 3DMark 11 spuckt 7994 Punkte aus, im Extreme-Modus sind es noch 2468 Punkte. Eine Radeon HD 7950 schafft 2486 Punkte. Letztere ist aber im Tessellation-Benchmark Unigine Heaven 30 Prozent schneller.

Die Spielerkarte ist zwar sehr leistungsfähig, aber unter Last sehr laut. Beim Zocken stört sie mit 3,4 Sone und unter Volllast werden es bis zu 4 Sone. Der Lüfter hat ordentlich zu tun, denn die Leistungsaufnahme liegt durch die stärkere GPU rund 30 Watt höher als üblich. Immerhin ist sie im Leerlauf mit 13 Watt ebenso sparsam wie normale HD-7870-Karten und durch den langsam drehenden und folglich leisen Lüfter (0,2 Sone) auch zum konzentrierten Arbeiten geeignet – letzteres gilt auch für den 47 Watt schluckenden Vierschirmbetrieb.

Club 3D legt noch Vollversions-Codes für die aktuellen Spiele Far Cry 3 (Uplay), Sleeping Dogs und Dirt Showdown (beide Steam) bei und verlangt 30 Euro mehr, als normale HD-7870-Modelle kosten. (mfi)

Radeon HD 7870 XT jokerCard

Performance-Grafikkarte

Hersteller	Club 3D, www.club-3d.com
Anschlüsse	DL-DVI, HDMI, 2 × MiniDP
Stromanschlüsse	2 × 6 Pin
Shader-Kerne / TMUs / ROPs	1536 / 96 / 32
Preis	230 €

Gedankenübertragung

Evernote hat sich mit Moleskine zusammengetan und verkauft App-optimierte Notizbücher, die das Digitalisieren erleichtern sollen.

Die Evernote Smart Notebooks sind gewöhnliche Notizbücher aus Papier, die sich in erster Linie durch die gepunktete Linierung von den klassischen Moleskine-Büchern unterscheiden. Notizbuchseiten knipst man im Seitenkamera-Modus der Evernote-App für iOS. Anschließend entzerrt die App die Aufnahme anhand des Punktmusters. Wenn sie irgendwelche der mitgelieferten grellbunten Symbolkleberchen erkennt, fügt sie dem Evernote-Eintrag frei wählbare Schlagwörter hinzu. Auf dem Server schickt Evernote Bilder grundsätzlich durch eine Texterkennung – wer in leserlichen Druckbuchstaben schreibt, kann seine Notizen sogar im Volltext durchsuchen (siehe c't-Link).

Seite aufschlagen, glattstreichen, grünes Lesebändchen im Falz als Orientierung für die Bildverarbeitung glattziehen, per Fingertipp fokussieren, auslösen, stillhalten – das Digitalisieren macht wenig Spaß. Perspektivische Verzerrungen rechnete die App im Test zwar zuverlässig raus und auch der automatische Beschnitt am Seitenrand war ordentlich, wellige Linien aufgrund von nicht plan liegenden Seiten blieben aber erhalten.

Mit einem Scanner oder einer guten Kompakt-Digicam erzielt man bessere Ergebnisse bei wenig mehr Aufwand, kann dafür aber beliebiges Papier benutzen. Warum sollte man also ein Smart Notebook kaufen? Vielleicht wegen des Codes für drei Monate Evernote Premium auf der letzten Seite. Der kostet normalerweise 15 Euro. Das ist etwa ein Euro mehr als der Preisunterschied zwischen einem normalen Moleskine-Buch und einem Evernote Smart Notebook mit geprägtem Elefanten auf dem Deckel. (pek)

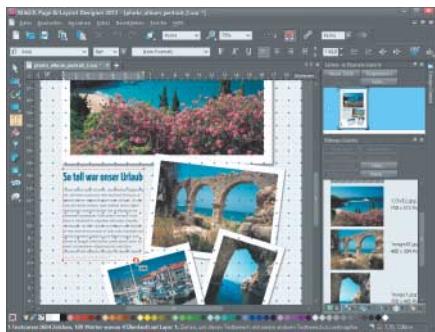
www.ct.de/1304060

Evernote Smart Notebook

Notizbuch mit App

Hersteller	Evernote, http://evernote.com
Systemanforderungen	iPhone, iPad, iPod Touch
Preis	25 € (ca. A5) 30 € (ca. A6)

Anzeige



Blattmacher

Magix Page & Layout Designer konzentriert sich ganz auf Drucksachen.

Wo Magix draufsteht und Vektorgrafik drin ist, da steckt Technik der britischen Softwarefirma Xara dahinter. Von deren Flaggschiff Xara Designer Pro X verkauft Magix schon länger günstige und gezielt abgespeckte Varianten für Webdesigner oder Fotoamateure (c't 16/12, Seite 64). Frisch hinzugekommen ist eine Nischen-Auskopplung namens Magix Page & Layout Designer, die auf klassische DTP-Anwendungen zugespielt wurde: Mehrseitige Broschüren lassen sich mit Fotos, Vektorgrafiken und verketteten Textkästen füllen und über Text-Formatvorlagen einheitlich gestalten. Schrift umfließt Bilder automatisch. Wer unbedingt will, kann Vektorformen und Schriften sogar zu perspektivisch gezeichneten 3D-Formen aufplustern. Die Anwendung erzeugt Farbauszüge für die Druckvorstufe, exportiert Layouts als PDF/X (bis Version X-3: 2003), verwendet Pantone-Schmuckfarben und fügt Beschnitt- und Passermarken hinzu, ganz wie eine echte DTP-Software.

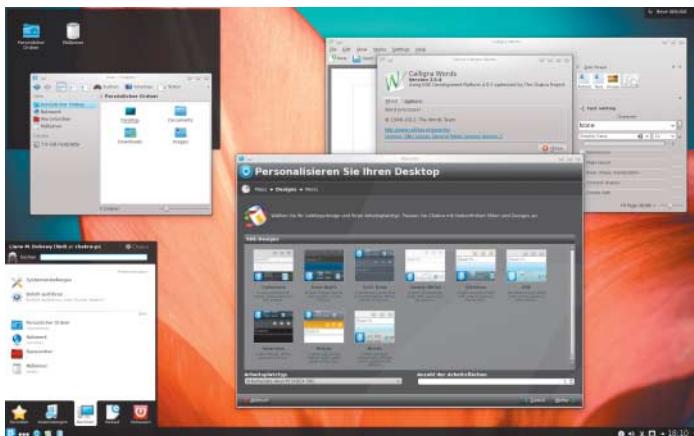
Die Bildbearbeitungswerzeuge beschränken sich auf ein paar Regler und die Autokorrektur. Der Vektorisierer für Pixelbilder fehlt ebenso wie sämtliche Animations- und Webdesign-Werkzeuge von Xara. Auch unterstützt die Software keine drucksensitiven Grafiktablets. Wer Layouts für den Druck gestaltet, vermisst das alles nicht wirklich, aber vieles andere: Ein Grundlinienraster für Textsatz fehlt, ebenso Werkzeuge für Inhaltsverzeichnisse und Fußnoten. Seitenzahlen erzielt man nur auf Umwegen. Für einfache Drucksachen reicht der Page & Layout Designer zwar, wer aber was Professionelles sucht und die Einarbeitung nicht scheut, ist mit dem kostenlosen Scribus besser bedient. (pek)

www.ct.de/1304062

Page & Layout Designer 2013

Layoutprogramm

Hersteller	Magix, www.magix.com
Systemanforderungen	Windows XP–8
Preis	derzeit 70 €



Wahlfreiheit

Chakra Linux „Claire“ 2013.01 ist ein Desktop-Linux, das ganz auf KDE-Anwendungen und Plasma-Oberfläche setzt. Für Installation und Konfiguration hält die Distribution eigene Tools mit vielen Optionen bereit.

Die aus Arch Linux hervorgegangene Linux-Distribution verfügt mit Tribe über einen eigenen grafischen Installationsassistenten, der sich aus dem Live-System heraus starten lässt. Die Software sieht gut aus und ist auch ansonsten gelungen. Sie führt verständlich durch die einzelnen Installationsschritte und bietet dabei die Möglichkeit, noch an einigen Schrauben zu drehen und beispielsweise weitere Benutzer anzulegen oder zusätzliche Anwendungen zu installieren. Wenn's ans Partitionieren geht, listet Tribe existierende Partitionen auf oder öffnet auf Wunsch den KDE Partition Manager.

Chakra Linux setzt ganz auf die KDE Software Compilation 4.9.5 und den Plasma-Desktop. Wie die aktuelle KDE-Version ist auch Chakra Linux 2013 der verstorbene KDE-Entwicklerin Claire Lotion gewidmet. Die Distribution verfügt über eigene Paketquellen und verzichtet darin völlig auf GTK-Anwendungen. Stattdessen schöpfen die Entwickler aus dem reichhaltigen KDE-Fundus: Als Dateimanager dient Dolphin, der Webbrowser ist Rekonq und als Office-Paket kommt Calligra 2.5.4 zum Einsatz. LibreOffice lässt sich aus den Paketquellen nachinstallieren.

Bilder betrachtet man mit Gwenview, als Instant-Messenger ist KDE-Telepathy dabei. Im Multimedia-Bereich steht die Distribution dank Amarok, das als Audioplayer und Musikverwaltung agiert, und dem mächtigen Brennprogramm K3b gut da. Videos spielt Dragon Player und sogar der Video-Editor Kdenlive ist vorinstalliert. Einige Beispieleanwendungen verwenden bereits das neue Qt 5.0, darunter das Programm Youtuberview, das Videos der Online-Plattform YouTube und einiger anderer in einer schlichten Oberfläche präsentiert. Für Cloud-Backups nutzt Chakra standardmäßig SpiderOak,

für den Zugriff auf Dropbox lassen sich passende Tools nachinstallieren.

Um den Chakra-Nutzern beliebte Nicht-KDE-Programme wie Gimp, Firefox, Inkscape oder Audacity zugänglich zu machen, haben die Entwickler den Bundle-Manager CInstall erdacht, mit dem sich diese separat installieren lassen. Ein inoffizielles Community-Repository (CCR) bietet ebenfalls weitere Software – darunter auch GTK-Programme. Die Arch-Linux-Repositorien lassen sich nicht verwenden, ein Skript konvertiert bei Bedarf aber Pakete aus dem Arch User Repository (AUR) in ein Quelltextpaket für CCR. Neue Chakra-Versionen erscheinen rund alle sechs Monate, für KDE-Desktop und -Anwendungen liefern die Entwickler aber auch zwischen den Releases neue Versionen – sie bezeichnen ihre Distribution daher als „Semi-Rolling Release“.

Auf eine grafische Oberfläche für die Paketverwaltung verzichtet Chakra. Zum Installieren und Entfernen von Software muss man auf das von Arch Linux geerbte Konsolen-Werkzeug pacman zurückgreifen. In künftigen Chakra-Versionen soll der noch nicht fertige Paketmanager Akabei dessen Nachfolge antreten. Weitere Infos zu Paketen liefert eine Paketliste samt Suchfunktion auf der Projekt-Website.

Von Pardus Linux lehnt sich Chakra den Einrichtungsassistenten Kapudan, mit dem man unter anderem Desktop-Theme, Hintergrundbild, KDE-Menü, Mauseinstellungen anpassen und gegebenenfalls die Dienste für Bluetooth und Cups deaktivieren kann. Kapudan kann auch eine Firewall aktivieren und weitere Sicherheitsools von der Anti-Viren-Software ClamAV bis zum Intrusion-Detection-Werkzeug Tiger nachrüsten.

Chakra Linux 2013.01 ist ein ansehnliches Desktop-System für KDE-Fans mit Linux-Kernel 3.6.6. Installation und Konfiguration sind einsteigerfreundlich, man muss aber bereit sein, sich in das Paketmanagement auf der Konsole einzuarbeiten. Dank Wiki und Projekt-Website ist das allerdings nicht schwierig. Chakra Linux ist durchaus ein System für Anwender, die Lust haben, sich mit ihrem Linux-System auseinanderzusetzen und es an ihre Bedürfnisse anzupassen. (lmd)

Chakra Linux „Claire“ 2013.01

Linux-Distribution

Hersteller	Chakra Project Team, www.chakra-linux.org
Systemanforderungen	mind. Intel Pentium II oder AMD64-CPU für 64-Bit, 512 MByte RAM (Live-System) bzw. 1024 MByte (Installation), 3 GByte HDD
Preis	kostenlos

Anzeige



Stefan Porteck

Cloud-Monitor

21,5"-Monitor mit integriertem Android

Viewsonics VSD220 kann man komplett ohne PC nutzen: In dem Touchscreen-Monitor stecken ein Prozessor nebst Speicher, Netzwerk und WLAN sowie ein vollwertiges Android-System. Trotzdem ersetzt er weder Tablet noch PC.

Nach dem Einschalten startet der VSD220 zunächst den Einrichtungsdialog von Android und anschließend den Homescreen von Ice Cream Sandwich (Android 4.0.4). Damit Cloud- und Internet-Anwendungen funktionieren, muss der VSD220 über seine Netzwerk- oder WLAN-Schnittstelle mit dem heimischen Router verbunden werden.

Trotz anfänglicher Skepsis machte Android auf der großen Schirmfläche und Full-HD-Auflösung richtig Spaß – zumindest bei Apps, die nicht nur auf kleine Handy-Screens, sondern auch auf Tablets optimiert wurden. Dazu zählen unter anderem alle wichtigen Apps von Google selbst. Wer das Tippen auf dem virtuellen Android-Keyboard nicht mag, kann per USB eine echte Tastatur an den Monitor anschließen.

Die von uns im Play Store geliehenen Filme liefen flüssig und ohne nervige Ruckler oder ständiges Buffern. Getrübt wird der Spaß lediglich durch den dünnen und bassarmen Klang der integrierten Lautsprecher. Für Videochats via Skype oder Google Talk mit der eingebauten Kamera reicht die Soundqualität aus.

Licht und Schatten

Leider kann der 1-GHz-Dual-Core(ARM)-Prozessor von Texas Instruments (OMAP 4430)

im VSD220 sein Potenzial nicht voll entfalten: Bereits beim Scrollen zwischen den Homescreens ruckelt es etwas, bei grafisch aufwendigen Android-Spielen stärker. Einfache Klassiker wie Angry Birds liefern in unseren Tests indes problemlos.

Das Display steht wie ein Bilderrahmen direkt mit seiner Unterkante auf dem Tisch, während eine Gelenkstütze an der Rückseite Umkippen verhindert. Wegen der Gummierung von Stütze und unterem Displayrand muss man den VSD220 zum Neigen anheben, andernfalls gibt es schwarze Spuren auf der Tischplatte. Der Schirm lässt sich so weit nach hinten neigen, dass er nahezu flach auf dem Tisch liegt. Theoretisch könnte man ihn dann genauso gut nutzen wie ein auf dem Schoß liegendes Tablet. Doch leider verbaut Viewsonic im VSD220 keine blickwinkelstabile VA- oder IPS-Technik, sondern ein TN-Panel. Liegt das Display flach, kann man wegen dessen starker Winkelabhängigkeit kaum etwas erkennen. Steht der Schirm dagegen aufrecht, schränkt die Winkelabhängigkeit zwar weniger ein, das Bild wird aber merklich grün- oder blaustrichig, wenn man nicht direkt von vorne auf den Schirm schaut. Davon abgesehen bietet der 21,5-Zöller eine ordentliche Bildqualität und satte Farben.

Die Displayeinstellungen erreicht man über das Android-Menü. Per Touch lassen

sich Lautstärke, Schirmhelligkeit und der Kontrast einstellen sowie auf den HDMI-Eingang umschalten. Im PC-Betrieb muss man die Einschalttaste des VSD220 für drei Sekunden gedrückt halten, um ins Menü zu kommen.

Fazit

Die Idee eines Hybrid aus Tablet und Monitor ist eigentlich klasse, funktioniert aber nicht mit einem winkelabhängigen TN-Display. Trotz seiner großen Bildfläche ersetzt er kein Android-Tablet, wegen seines Netzteils und seines Gewichts ist er stets an den Schreibtisch gefesselt.

Für einen vollwertigen Monitor ist sein Einstellungsmenü zu spartanisch. Vor allem fehlt eine Taste, mit der man zwischen Android-Oberfläche und HDMI-Eingang umschalten kann – der VSD220 holt nicht mal beim Booten des PC das HDMI-Signal automatisch aufs Display.

Wer bereits ein Android-Tablet oder einen Monitor besitzt, dürfte deshalb mit dem VSD220 nicht besonders glücklich werden. Er ist aber eine interessante – und gemessen an der Ausstattung günstige – Alternative für Anwender, die nicht für jeden kurzen Besuch bei Facebook oder YouTube den PC hochfahren möchten.

(spo)

www.ct.de/1304064

VSD220

21,5"-Monitor mit Android

Hersteller	Viewsonic
Panel/Backlight	TN (spiegelnd)/LED
Auflösung	1920 × 1080 Pixel
Bildfläche/Diagonale	47,5 cm × 26,7 cm / 54,6 cm
Anschlüsse	Micro-HDMI, MicroSD-Karten-Slot, 3 USB-Ports, RJ45, 3,5-mm-Klinke
Abmessung (B × H × T) / Gewicht	51,3 cm × 35,3 cm × 21,9 cm / 4,8 kg
weitere Ausstattung	1-GHz-Dual-Core, 1 GByte RAM, 8 GByte Flash, optischer Touchscreen, WLAN (802.11 b/g/n), Bluetooth (V2.1), 1,3-MP-Webcam inkl. Mikrofon

Kontrast

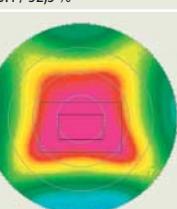
minimales Sichtfeld	1215:1 / 9,8 %
erweitertes Sichtfeld	880:1 / 32,3 %

Die runden Diagramme geben die Winkelabhängigkeit des Kontrasts wieder. Blaue Farbanteile stehen für niedrige, rottöne für hohe Kontraste. Kreise markieren die Blickwinkel in 20-Grad-Schritten. Im Idealfall wäre das ganze Bild pink.

winkelabhängiger Kontrast:
Kreise im 20° Abstand

Bewertung

Blickwinkel/Kontrasthöhe	O / +⊕
Farben/Graustufen	⊕ / O
Ausleuchtung/Helligkeitsbereich	O / O
Gehäuseverarbeitung, Mechanik	⊕
Preis	390 €
⊕⊕ sehr gut	⊕ gut
⊖ schlecht	⊖⊖ sehr schlecht



ct

Boi Feddern

Gemischtwarenladen

Asustor-NAS AS-604T mit HDMI-Ausgang

Mit vielen Zusatzanwendungen, Ruhezustandsfunktion und HDMI-Ausgang sticht Asustors AS-604T aus der Masse an Netzwerkspeichern hervor.

Netzwerkspeicher für kleine Netze – sogenannte SOHO-NAS-Geräte (Small Office and Home Office) – gibt es schon recht viele. Oft bieten sie auch interessante Zusatzfunktionen, doch kaum ein Hersteller schafft es, ein stimmiges Paket zu schnüren: Bei bisherigen Geräten mit HDMI-Ausgang ruckeln die Filmwiedergabe und sie waren zu laut, um sie im Wohnzimmer aufzustellen, die Firmware billiger Geräte ist schlecht oder kaum erweiterbar und bei teuren Exemplaren bezahlt man viele Funktionen, die man letztlich nicht braucht.

Angetreten, um es besser zu machen, ist die Asus-Tochterfirma Asustor mit der Baureihe AS-40xT. In die kompakten Speicherboxen passen zwei bis acht Festplatten, die sich zu einem RAID 0, 1, 5, 6 oder 10 zusammenschalten oder als ein großer Plattenstapel (JBOD, Just a Bunch of Disks) betreiben lassen. Als Hardware hat Asustor Intels Dual-Core-Atom D2700 (2,13 GHz) gewählt, dessen Grafikeinheit Full-HD-Displays per HDMI anbinden kann. Aus einem kleinen Flash-Modul startet die Asustor Data Master (ADM) genannte Linux-Firmware. Da auf dem NAS auch ein Webserver läuft, ist die Konfigurationsoberfläche nicht über Port 80, sondern standardmäßig auf Port 8000 erreichbar. Ihr Desktop-/Fensterdesign erinnert entfernt an jenes der Geräte von Synology, ist aber viel einfacher bedienbar. Alle Menüpunkte erreicht man über Icons, die wie Tablet-Apps auf dem Desktop angeordnet sind.

Da nach Asusters Meinung die meisten NAS-Besitzer nur rund ein Fünftel der eingebauten Funktionen nutzen, haben die Taiwaner ähnlich wie Mitbewerber Thecus ihr NAS im Auslieferungszustand auf die Funktion als Backup- und File- sowie Web-Server beschränkt. Im lokalen Netz gewährt es Datenzugriff über alle gängigen Netzwerkprotokolle (siehe Tabelle), die Übertragungsgeschwindigkeit per SMB erreicht nahezu volles Gigabit-Tempo. Beim mit vier Festplatten bestückten AS-604T ermittelten wir im RAID 5 bis zu 112 MByte/s (Lesen) und 100 MByte/s (Schreiben). Schaltet man die für einzelne Ordner aktivierbare Verschlüsselung (AES, 256 Bit) zu, sackt die Übertragungsgeschwindigkeit beim Kopieren in die verschlüsselten Ordner allerdings auf ein Viertel.

Aus der Ferne kann man freigegebene Ordner per HTTPS lesen – und dank WebDAV auch schreiben. Der Server lässt sich so konfigurieren, dass er per DynDNS über einem Namen aus dem Internet erreichbar ist oder

man kann einen Relay-Server von Asustor nutzen. Das nennt der Hersteller Cloud Connect. Mit dem auf den NAS integrierten Backup-Diensten lassen sich Daten per FTP oder rsync auf andere Netzwerkspeicher oder auf eine Online-Festplatte bei Amazon S3 und auf per USB angeschlossene Massenspeicher wegsichern. Die mitgelieferte Backup-Software Backup Plan eignet sich allenfalls für Backups einzelner Ordner von Client-PCs aufs NAS, aber nicht für Voll-Backups. Zur Laufzeit geöffnete Dateien bezieht die Software nicht mit ein. Leider beherrscht sie auch keine Versionierung. Zumindest die alternativ wählbare Datensynchronisationsfunktion ist recht praktisch.

Zusatzsoftware

Zusätzliche Funktionen muss man per App nachrüsten. Vier solcher Apps hat Asustor bereits vorinstalliert: einen iTunes- und Medienserver, einen Client für Torrent-Downloads und ein Surveillance Center, mit dem sich kostenlos bis zu vier Webcams steuern lassen. Das Angebot an Zusatzanwendungen, das über den App Central genannten App-Store zur Verfügung steht, ist vergleichsweise groß: Zu Redaktionsschluss standen 85 kostenlose Apps zum Download, darunter auch recht exotische wie die E-Learning-Plattform ClaroLine oder Sharetronix zum Aufbau eines sozialen Netzwerkes (siehe c't-Link). Aber auch populäre wie Dropbox und die XBMC-Variante Boxee fehlen nicht. Letztere aktiviert den HDMI-Ausgang des NAS, sodass es dann Filme und Musik direkt per HDMI am Fernseher ausgeben kann.

Wie bisherige NAS-Geräte, etwa Thecus' N4800 [1], spielte es Videos zunächst nur im 720p- und SD-Format flüssig. Hochauflösende HD-Filme in 1080p-Auflösung ruckelten stark. Die kurz vor Redaktionsschluss von Asustor veröffentlichte Firmware 1.06.R1G4 und ein Patch für die Boxee-App auf Version 0.9.28.0165 beheben die Probleme aber offenbar. Anschließend stolperte das NAS nur noch über ein sehr anspruchsvolles H.264-Video. Wegen seiner Platten- und Lüftergeräusche (0,6 Sone in Ruhe und 0,7 Sone bei Zugriffen) möchte man es aber eigentlich nicht im Wohnzimmer stehen haben. Da nützt es auch wenig, dass sich die Oberfläche des Boxee-Medien servers eleganter bedienen lässt als die von Thecus gewählte XBMC-Version. Zur Fernsteuerung vom Smartphone oder Tablet kann man auch die AiRemote-App für iOS oder Android nutzen.



Für den Dateizugriff aufs NAS bietet Asustor noch keine Mobilgeräte-Apps, allerdings lassen sich über die mitgelieferte Control-Center-Software für Windows und Mac OS lokal am PC noch einige Zusatzfunktionen steuern. Eine Besonderheit, die bisher nur von wenigen NAS-Geräten unterstützt wird, ist der Ruhezustand: Darin verbraucht das AS-604T nur so viel Strom wie im ausgeschalteten Zustand, ist aber anders als nach komplettem Abschalten in Sekundenschnelle wieder einsatzbereit. Wenn man zuvor die Wake-On-LAN-Einstellung aktiviert hat, kann man es mit einem sogenannten Magic Packet, das die Control-Center-Software absetzen kann, bequem aus der Ferne wieder aufwecken.

Fazit

Asustor liefert mit dem AS-604T ein überzeugendes Erstlingswerk: Im NAS-Betrieb punktet es durch den Ruhezustand, ein vielfältiges App-Angebot und das simple Bedienkonzept. Über die eingebaute HDMI-Schnittstelle spielt es außerdem als erstes NAS auch hochauflöste 1080p-Videos ruckelfrei. Beim Betrieb im Wohnzimmer direkt am TV stören allerdings die lauten Lüftergeräusche. (boi)

Literatur

[1] Boi Feddern, Alleinunterhalter, Netzwerkspeicher mit Cloud-Sync, TV-Recorder und HDMI, c't 22/12, S. 104

www.ct.de/1304065

AS-604T

NAS-Leergehäuse für vier Festplatten	
Hersteller	Asustor, www.asustor.com
Firmware	1.04.RBU2
Lieferumfang	Strom- und Netzwerkkabel, Montageschrauben, CD mit Backup-Software und NAS-Finder
Anschlüsse	2 × Gigabit-Ethernet, 2 × USB-3.0-Host, 4 × USB-2.0-Host, 2 × eSATA-Host
Netzwerkprotokolle	CIFS/SMB, AFP, NFS, FTP, WebDAV, Rsync, SSH, SFTP, iSCSI, HTTP(S), IPv6
Leistungsaufn. (Netzteil/Ruhezustand/Platten aus/Zugriff)	1,6 W/1,6 W/26 W/38 W (mit 4 × WD30EFRX)
Preis	609 € (ohne Platten)

Philipp Mohaupt, Joachim Sauer

Schnellschnitt

Grass Valley Edius Express – Video-bearbeitungsprogramm für Aufsteiger

Das amerikanische Softwarehaus Grass Valley hat sich mit Edius Pro vor allem unter Profis einen Namen gemacht. Dem anspruchsvollen Hobby-Cutter widmete man das in puncto Funktionsumfang und Preis reduzierte Edius Neo. Mit dem nur online erhältlichen, noch weiter abgespeckten Edius Express wollen die Kalifornier jetzt den Einsteiger für sich gewinnen.

Die Programmoberfläche von Edius Express erinnert an die Profi-Variante Edius 6.5. Zwar hat Grass Valley die Anzahl an Funktionen und Menüpunkten reduziert, doch das Bedienkonzept bleibt für den Schnittneuling sehr anspruchsvoll – interaktive Tutorials oder eine Schritt-für-Schritt-Erklärung wären hier sehr willkommen. Vorschaufenster, Timeline und Medienbrowser sind allesamt magnetisch und skalierbar, was eine freie Aufteilung der Arbeitsfläche erlaubt. Das eigene Layout des Arbeitsplatzes lässt sich abspeichern. Komfortable Übersicht verschaffen die in fünf Größen einstellbaren und stets

scharf dargestellten Miniaturen in der virtuellen Bibliothek.

Beim Erstellen eines neuen Projektes geht Edius dem Anwender mit verschiedenen Voreinstellungen zur Hand. Diese Presets lassen sich praktischerweise verändern; so werden neben gängigem Full-HD-Video-Material mit 50 Halb- auch Clips mit 50 Vollbildern importiert, wie sie moderne Camcorder meist schreiben. Auch hier vertraut Edius Express auf seine professionellen Wurzeln – allerdings könnte die Flut an einstellbaren Parametern den ein oder anderen Einsteiger durchaus abschrecken.

Zügig ging im Test das Einlesen von Videomaterial vonstan-

ten, ob MTS-, M2TS-Dateien oder HDV-Material, das bereits auf der Festplatte gespeichert war. Mit MKV-Containern kommt die Software allerdings nicht zu recht. Entsprechend der anvisierten Zielgruppe verarbeitet das Programm die wichtigsten Consumer-Formate sowie die Videoclips der aktuellen digitalen Spiegelreflexkameras.

Dagegen hat Grass Valley das Einlesen von Videos aus einem Band-Camcorder gestrichen; ebenso wenig kann Edius Express die Formate professioneller Kameras verarbeiten.

Ansehnlich

Die Vorschau läuft meist flüssig; so lässt es sich verschmerzen, dass ein Proxy-Schnitt fehlt. Ruckelt es trotzdem einmal, stoppt Edius Express die Wiedergabe automatisch, weil eine Echtzeitwiedergabe nicht mehr garantiert ist. Dann kann man entscheiden, ob das Programm nur den aktuellen Clip oder die gesamte Timeline vorberechnen soll; das Rendern ging auf dem Testrechner angenehm zügig vonstatten.

Als Nachteil wird der Schnittneuling empfinden, dass auch ein Storyboard-Modus fehlt; an die Timeline muss sich ein Anfänger erst einmal gewöhnen. Die Hauptspur ist stets sichtbar, auch beim Scrollen durch die an-

deren Spuren. Der Schnitt funktioniert flüssig und auf beliebig vielen Video- und Audio-Tracks. Die Spurhöhe ist veränderbar, was auf großen Monitoren für eine detailliertere Ansicht sorgt. In der Zeitleiste stellt Edius Express den Übergang zwischen den einzelnen Videoclips nicht klar genug dar.

Seine Abstammung aus der Profi-Ecke beweist das Programm spätestens mit Begriffen wie „Sync Lock“; diese Schaltfläche befindet sich direkt vor jeder Videospur. Mit aktivem Sync Lock verschiebt das Programm auf Wunsch alle Videoclips auf allen Spuren automatisch – doch ohne Handbuchstudium erschließt sich das dem Einsteiger nicht. Hat man sich erst einmal gründlich eingearbeitet, belohnt die Software dies mit einem gut funktionierenden Workflow. Am schnellsten lässt sich Edius Express über Tastatkürzel bedienen, die man in den Einstellungen nach eigenem Gutdünken anpassen kann.

Sparsam

Abgespeckt gegenüber den größeren Edius-Versionen wurde in der Express-Ausgabe auch die Effektabteilung; die wichtigsten Vertreter wie „Spiegeln“ oder „Alter Film“ sind aber mit dabei. Darüber hinaus bietet die Software mit dem „Layouter“ ein



Der „Layouter“, das Compositing-Werkzeug in Edius Express, ermöglicht unter anderem die Bearbeitung von Farbe, Deckkraft und Größe von Videoclips. Fortgeschrittenen dürfen zudem mit der Keyframe-Animation experimentieren.

umfangreiches Compositing-Werkzeug, mit dem man Bild-in-Bild-Effekte realisieren sowie Farbe und Deckkraft der Clips bestimmen kann. Allerdings erfordert das Effektmodul – wie das Hauptprogramm – einige Einarbeitungszeit. Auf verspielte Filmtricks muss man größtenteils verzichten, genauso wie auf eine nachträgliche Bildstabilisierung der Clips. Engagierte Schnittkünstler werden ihre Effekte und Animationen mittels Keyframes steuern, doch für Einsteiger sind die Parameter dafür zu vielfältig und definitiv zu komplex. Der deutlich eher einsteigerkompatible Titler entspricht dem des großen Profibruders; eine Vielzahl an Stilvorlagen lädt zum Experimentieren ein, lediglich die Animations-schablonen hätten etwas umfangreicher ausfallen dürfen. Die 27 vorhandenen Blenden sind meist schick anzuschauen und für den Amateur-Schnitt mehr als ausreichend.

Die Audio-Komponente bietet 16 Effekte plus Equalizer und erlaubt die nötigsten Korrekturen. Das Einsprechen eines Kommentars direkt in die Timeline ist mit Edius Express nicht möglich.

Einen dicken Pluspunkt verdiente sich das Programm durch seine außergewöhnliche Stabilität und die stimmige Leistung. Auf dem Testsystem (Intel Core i7-2600K, 3,4 GHz, 8 GByte RAM und Nvidia GeForce GTX 570) lief die Wiedergabe von 14 HDV-Spuren flüssig. AVCHD-Ma-

terial in 50i gab Edius Express auf sehr guten 9 Spuren wieder, AVCHD-Videos mit 50 Vollbildern/s liefen auf dem Testrechner noch auf fünf Spuren ohne Stocken.

Auch die Export-Funktionen hat Grass Valley zusammengestrichen: Eine DVD- oder Blu-ray-Disc kann man mit Edius Express nicht erzeugen, auch das Erstellen eines Filmmenüs ist nicht vorgesehen. Immerhin gelingt die Ausgabe als Video-Datei in verschiedenen Formaten wie M2TS, AVC/H.264 oder MPEG, auf Wunsch auch in 50p. Eine direkte Anbindung an Filmportale wie YouTube oder Vimeo ist nicht eingebaut.

Fazit

Auch wenn Grass Valley es als Einsteigerwerkzeug vorstellt: Edius Express funktioniert im Grunde ähnlich und genauso gut wie seine professionellen Geschwister. Sicher werden Fortgeschrittenen und Profis damit zuretkommen – nicht aber der Einsteiger, für den die Software vornehmlich gedacht sein soll. Der Preis für das Programm ist ganz klar eine Kampfansage an Magix und Adobe. Der Funktionsumfang reicht ansonsten völlig aus, ärgerlich ist nur der Verzicht auf ein Authoring-Werkzeug samt Export-Optionen für DVD und Blu-ray. Insgesamt stellt Edius Express sicher keine Lösung für den Einsteiger dar, sondern eher eine Einsteiger-Variante mit Profi-Ambitionen. (uh)

Edius Express – Videoschnittsoftware

Hersteller	Grass Valley, www.grassvalley.com			
Betriebssystem	Windows 7			
Bedienung				
Storyboard/Timeline	-/✓			
Spuren Video/Audio	unbegrenzt/unbegrenzt			
Slip/Überschreiben/3-Punkt/Timestretch	✓/✓/✓/✓			
Hintergrund-Rendering/autom. Schnitt	-/-			
HD-Vorschau auf	Zweitmonitor			
Import / Aufnahme				
Video	AVCHD, AVI, Flash, MOV, MPGE, MPEG, WMV			
Audio	AAC, AC3, MP3, OGG, WAV			
Grafik	JPG, PNG, PSD, TIFF			
Batch Capture/Szenenerk. n. Bandinhalt/Aufn.-Transcoding	-/-/-			
Titelgenerator				
Farbe/Schatten/Transparenz/3D	✓/✓/✓/-			
Keyframe-Editing/Animationsvorlagen/Animation	-✓/ Kriechtitel, Rolltitel, Schriftanimation			
Effekte				
Blenden/davon 3D	27/0			
Helligkeit/Kontrast/Sättigung/Farbkorr./Weichz./Schärfen	✓/✓/✓/✓/✓/✓			
Zeitlupe/-raffer/rückwärts	✓/✓/✓			
Bild-in-Bild/Chroma Keying Keyframe Editing	✓/✓/ zum Teil			
Audio Funktionen				
Waveform/Rubberband	-✓			
Voice-Over/O-Ton abtrennen / Effekte	-✓/ 16			
Filter (Rauschen/Tief-/Hochpass/Equalizer)	-✓/✓/✓			
Ausgabe				
Videoformate	M2T/MRTS, AVCHD 50P, AVI, MPEG-1/-2, MPEG-4/H.264, QuickTime, WMV			
MPEG-Rate wählbar/variabel	✓/✓			
Smart Rendering AVCHD / MPEG	✓/✓			
Authoring integriert/Menü-Vorlagen	-/-			
anim. Menüs/anim. Buttons	-/-			
Brennformate (DVD/AVCHD-DVD/Blu-ray/3D-Blu-ray)	-/-/-/-			
Anzahl Spuren HDV/AVCHD gem. c't-Messung	14/9			
Bewertungen				
Anleitung/Bedienung/Aufnahme	○/○/○			
Import/Smart-Rendering MPEG/AVCHD	⊕/⊕/⊕			
HDV-/AVCHD-/3D-Bearbeitung	⊕⊕/⊕/⊕			
Effekte und Compositing/Ton	○/⊕			
Ausgabe/Authoring	○/-			
Preis	48 €			
⊕⊕ sehr gut	⊕ gut	○ zufriedenstellend	⊖ schlecht	⊖⊖ sehr schlecht
✓ vorhanden	- nicht vorhanden			



Anzeige



Urs Mansmann

Fehlpass

DSL-Anschlusswechsel zu Congstar scheitert

Einen Tag darf ein Anschlusswechsel dauern, sagt das neue Telekommunikationsgesetz. In der Praxis läuft es allerdings immer noch häufig anders. Weihnachten 2012 war für Christoph Z. ganz stille Nacht, ohne Breitbandanschluss und Telefon.

Die Telekom hat im vergangenen Jahr das Breitbandnetz am Wohnort von Christoph Z. ausgebaut. Beim lokalen Anbieter Endesha aus Butzbach konnte er bis dahin nur 2 MBit/s bekommen. Nun boten ihm die Telekom und diverse Reseller stolze 16 MBit/s an – für nur 5 Euro mehr pro Monat. Er überlegte nicht lange, machte sich selbst ein Weihnachtsgeschenk und griff zu.

Am 30. Oktober beauftragte Christoph Z. Congstar damit, zum 19. Dezember den bestehenden Anschluss von Endesha zu übernehmen, denn zu diesem Termin ließ sich der alte Vertrag kündigen. Die Rufnummer wollte er behalten und stellte dafür gleichzeitig einen Portierungsantrag. Am 2. November bestätigte Congstar den Empfang des Portierungsformulars, das zur weiteren Bearbeitung intern weitergeleitet worden sei. Eine solche Empfangsbestätigung ist aber noch keine Auftragsbestätigung. Und deren Fehlen sollte sich noch als fatal erweisen.

Nun hätte kurz gefasst Folgendes passieren müssen: Congstar teilt Endesha mit, dass man Anschluss und Telefonnummer übernehmen will. Endesha bestätigt Auftrag und

Termin gegenüber Congstar. Congstar bestätigt den Auftrag gegenüber dem Kunden. Die von den beiden Firmen beauftragten Carrier Telefónica und Telekom übernehmen im Auftrag der TK-Anbieter die praktische Ausführung: Zum gesetzten Termin erfolgen Abschaltung des alten Anschlusses, Anschaltung des neuen Anschlusses und die Portierung der Telefonnummer. Der Portierungsauftrag enthielt in diesem Fall, wie es die Regel ist, auch die Kündigung des alten Breitbandanschlusses. Das ist ein Vorgang, der jeden Tag vielhundertfach reibungslos abläuft.

Aber bei Christoph Z blieb es still. Er erhielt keine Auftragsbestätigung, keine Terminzusage. Das weckte sein Misstrauen. Zu Recht, denn erst wenn der neue Anbieter einen verbindlichen Schaltungstermin nennt, darf man davon ausgehen, dass der Auftrag in der Spur läuft. Am 12. November fragte er bei Congstar nach, erhielt aber keine Antwort. Am 17. November wandte er sich an Endesha und forderte das Unternehmen auf, sich mit Congstar in Verbindung zu setzen, um die Modalitäten der Portierung zu klären.

Damit machte er eigentlich die Arbeit von Congstar – dort hätte man ruhig einmal zum Telefon greifen dürfen, um den Fall zu klären. Am 18. November endlich meldete sich Congstar bei Christoph Z., aber ohne gute Nachrichten. Man habe noch keine Antwort auf die Portierungsanfrage vom Altanbieter erhalten, ließ man ihn wissen.

Christoph Z. wurde nervös, schrieb mehrfach an Congstar und hakte telefonisch nach. Die Auskunft klang entmutigend: Von Endesha sei noch keine Antwort auf die Portierungsanfrage eingegangen. Er fand nun durch Telefonate mit Endesha heraus, dass sich sein alter Anbieter der Dienste von Telefónica bedient und teilte das Congstar mit. Am 8. Dezember erhielt er die Mitteilung, dass Congstar das Anliegen an die „entsprechende Fachabteilung“ weitergeleitet habe, welche sich schnellstmöglich mit ihm in Verbindung setzen werde.

Nun tat sich wiederum einige Tage lang nichts Sichtbares für Christoph Z. und er wurde immer unruhiger, denn der Umschalttermin rückte näher. Am 13. Dezember rief er bei Congstar an. Man habe mehrfach bei Telefónica angefragt und eine Antwort angemahnt, jedoch ohne Erfolg, ließ man ihn wissen. Er fragte, ob er denn sicher sein könne, dass er nicht Weihnachten ohne DSL-Anschluss dasitzen werde. Der Congstar-Mitarbeiter verwies darauf, dass der Kunde nach dem neuen Telekommunikationsgesetz (TKG) ja Anspruch auf eine unterbrechungsfreie Umschaltung habe und versprach, dass alles gut gehen werde.

Christoph Z. traute den Zusicherungen nicht. Einen Tag vor Vertragsende beim alten Anbieter rief er noch einmal bei Congstar an. Die Auskunft ließ ahnen, was bevorstand: Man habe keine Antwort von Telefónica er-

halten. Auf die Abschaltmodalitäten bei Endesha habe man keinen Einfluss.

Abgeklemmt

Und es kam wie befürchtet: Am 18. Dezember schaltete Endesha pünktlich den Anschluss ab – doch Congstar schaltete keinen auf. Es war genau das eingetreten, was Christoph Z. mit so viel Engagement zu verhindern versucht hatte: Er saß ohne Telefon- und DSL-Anschluss da.

Auf seinen Anruf hin versicherte Congstar, man bearbeite seinen Fall mit höchster Priorität. „Customer Care“, die höchste Instanz im Kundenservice von Congstar, werde sich darum kümmern. Wann und wie konnte man ihm indessen noch nicht sagen. Ein Mitarbeiter gab ihm den Tipp, es doch am nächsten Morgen um 8 Uhr zu versuchen. Das machte Christoph Z., denn Weihnachten stand ja vor der Tür.

Eine Mitarbeiterin habe ihm in diesem morgendlichen Telefonat mitgeteilt, dass er ja gar keine Auftragsbestätigung erhalten habe, da könne natürlich auch nichts geschaltet werden, erinnert sich Christoph Z. In der Technik habe sie nicht nachfragen wollen, die hätte Wichtigeres zu tun. Weiter eskalieren könnte man den Fall nicht, der sei schon bei Customer Care. Damit legte die Mitarbeiterin auf.

Auch weitere Hilferufe brachten den verzweifelten Kunden keinen Schritt näher an eine Lösung. Eine andere Mitarbeiterin versprach, in der Technik nachzufragen. Der versprochene Rückruf blieb aber aus. Ein weiteres Telefonat am Nachmittag brachte auch keine neue Hoffnung. Man könne schließlich nicht zaubern, habe es geheißen, sagt Z.

Nun sollte Endesha für Christoph Z. die verfahrene Situation retten. Nach dem TKG trägt ohnehin der alte Anbieter die Verantwortung dafür, dass die Versorgung nicht unterbrochen wird. Er bat das Unternehmen darum, die DSL-Versorgung schnellstens wiederherzustellen. Dort vermutete man, dass der Portierungsprozess gerade laufe, was das Problem gelöst hätte. Das wiederum konnte Congstar aber nicht bestätigen.

Christoph Z. war nun stinksauer und fühlte sich mit seinem Problem alleine gelassen. Parallel zur Auseinandersetzung mit den Anbietern wandte er sich deshalb schriftlich an die Bundesnetzagentur, die sein Anliegen prüfte und zur Stellungnahme an die beteiligten Anbieter weiterleitete. Mit einem solchen Schritt kann man zwar dem Anbieter ein bisschen Arbeit bereiten, aber den Fortgang der Dinge meist nicht beschleunigen. Auch auf den vorliegenden Fall hatte er keinerlei Auswirkungen.

Am 21. Dezember teilte Endesha mit, dass die Anschlussleitung gekündigt sei. Also sei ein Neuanschluss erforderlich, dessen Herstellung wiederum 18 bis 22 Tage benötige. „Dafür kann Ihr neuer Anbieter auch gleich den Antrag stellen“, lautet der wohlmeintende Rat. Es sei schließlich egal, ob nun Endesha oder Congstar dies veranlasse. Chris-

toph Z. wollte aber unbedingt vermeiden, seinen Anschluss in die Hände von Congstar zu legen, denn genau dieser Wechsel war ja gerade schiefgegangen. Er bat Endesha darum, den Anschluss wiederherzustellen. Erst am 11. Januar, also drei Wochen später, war er wieder online – allerdings mit einer neuen Telefonnummer.

Schulduweisungen

Christoph Z. setzte sich noch vor Weihnachten weiter mit dem Kundenservice von Congstar auseinander und forderte Aufklärung. Am 7. Januar schrieb Congstar, man habe den Sachverhalt eingehend geprüft. „Unsere Recherche hat ergeben, dass der Fehler nicht bei uns liegt.“ Fünfmal habe Congstar insgesamt nachgefragt, erst bei Endesha, dann bei Telefónica. Congstar habe Christoph Z. gebeten, sich an seinen vorherigen Anbieter zu wenden, um zu klären, warum die Anfragen nicht beantwortet worden seien, worauf Congstar leider keine Rückmeldung erhalten habe. Das ist dreist: Christoph Z. hatte sehr wohl mehrfach bei seinem bisherigen Anbieter mit diesem Ziel vorgesprochen, wenn auch letztlich erfolglos. Und eine Verpflichtung des Kunden, Mängel bei der Organisation der Anbieter auszugleichen, gibt es nicht. Und Congstar schob gleich noch eine Unterstellung hinterher: Der Kunde habe selbst beim alten Anbieter gekündigt, wodurch eine Portierung nicht mehr möglich gewesen sei. Dabei hatte nach Auskunft von Endesha erst der von Congstar übermittelte Portierungsauftrag die Kündigung ausgelöst.

Am 9. Januar 2013 teilte die Bundesnetzagentur mit, der Fall sei aus ihrer Sicht abgeschlossen: Es sei eine Rückschaltung auf den bisherigen Anbieter vorgenommen worden. Der Wechsel zum neuen Anbieter sei in gemeinsamer Absprache storniert worden. Die anschließende Bitte von Christoph Z., ihm doch mitzuteilen, wer nun für Adressat seiner Schadenersatzforderungen sei, beschied die Behörde abschlägig. Für eine rechtliche Bewertung sei sie nicht zuständig.

Nachgefragt

Christoph Z. fasste nun seine Erlebnisse zusammen und schickte den Schriftwechsel mit rund 50 E-Mails an die Redaktion der c't. Wir baten Endesha und Congstar um Stellungnahme, warum es in diesem Fall zu so massiven Problemen gekommen war. Besonders interessierte uns, warum keiner der beiden Anbieter trotz der vielen Anrufe des Kunden die Abschaltung verhindern konnte.

Auch auf unsere Nachfrage mochte Congstar keinen Fehler im eigenen Vorgehen erkennen. Endesha habe mitgeteilt, dass die Rufnummer von Christoph Z. dort nicht bekannt sei, schreibt Pressesprecherin Stephanie Paukert. Auf Wunsch des Kunden habe man sich dann mit Telefónica in Verbindung gesetzt. Auch dort sei die Rufnummer nicht

bekannt gewesen, sodass man nochmals eine andere Stelle bei Telefónica kontaktiert habe. Endesha und Telefónica hätten „nur sehr unzureichend oder gar nicht auf Anfragen reagiert“. Und sie greift ein Argument auf, das das Unternehmen bereits gegenüber dem Kunden eingesetzt hatte, das aber durch Wiederholung nicht stichhaltiger wird: Die Bitte an den Kunden, sich mit seinem Anbieter in Verbindung zu setzen, sei erfolglos geblieben. „Wir hätten Herrn Z. sehr gerne bei uns als neuen Kunden begrüßt“, versichert Paukert.

Aus Sicht von Endesha stellt sich der Vorgang ein wenig anders dar. Vorstand Peter Dippold antwortete auf unsere Anfrage, man habe den Portierungswunsch des Kunden Z. am 22. November per E-Mail von Telefónica erhalten, 26 Minuten später mit der Freigabe zur Portierung positiv beschieden und die Kündigung des Anschlusses zum 18. Dezember veranlasst. Die Anfrage von Congstar ist also offenbar doch angekommen. Endesha sei davon ausgegangen, dass die Portierung termingerecht vonstattenginge.

Am 21. Dezember, also drei Tage nach der Abschaltung, habe man mit dem Kunden vereinbart, dass Endesha die Versorgung schnellstmöglich wieder aufnehme. Erst am 28. Dezember habe die Telekom die Bereitstellung der Leitung zugesagt, die abschließende Bestätigung traf erst am 11. Januar 2013 ein.

Zwischen allen Stühlen

Selbst nachträglich gelingt es in diesem Fall nicht, exakt zu eruieren, wer wann gepatzt hat. Irgendwo auf dem Weg zwischen den beiden Anbietern und ihren Carriern sind wichtige Informationen verloren gegangen, so viel ist klar. Offenbar haben die Mitarbeiter von Congstar nicht energisch genug versucht, den Auftrag auszuführen und zu schnell resigniert. Zumaldest einen Fehler muss sich aber auch Endesha zurechnen lassen: Die Abschaltung des Anschlusses hat sie vorschnell in Auftrag gegeben. Denn eigentlich ist das Unternehmen verpflichtet, mit der Abschaltung zu warten, bis die Übergabe steht.

Ironicischerweise war die Kündigung des Anschlusses der einzige Bestandteil dieses Auftrags, der korrekt nach Kundenwunsch ausgeführt wurde, denn zu einem neuen Anschluss gehört eben auch die Kündigung des alten.

Die neuen Vorschriften im TKG sollen sicherstellen, dass niemals ein Kunde ohne Anschluss bleibt. Doch sie greifen nicht, wenn die Anbieter Fehler machen. Der schönste Rechtsanspruch vermag Dilettantismus nicht auszugleichen. Bleibt nur noch zu hoffen, dass wenigstens Christoph Z.s Telefonnummer wieder den Weg nach Hause findet. Bei Redaktionsschluss war sie noch in den Tiefen der Systeme verschollen. (ma) 



Peter-Michael Ziegler

Büros der Zukunft

Wie wir künftig arbeiten

Geht es nach Arbeitswissenschaftlern, hat das Einzelbüro bald ausgedient. Non-Territorialität, Flexible Office, Plug & Work heißen die neuen Zauberwörter – und das bleibt nicht ohne Folgen: Europas größter Technologiekonzern Siemens beispielsweise entzieht 140 000 Mitarbeitern in den kommenden Jahren den persönlichen Schreibtisch.



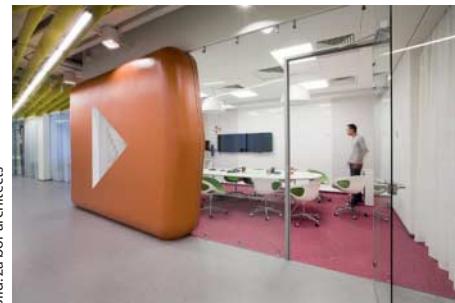
Tisch, Stuhl, Beleuchtung, Steckerleiste für den Anschluss von elektrischen Geräten. Mehr ist für einen einfachen Büroarbeitsplatz im Prinzip nicht nötig. Und so sieht es bei nicht wenigen der rund 18 Millionen Menschen, die in Deutschland einer Bürotätigkeit nachgehen, auch tatsächlich aus – von der Autowerkstatt um die Ecke, wo kaufmännische Teilzeitkräfte in schummrigem Licht Aufträge bearbeiten und die Buchführung erledigen, über Neu-Selbstständige mit eBay-Shop im eigenen Wohnzimmer bis hin zu Entwickler- und Journalistengemeinschaften, die sich karge Büroetagen teilen.

Aber es gibt auch eine ganz andere Welt: Bunt schillernde, mit designorientierten Hightech-Geräten vollgestopfte und von Innenarchitekten bis in den letzten Winkel durchgestylte „Working Spaces“ mit „Community-Effekt“, von denen man hofft, dass sie eine positive Wirkung auf die Leistungsfähigkeit und das Wohlbefinden der Mitarbeiter haben – Chilling Lounge und Kicker-tisch inklusive. Insbesondere bei Unternehmen aus der New-Economy stellt man zudem häufig fest, dass das gewählte Office-Interieur eine Aussage ist: Schaut her, wir sind neu, wir sind anders, und wir werfen alte Konventionen über Bord.

Dazwischen liegen die vielen „normalen“ Büroumgebungen. Häufig geschlossene Raumstrukturen in Zellenform mit ein bis vier Arbeitsplätzen, ergonomisch gestalteten Schreibtischkombinationen und ein wenig Platz für persönliche Dinge wie Blumentopf und Fotokalender. Wer in einem solchen Umfeld „ins Büro“ geht, der hatte bislang in der Regel fixe Arbeitszeiten und einen festgelegten Arbeitsplatz im Firmengebäude – doch das könnte bald vorbei sein.

Wissen als Produktionsfaktor

Büro, das ist nach alter Konvention ein Arbeitsraum, der vorwiegend für Tätigkeiten wie Schreiben, Lesen und Rechnen sowie für Kommunikationsaufgaben genutzt wird. Seine Geschichte geht bis in das Alte Ägypten zurück, wo sich vor rund 4000 Jahren eine erste Hochkultur des Verwaltungswesens mit Beamten, Sekretären und Akten-schreibern ausbildete. Schreibstuben waren auch wichtiger Bestandteil von Klöstern im Mittelalter, denen später die Kontore von



Konferenzraum des russischen Webportal-Betreibers Yandex in St. Petersburg: Zu den Aufgaben der Architekten gehörte, das Büro so „auffällig und beeindruckend“ wie möglich zu gestalten.

Kaufleuten, Banken und Versicherungen folgten, deren Waren und Dienstleistungen immer weiter entfernte Abnehmer fanden.

Und doch war es noch bis zum Ende des 19. Jahrhunderts ein Privileg, einen Arbeitsplatz am „Bure“ – altfranzösisch für einen mit Wolltuch bespannten Arbeitstisch, wie er früher typisch für Kontorumgebungen war – zu haben: Kamen in der Blütezeit der industriellen Revolution auf einhundert Arbeiter im Schnitt lediglich drei bis vier Verwaltungskräfte, die sich mit Kassenbüchern, Korrespondenzen und der Archivierung von Geschäftsunterlagen beschäftigten, stieg dieses Verhältnis im Jahr 1900 auf immerhin einhundert zu zehn an – heute machen Angestellte mit Bürotätigkeit mehr als 40 Prozent der Gesamtbeschäftigung in Deutschland aus.

Parallel mit der Einführung von mechanischen Schreib- und Rechenmaschinen entwickelte sich zu Beginn des 20. Jahrhunderts dann das Konzept des Großraumbüros: Immer mehr Menschen mussten sich einen gemeinsamen Arbeitsraum für die Ausführung meist einfacher und häufig schlecht bezahlter Bürotätigkeiten teilen – ein Organisationskonzept, das in Deutschland in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts auch als Folge der zunehmenden Verbreitung von elektronischen Datenverarbeitungsgeräten eine Renaissance feierte. Die ständig wachsende Bedeutung von Information und Wissen als Produktionsfaktoren führte schließlich zur Gründung einer Messe, die aus dem Computer-Business heute nicht mehr wegzudenken ist: dem „Centrum der Büro- und Informationstechnik“, kurz CeBIT.

Anzeige



Arbeit in einem Großraumbüro der Robert Bosch AG Mitte der 1930er-Jahre

Bild: Robert Bosch GmbH

Free Seating

Als Aussteller auf der CeBIT 2013 wird unter anderem das Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation (IAO) vertreten sein, das sich in Kooperation mit dem Institut für Arbeitswissenschaft und Technologiemanagement (IAT) der Uni Stuttgart auf die wissenschaftliche Erforschung von Arbeits- und Bürowelten spezialisiert hat – vom konzeptionellen Bürolayout über die Gestaltung und Ausstattung von Einzelarbeitsplätzen mit unterschiedlichsten Informations- und



Wichtige Voraussetzung für das Desk-Sharing ist unter anderem eine einfache Höhenverstellbarkeit der Schreibtische – am besten per Knopfdruck.

Kommunikationstechnologien bis hin zur Optimierung von Umgebungsbedingungen wie Beleuchtung, Akustik und Luftqualität.

Plant ein Konzern oder ein großer Verband in Deutschland heute eine Reform seiner Büroorganisation, führt am IAO kaum ein Weg vorbei: Seit 1997 leiten die Stuttgarter das Verbundforschungsprojekt „Office 21“, dem derzeit 30 Projektpartner angehören, die jeweils 33 500 Euro Jahresbeitrag zahlen, darunter Intel, Fujitsu, Kyocera, die Deutsche Telekom, der Büromöbelhersteller Interstuhl und die Hager Group, einer der größten Spezialisten für Elektroinstallationslösungen weltweit. Zu den Firmen, die sich auf Ergebnisse des IAO und „Office 21“ stützen und ihre Bürolandschaften bereits entsprechend umgestaltet haben, gehören unter anderem IBM, die Deutsche Bank und BMW.

„Wir gehen davon aus, dass es künftig immer mehr flexible Arbeitsplätze in Unternehmen geben wird“, lautet ein Credo des IAO. Konkret bedeutet dies, dass die meisten

Mitarbeiter kein eigenes Büro und nicht einmal mehr einen persönlichen Schreibtisch zur Verfügung haben werden, sondern in offenen Raumstrukturen angesiedelt sind, in denen das sogenannte Plug&Work-Prinzip mit „Free Seating“ gilt: Zu Arbeitsbeginn sucht sich jeder Mitarbeiter selbst einen freien Büroplatz aus und schließt dort dann seinen Arbeits-Laptop an oder meldet sich mit einer individuellen PIN an einem Desktop-Rechner an. Für die verbale Fernkommunikation lassen sich Chipkarten-Telefone, WLAN/DECT-Geräte- oder Softphone-Lösungen mit persönlichem Headset nutzen. Arbeitsgerät und persönliche Dinge verschwinden zum Feierabend in einem abschließbaren Rollcontainer oder einer Art Pilotenkoffer, der in einem gemeinsamen Stauraum geparkt wird.

Diese als „non-territoriales Bürokonzept“ oder „Flexible Office“ bezeichnete Arbeitsorganisation hat insbesondere für größere Unternehmen, bei denen keine besonderen

Anforderungen an optische und akustische Ungestörtheit bei der Arbeit herrschen, entscheidende Vorteile. Liegt die Nutzungintensität von Büros bezogen auf die effektive Arbeitszeit pro Jahr normalerweise bei lediglich etwa 25 Prozent, kann dieser Wert durch Mehrfachbelegungen der Arbeitsplätze (auch Desk-Sharing genannt) deutlich steigen. Gleichzeitig wird die Flächeneffizienz erhöht, was wiederum zu weniger benötigter Bürofläche führt. Auf der Positivseite stehen darüber hinaus wesentlich geringere Umzugskosten, sollten Mitarbeiter einmal die Abteilung wechseln, und – so argumentiert zumindest das IAO – Produktivitätssteigerungen von bis zu 20 Prozent.

Letzteres lässt sich unter anderem damit begründen, dass Flexible-Office-Mitarbeiter jeden Tag genau den Ort im Büro wählen können, der am besten zu ihrer aktuellen Arbeitsphase passt – vorausgesetzt, es sind entsprechende Teilbereiche vorhanden, etwa Rückzugsräume wie „ThinkTanks“ für konzentriertes Arbeiten, Besprechungsbereiche für kommunikative Aufgaben oder auch Regenerationszonen. Aber nicht nur das kostet Geld, auch die Desk-Sharing-Arbeitsplätze selbst sind in der Regel deutlich teurer in der Anschaffung als herkömmliche Büromöbel – beispielsweise müssen sie ohne großen Aufwand verstellbar sein, am besten bis in Stehpult-Höhe, was sich wiederum am einfachsten elektromotorisch lösen lässt. Auch die Kosten der IT-technischen Ausstattung pro Arbeitsplatz nehmen zu, hinzu kommt ein höherer Reinigungsaufwand für die Einhaltung hygienischer Standards.

Cloud-Worker

Weit verbreitet ist das Prinzip der Non-Territorialität indes noch nicht: Der Herstellerverband BSO (Büro-, Sitz- und Objektmöbel) geht davon aus, dass im Jahr 2012 knapp 6 Prozent der Betriebe mit mehr als zehn Mitarbeitern in Deutschland, Österreich und der Schweiz dieses Konzept zumindest teilweise umgesetzt haben. Dazu gehört inzwischen auch Deutschlands größter Automobilclub ADAC, dessen Umzug in die neue Verwaltungszentrale in München zum Jahreswechsel 2012 zu einem kompletten Bruch mit früheren Arbeitsbedingungen geführt hat: Seit der Umsetzung des Projekts „FlexOffice“ stehen nur noch Mitgliedern des höheren Managements Einzelbüros zur Verfügung – die restlichen 2400 Mitarbeiter der ADAC-Hauptverwaltung einschließlich der rund 250 Mann starken IT-Abteilung haben keinen persönlichen Arbeitsplatz mehr.

Die neuen FlexOffices sind für jeweils bis zu 50 Mitarbeiter ausgelegt und über Gigabit-LAN sowie flächendeckendes WLAN miteinander vernetzt. PCs und Bildschirme an den Desk-Sharing-Arbeitsplätzen dienen vor allem als Ergänzung der Notebooks, die beim Umzug an die Mitarbeiter ausgegeben wurden. Für Arbeiten an einem Projekt stehen Teamzonen zur Verfügung, sogenannte „Cockpits“ und Lese-Ecken dienen als Rück-



Bilder: ADAC

FlexOffice der neuen ADAC-Verwaltungszentrale in München: Persönlicher Schreibtisch für Mitarbeiter? Fehlanzeige.



© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Mit dem „JenNet-IP Evaluation Kit“ von NXP können Entwickler eigene Anwendungen für die Steuerung von Bürobeleuchtungen aufsetzen.

zugsorte für individuelles Arbeiten. Obwohl in den weitläufigen Office-Bereichen Technik-Inseln mit Multifunktionsgeräten (Drucken, Scannen, Faxen) vorhanden sind, will man beim ADAC in den kommenden Jahren den Umstieg auf das „papierlose Büro“ forcieren – ebenfalls ein wichtiger Punkt bei Desk-Sharing-Konzepten.

Denn diese sollen ja auch eine Antwort auf einen weiteren Trend sein, der die Büroarbeit in den kommenden Jahren nachhaltig verändern wird: die starke Zunahme an „mobile Workern“. Für immer mehr Menschen werden künftig technische Lösungen zur Verfügung stehen, die ein effizientes Arbeiten an den unterschiedlichsten Orten ermöglichen und eine tägliche Präsenz am Firmenschreibtisch überflüssig machen: Daten und Dokumente stellt der Arbeitgeber über Cloud-Anwendungen bereit, an Meetings nimmt man per HD-Videokonferenz teil, die eigenen Arbeitszeiten orientieren sich sehr viel stärker als bisher an privaten Bedürfnissen. Und steht dann doch eine wichtige Besprechung in der Firma an, werden keine gedruckten Handouts mehr verteilt, sondern Informationen auf interaktiven Whiteboards oder Multi-Touch-Konferenztischen präsentiert.

Ganz ohne Papier wird es aber auch im Büro von morgen nicht zugehen: Laut einer Umfrage, die der Druckerhersteller Kyocera im Jahr 2011 unter dem Titel „Bürowelten der Zukunft“ unter rund 1200 Kunden sowie

Vertretern von Unternehmen und Institutionen – darunter die Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA), der IT-Branchenverband Bitkom, die Wirtschaftskammer Österreich und das Bundesumweltamt – durchgeführt hat, rechnet fast die Hälfte der konsultierten Experten damit, dass digitale Darstellungsformen das Papier als Medium vorerst nicht verdrängen werden. Allerdings könnte es durchaus sein, dass Papier in 25 Jahren etwas ganz anderes ist, als das, was wir heute darunter verstehen: nicht mehr aus Holzfasern gefertigt, wiederbeschreibbar, zerstörungsfest. Klar sei jedenfalls, dass sich die Rolle des Papiers verändern werde, heißt es bei Kyocera: „Weg vom Standardarbeitsmaterial, hin zu einer wertvollen Ressource.“ Außerdem werde als Folge der Arbeitsverlagerung nach dem Prinzip „I work where I want to work“ die Nachfrage nach Cloud-basierten Drucklösungen und die Verbreitung sogenannter „Points of Print“ im öffentlichen Raum zunehmen.

Lärm, Luft, Licht

Aber noch ganz andere Dinge spielen bei der Entwicklung eines zukunftsorientierten Bürokonzepts heute eine Rolle: Energieeffizienz, CO₂-Bilanz, Lärmschutz, Raumklima, Beleuchtung. Was in diesem Bereich möglich ist, zeigen unter anderem die sogenannten GreenChip- und Smart-Lighting-Lösungen des niederländischen Herstellers NXP (früher Philips Semiconductor): Sämtliche Energie-spar- beziehungsweise LED-Lampen eines Beleuchtungsnetzwerks in einer Büroumgebung werden dabei mit eigenen Funk-Mikrocontrollern, individueller IPv6-Adresse und der für WPAN-Anwendungen (Wireless Personal Area Network) ausgelegten JenNet-IP-Software ausgestattet. Über eine Gateway-Anbindung lassen sich vom PC aus und selbst per Smartphone-App dann gewünschte Beleuchtungsszenarien für einzelne Bereiche initiieren und automatisieren.

Auch dürften künftig immer mehr Multisensor-Chips in Büroumgebungen zu finden sein, die Temperatur, Druck und Luftfeuchtigkeit sowie den aktuellen Lichteinfall erfassen. Mit diesen Daten werden dann Steuereinheiten von HLK- oder speziellen Luftbefeuchtungssystemen gefüttert, die je nach Jahres-

Anzeige



Bild: Fraunhofer IAO

Im Zentrum für Virtuelles Engineering (ZVE) spielt das Fraunhofer IAO neue Arbeitsszenarien durch und analysiert deren Auswirkungen auf Mitarbeiter.



Bild: ABD architects

und Tageszeit für ein passendes Raumklima sorgen. Später werden dann autonom arbeitende und mit Selbstorganisationsfunktionen versehene „Ultra-Low-Power (ULP) Wireless Sensor Nodes“ auftreten, die in der Lage sind, sich über Energy-Harvesting-Methoden selbst mit Energie zu versorgen.

Was die Beleuchtung betrifft, gehen die Büroexperten vom BSO davon aus, dass in den kommenden Jahren „allein aus wirtschaftlichen Betrachtungen“ generell viel mehr LED-Technik zum Einsatz kommt. Verglichen mit der Lichtausbeute der besten Leuchtstofflampen, so der Verband, habe die LED die Leuchtstofflampe bereits überholt – und in Zukunft werde die LED „weiter und das sehr rasch“ an Effizienz gewinnen; das bedeute neben geringeren Anschlussleistungen auch immer weiter sinkende Investitionskosten für LED-Lösungen. Mit LEDs lassen sich zudem sehr viel einfacher atmosphärische Lichtszenarien erzeugen, die sich positiv auf die visuelle Leistungsfähigkeit, Aufmerksamkeit und das subjektive Raumerleben von Mitarbeitern auswirken. OLEDs hingegen haben wegen der hohen Kosten, einer geringen Lichtausbeute und kürzerer Lebensdauer derzeit kaum eine Chance als Büroleuchtmittel.

Auch die Akustik gewinnt vor dem Hintergrund zunehmend offener Bürogestaltungen an Bedeutung. „Schlechte Akustik“, verdeutlicht der Kieler Architekt und Lärmschutzspezialist Jens-Michael Baum, „führt zu Konzentrations- und Leistungsverlusten der Mitarbeiter – das kann ein Unternehmen sehr viel Geld kosten.“ Gerade bei Großraumbüros mit hoch verdichteten Flächen sei es daher essenziell, schon im Planungsstadium Lösungen für die Begrenzung von Störgrößen wie einen hohen Gesamtschallpegel und lange Nachhallzeiten zu berücksichtigen. Galten früher vor allem statische Absorber (Wand,

Decke, Boden) als Maß der Dinge, werden diese zunehmend von mobilen Absorbern abgelöst, die gleichzeitig Teil des Organisationsmobiliars sind – etwa akustisch wirksame Schränke, mikroperforierte Trennwände und Schreibtische, die mit zusätzlichen Paneelen für Nahfeldabschirmungen ausgestattet sind. Deren Effektivität lasse sich mit computergestützten Akustikmessungen sehr genau überprüfen, unterstreicht Baum.

Nicht jedermann Sache

Glas eignet sich zwar nur bedingt als Geräuschabsorber, ist aber ebenfalls immer häufiger in großen Büroumgebungen anzutreffen. Das liegt unter anderem daran, dass Glas hohe Akzeptanzwerte erreicht, wenn man Vorgesetzte und Mitarbeiter nach der Wirkung von Raummaterialien befragt – dicht gefolgt im Übrigen von Textilien, aber deutlich vor Holz, Metall, Beton und insbesondere Kunststoffen. Glas symbolisiert Offenheit und Sauberkeit, wirkt gleichzeitig aber auch kühl und distanziert. Ob ADAC, Telefónica, Accenture, BMW oder Daimler – modernisieren große Betriebe heute ihre Bürolandschaften, spielt Glas immer eine wichtige Rolle. Auch beim Siemens-Konzern, der bis zum Jahr 2016 seine Zentrale im Zentrum Münchens komplett umbaut und dort das neue Arbeitskonzept „Siemens Office – New way of working“ einführt, das sich auf die Säulen „Open Space“, „Free Seating“, „mobile Working“, „mobile IT“ und „Work-Life-Integration“ stützt. Seine Mitarbeiter will der Konzern dazu anhalten, künftig verstärkt vom Home Office aus zu arbeiten, von bis zu 20 Prozent der vereinbarten Arbeitszeit ist die Rede.

Wird diese Zielvorgabe eingehalten, kann der Konzern mit zehn Desk-Sharing-Arbeitsplätzen für etwa dreizehn Mitarbeiter kalku-

In Russland hat Siemens das neue Desk-Sharing-Konzept schon eingeführt. So ähnlich wie in Moskau dürften die Büroräume dann künftig auch in Deutschland aussehen.

lieren. Für den Umbau der Zentrale bringt der Konzern sein gesamtes Sparten-Know-how ein: Aus dem Geschäftsbereich „Infrastructure & Cities“ kommen neue Lösungen für Gebäudeautomation und Sicherheit, von Osram intelligente Beleuchtungssysteme. Der Energy-Sektor ist für die Stromversorgung und den Bau von Ladestationen für Elektroautos und -fahrräder der Mitarbeiter zuständig. Photovoltaikanlagen auf dem Dach sowie in der Glas-Stein-Fassade sollen dazu beitragen, dass das neue Bürogebäude CO₂-neutral betrieben werden kann, ebenso wie die Nutzung von Grund- und Regenwasser zur Kühlung respektive Wasserversorgung des Gebäudes. Für die „Work-Life-Integration“, also eine bessere Vereinbarung von Beruf und Privatleben, sind unter anderem neue Kinderbetreuungs- und Freizeitangebote im näheren Büroumfeld geplant.

Das neue „Siemens Office“-Arbeitskonzept will der Konzern in den nächsten fünf Jahren auf rund 140 000 Angestellte weltweit anwenden – Akzeptanzprobleme sollen unter anderem über die enge Einbindung von Change-Management-Spezialisten sowie Mitarbeitern der Personalabteilungen abgedeckt werden. Aber auch der Siemens AG dürfte klar sein, dass non-territoriale Bürokonzepte immer mit einem erheblichen Verlust von Privatsphäre am Arbeitsplatz einhergehen, was nicht jedermann Sache ist. Durchaus möglich also, dass sich einige Mitarbeiter nach neuen Arbeitgebern mit anderen modernen Arbeitsplatzmodellen umsehen – etwa sogenannten Kombibüros, die neben gemeinschaftlich genutzten Multifunktionszonen auch Einzelarbeitsräume aufweisen, die dauerhaft belegt werden können. Einer IAO-Umfrage im Rahmen des Office-21-Projekts zufolge fühlen sich Mitarbeiter in solchen Büroumgebungen generell am wohlsten, sehr viel schlechter schneiden hingegen Mehrpersonen- und Großraumbüros ab.

Arbeitslabor

Wie sich Arbeitsproduktivität und Wohlbefinden von Büromitarbeitern steigern lassen und was für Unternehmensprozesse eher hinderlich ist, probiert das Fraunhofer IAO unter anderem im neuen Zentrum für Virtuelles Engineering (ZVE) aus, das 2012 fertig gestellt wurde und gleich mehrere hochmoderne Labore beherbergt. So können im „Workspace Innovation Lab“ beispielsweise die Auswirkungen von bestimmten Umgebungssituationen auf die Leistungsfähigkeit und Motivation von Probanden getestet werden – oder es werden verschiedene Tätigkeiten in sogenannten multilokalen Arbeitsszenarien (Büro, zu Hause, im Verkehrsmittel, beim Kunden) durchgespielt und analysiert. Laut IAO lassen sich in dem Labor „nahezu alle Aspekte einer räumlich und zeitlich flexiblen Arbeitswelt“ nachbilden und untersuchen.

Zu den Forschungsschwerpunkten im „Light Fusion Lab“ gehören derzeit Arbeitsplatzbeleuchtungen auf LED- und OLED-Basis sowie die Entwicklung von Display- und Inter-



Bild: Planungsbüro Weber Baum

Über Akustikmessungen lassen sich Störparameter im Büro wie hohe Gesamtschallpegel und lange Nachhallzeiten ermitteln.

Bild: Fraunhofer IAO



Die Mitarbeiter des Light Fusion Lab im ZVE testen unter anderem, wie sich farbige LEDs auf die Leistungsfähigkeit und Aufmerksamkeit von Büromitarbeitern auswirken.

aktionssystemen für künftige digitale Arbeitsumgebungen – etwa in Form sogenannter „Virtual Collocations“. Das sind großformatige Display-Wände, über die man sich mit entfernt arbeitenden Kollegen in Echtzeit austauschen kann, als säßen sie im selben Raum.

Aber auch andere Teilnehmer des Projekts Office 21 wissen von Maßnahmen zur Steigerung der Arbeitsleistung von Unternehmensmitarbeitern zu berichten. So teilte Interstuhl anlässlich der Orgatec 2012 mit, dass man bis zu 40 Prozent seiner Produktivität einbüße, wenn man auf einem ungeeigneten Stuhl sitzt – was wiederum die kanadische Firma MWE Lab freuen dürfte. Denn MWE Lab hat mit dem Emperor 200 den wohl ultimativen Luxus-Arbeitsstuhl im Angebot, den es derzeit zu kaufen gibt. Gedacht ist der Hightech-Stuhl für Personen, die lange am Computer arbeiten – von Buchhaltern über Programmierer bis hin zu Finanzhändlern und Gamern.

Basis des rund 50 000 US-Dollar teuren Emperor 200 ist ein Aluminiumgehäuse mit elektrisch verstellbarem Ledersitz von Recaro, der von zwei Seitenlehnen flankiert wird. Nimmt der Nutzer darin Platz, schwenken drei HD-Monitore ins Sichtfeld. Je nach Kundenwunsch setzt der Hersteller Windows-Systeme oder ein Mac-System auf – jeweils mit aktueller Highend-Hardware. Ein Touchscreen-Panel für die Stuhlbedienung, Bose-Lautsprechersystem, Klimapaket inklusive Luftfilter sowie ein eingebautes Lichttherapie-Gerät komplettieren den Emperor 200. Nur den Kaffee muss man sich noch selbst holen. Aber das sind für viele Kollegen ja eh die spannendsten Momente – denn nicht am Arbeitsplatz, sondern in den Fluren, an der Kaffeemaschine oder am Kantinentisch werden oft die wichtigsten Gespräche geführt, Ideen ausgetauscht und Beziehungen geknüpft. (pmz)

Anzeige

Bild: MWE Lab



Der Hightech-Stuhl Emperor 200 von MWE Lab ist für Nutzer gedacht, die sehr viel Zeit am Computer verbringen. **c't**

Stephan Bäcker, Axel Vahldiek, Christof Windeck

Das Gute in Windows 8

Ausreizen, was hinter den Kacheln steckt

Unter den Kacheln liegt der Strand, und in dem sind diverse Perlen versteckt, die man ohne Forschergeist kaum findet.
Zeit, sie auszubuddeln und sie ins wohlverdiente Rampenlicht zu stellen.



Das Gute in Windows 8

Schnellstart im Griff	S. 80
Microsoft Konto ausreizen	S. 82
Mitwachsende Datenplatte	S. 86

Auch wenn das ständige Getöse um die Touch-Optimierung den Eindruck erwecken mag, dass sich die Neuerungen darauf beschränken würden, bietet Windows 8 doch deutlich mehr – und zwar auch für herkömmliche PCs und Notebooks. Viele Neuheiten erklären sich selbst: Ein Virenschanner ist endlich von Haus aus eingebaut. ISO- und VHD-Dateien lassen sich per Doppelklick als Laufwerk im Explorer einbinden. Für USB-3.0-Laufwerke braucht man keine separaten Treiber mehr. Das kleine Windows+X-Startmenü offeriert den Schnellzugriff auf viele Systemfunktionen, und Windows+Druck speichert einen Screenshot ohne Umweg über eine Bildbearbeitung direkt im Bilder-Ordner. Wir widmen uns im Folgenden den Neuheiten, die sich nicht auf den ersten Blick erschließen.

Verfeinerte Instrumente

Bei den eingebauten Diagnose- und Überwachungsfunktionen bietet Windows 8 einiges mehr als sein Vorgänger. Besonders fällt das beim Task-Manager auf, den man nach wie vor mit der Tastenkombination Strg+Umschalt+Esc auf den Schirm zaubern kann. Wer den Vorgänger kennt, muss sich erst einmal umschauen, bis er alle bekannten Funktionen findet. In der Voreinstellung zeigt der Neue nur das Nötigste, nämlich die laufenden Desktop-Programme und neuartigen „Metro“-Apps. Erst wer sich „mehr Details“ wünscht, sieht über den gewohnten Funktionsumfang hinaus neue Reiter: „Details“ zeigt, was bis Windows 7 unter „Anwendungen“ zu finden war. Dazu gehört der Name der ausführbaren (.exe)-Datei einer Anwendung, die Prozess-ID (PID), die aktuell verursachte CPU-Last und der belegte Arbeitsspeicher. Das ist wichtig, wenn man sich fragt, ob ein bestimmtes Programm – etwa der Browser – gerade sehr viel RAM okkupiert. Die meisten Metro-Apps erscheinen hier als „angehalten“. Das ist normal, wenn der Benutzer zu einer anderen wechselt,



Unter „App-Verlauf“ zeigt der Task-Manager, wie viele Daten Metro-Apps gesaugt haben.

selt, es spart Ressourcen und bei Mobilgeräten auch Akkuladung.

Klickt man den Reiter „Prozesse“ an, liefert der Task-Manager eine tabellarische Liste aller gerade laufenden Apps, Hintergrund- und Windows-Prozesse. In den Spalten stehen aktuelle Werte für die Belastung von CPU, RAM, Massenspeicher und Netzwerk. Weitere Spalten lassen sich nach Rechtsklick auf einen Spaltenkopf hinzufügen. Durch Wechsel der Hintergrundfarbe in einzelnen Tabellenfeldern hebt der Task-Manager besonders hohe Werte hervor. Ebenfalls nach einem Rechtsklick im Tabellenbereich kann man wählen, ob man die „Ressourcenwerte“ lieber in bestimmten Einheiten oder als Prozentzahlen sehen möchte.

Windows 8 führt Buch über den Ressourcenbedarf von Metro-Apps, den der Task-Manager unter dem Reiter „App-Verlauf“ anzeigen. Dort kann man etwa nachlesen, welche App welche Datenmenge heruntergeladen hat, sauber getrennt nach LAN-/WLAN- oder „getakteter“ Netzwerkverbindung, beispielsweise per UMTS.

Umgestaltet hat Microsoft auch die Anzeige der „Leistung“, wo früher grüne Balken beziehungsweise Felder zu sehen waren. Jetzt sind bunte Linien auf weißem Hintergrund angesagt und man sieht zunächst nur die summarische Auslastung aller vorhandenen CPU-Kerne. Per Rechtsklick in die CPU-Grafik lässt sich das über „Diagramm ändern in“ umstellen auf die gewohnte Anzeige für jeden einzelnen (logischen) Prozessorkern. Links sieht man weiterhin die summarische CPU-Auslastung in einer Mini-Grafik, darunter die Menge des belegten RAM sowie Zugriffe auf Massenspeicher und Netzwerk.

Sehr praktisch kann der Rechtsklick-Befehl „Kopieren“ sein, der einen Textblock mit den aktuellen Daten liefert, um sie zu dokumentieren oder per Mail an einen Helfer zu versenden. Noch ausführlichere Analysen erlaubt der Ressourcenmonitor, der sich – wie bei Windows 7 – von hier aus mit einem Klick öffnen lässt.

Dass einer der Windows-8-Glanzpunkte der schnelle Systemstart ist (siehe auch S. 80), spiegelt der „Autostart“-Reiter im Task-Manager: Man muss also nicht mehr msconfig.exe bemühen, um automatisch startende Programme, die zu viel Zeit vertrödeln, deaktivieren zu können. Eine Suchfunktion fehlt dem Taskmanager aber weiterhin.

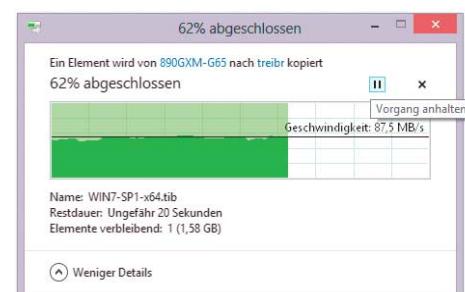
Neue Diagnosefunktionen bietet auch der Gerät-Manager, nämlich ein Protokoll von „Ereignissen“ für das jeweilige Gerät. Dort zeigt das System an, wann welcher Treiber installiert wurde.

Ebenfalls neu gestaltet ist die Anzeige der Datentransfere beim Kopieren per Explorer: Hier ist nun eine Verlaufsanzige eingebaut, außerdem gibt es Knöpfe, um Übertragungen zwischenzeitlich anzuhalten und später wieder fortzusetzen.

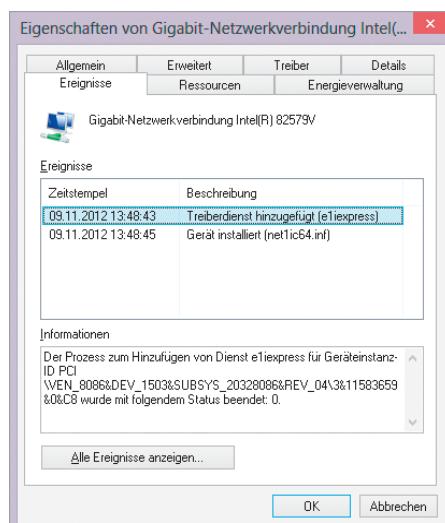
Auf den Schirm!

Wer mehr als einen Monitor an seinem PC angeschlossen hat, profitiert von der neuen Multimonitor-Unterstützung.

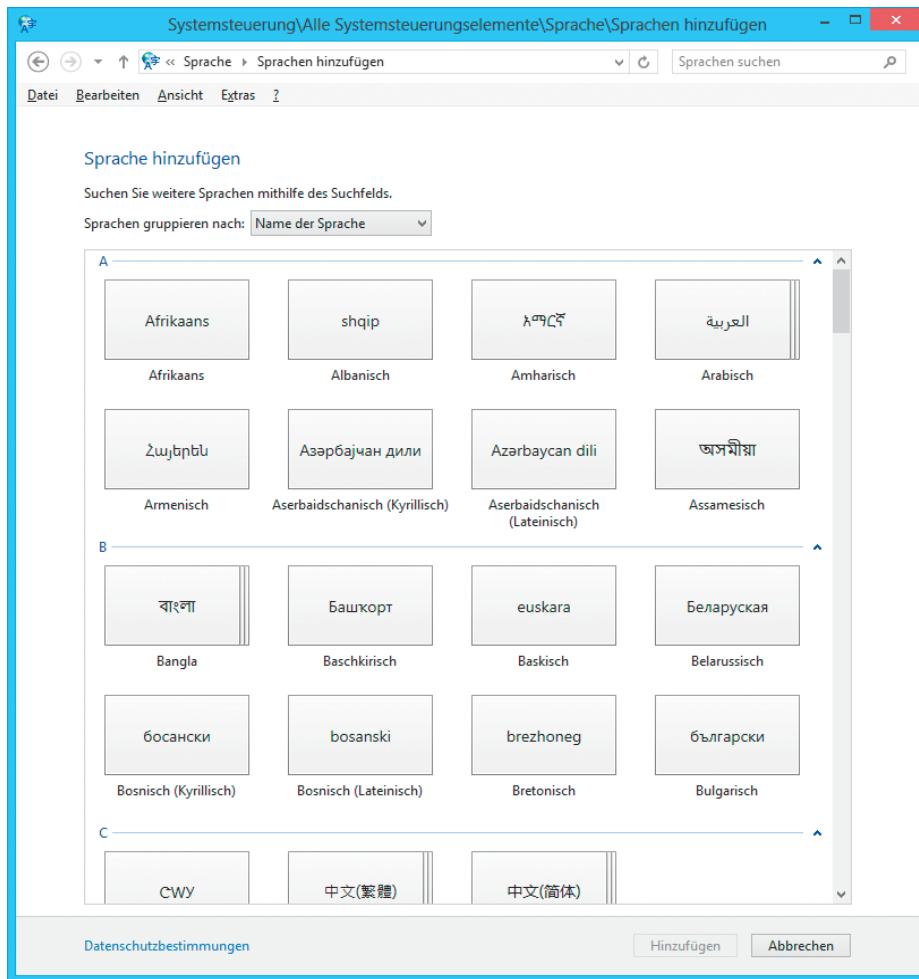
Die Taskleiste erstreckt sich nun endlich über alle Monitore. Wie genau, konfigurieren Sie in deren Eigenschaften, zu finden via Rechtsklick darauf. Dort können Sie wie gewohnt einstellen, an welchem Rand die Taskleiste erscheinen soll und ob sie weiter auf allen oder nur auf dem Hauptmonitor zu sehen sein soll (dem Bildschirm, der sich in der Systemsteuerung unter „Anzeige/Auflösung anpassen“ beim Klick auf „Identifizieren“ als Nr. 1 meldet). Wenn die Taskleiste auf allen erscheint, können Sie in diesem Dialog auch festlegen, wo die „Schaltflächen der Taskleiste“ erscheinen sollen, also die Symbole der geöffneten Anwendungen: Wahlweise nur auf der „Haupttaskleiste“, aber auch auf den Taskleisten aller Monitore oder schließlich nur auf der Taskleiste des Monitors, auf



Längere Kopiervorgänge illustriert der Explorer mit einer Grafik, man kann sie auch pausieren.



Der Gerätemanager bietet unter Windows 8 erstmals ein Protokoll von Ereignissen.



Große Auswahl: Endlich lassen sich auch in den günstigeren Windows-Versionen Sprachpakete nachinstallieren.

Sie können aber auch ein Bild festlegen, welches sich dann über alle Monitore erstreckt. Passende Bilder bringt Windows zwar nicht mit, Sie können aber welche nachladen: Klicken Sie wieder rechts auf den leeren Desktop, dann auf „Anpassen“ und dann mitten in der Übersicht der Themes auf den Link „Weitere Designs online beziehen“. Sie landen auf einer Website, auf der Microsoft kostenlos diverse Themes zum Download bereitstellt. In der Kategorie namens „Panorama“ finden Sie jene für mehrere Monitore. Das Stöbern in dieser Sammlung lohnt, es sind durchaus einige ansehnliche Fotos dabei.

Die Farbe der Taskleiste und der Fensterrahmen passt Windows automatisch an den vorherrschenden Farbton des Hintergrundbildes an, was leider gerade bei mehreren Bildern nicht immer optimal gelingt. Dann heißt es nacharbeiten: Klicken Sie wieder rechts auf eine leere Stelle des Desktops, dort auf „Anpassen“ und dann unten auf „Farbe“. Dort sehen Sie farbige Quadrate. Das oben links mit dem Farbfächer ist der Schalter für das automatische Einstellen, bei allen anderen können Sie zusätzlich einen Farbmixer einblenden, um die Farbintensität, den Farbton und anderes einzustellen.

Windows international

Bislang ließen sich nur die teuren Windows-Versionen mit zusätzlichen Sprachpaketen ergänzen, bei Windows 8 gelingt es mit allen hierzulande erhältlichen. Auf diese Weise können Sie beispielsweise im selben Windows zwei Konten mit vollständig unterschiedlichen Sprachen betreiben, wobei die Auswahl der Sprachen über die üblichen Weltsprachen weit hinausgeht. Um ein weiteres Sprachpaket nachzurüsten, starten Sie Windows zuerst vorsichtshalber einmal neu, damit es die Chance hat, gegebenenfalls bereits heruntergeladene Updates zu installieren – bei unseren Tests scheiterte das Nachrüsten sonst in einem Fall.

dem das dazugehörige Fenster gerade geöffnet ist. Im gleichen Dialog können Sie auch einstellen, wie Windows die Einträge in der Taskleiste gruppieren. Was Sie im oberen Teil konfigurieren, gilt für die Haupttaskleiste, was Sie unten einstellen, für alle anderen.

Windows 8 erlaubt endlich das Festlegen individueller Hintergrundbilder für jeden Monitor. Um sie zu konfigurieren, klicken Sie mit der rechten Maustaste auf eine leere Stelle des Desktops, wählen „Anpassen“ und in dem sich öffnenden Fenster unten „Desktophintergrund“ – dort sehen Sie oben neben „Bildpfad“

den aktuellen Speicherort der darunter in der Übersicht angezeigten Bilder. Per Pulldown-Menü können Sie andere, bereits bekannte Pfade auswählen oder via Durchsuchen neue hinzufügen. Standardmäßig wählt Windows alle Bilder eines Ordners aus und will sie alle halbe Stunde durchwechseln („mischen“), wobei bei mehreren Monitoren jeder Monitor einen separaten Hintergrund erhält. Wollen Sie auf das Durchwechseln verzichten, entfernen Sie das Häkchen vor „Mischen“. Welches Bild dann auf welchem Monitor erscheinen soll, legen Sie via Rechtsklick auf ein Bild fest.



Windows 8 kann endlich Desktop-Hintergrundbilder über mehrere Monitore spannen ...

Tippen Sie nach dem Neustart auf der Startseite „Sprache“ ein, klicken Sie darunter auf „Einstellungen“ und wählen Sie den Suchtreffer „Sprache hinzufügen“. Es öffnet sich der Menüpunkt „Sprache“ der Systemsteuerung, wo Sie erneut auf „Sprache hinzufügen“ klicken. Wählen Sie eine Sprache aus, beispielsweise „Englisch“, und darin etwa „Englisch (Vereinigte Staaten)“. Ab sofort können Sie bereits das Tastaturlayout umstellen, Windows selbst spricht aber noch Deutsch. Um auch das zu ändern, klicken Sie in der Übersicht der Sprachen im Feld „Englisch“ auf den Link „Optionen“ und dort dann auf „Sprachpaket herunterladen und installieren“. Das existiert zwar nicht für alle aufgeführten Sprachen, die hierzulande verbreiteter scheinen aber alle dabei zu sein. Der Download kann je nach Größe des Sprachpaketes etwas dauern, das englische Paket etwa ist 157 MByte groß.

Um die neue Sprache für ein Konto zu aktivieren, markieren Sie sie und klicken dann oberhalb der Sprachen so lange auf „Nach oben“, bis es die oberste ist. Sie gilt dann ab der nächsten Neumeldung für dieses Konto, und dort für sämtliche Dialoge, Hilfetexte, Systemverzeichnisse und so weiter. Andere Konten, in denen Sie die Sprache nicht „Nach oben“ befördert haben, sprechen weiterhin deutsch.

Installieren ohne partitionieren

Wie das Nachrüsten der Sprachpakte gelingt auch die Installation auf eine virtuelle Festplatte unter Windows 8 endlich auch mit der günstigen Version für den Heimgebrauch. Bei so einer virtuellen Festplatte handelt es sich um eine Datei, die Windows wie eine Festplatte ins System einbinden kann. Durch die Installation auf einer virtuellen Festplatte (VHD) entfällt das Umpartitionieren der echten Festplatte und man kann die komplette Installation später einfach durch das Löschen einer einzelnen Datei wieder entsorgen. Das eignet sich besonders gut für Testzwecke, etwa um Treiber auf der realen Hardware zu prüfen.

Die VHD-Datei kann man leicht aus dem Windows-Setup heraus anlegen. Starten Sie den Rechner vom Installationsmedium und

Aus Testversion mach Vollversion

Wer Windows 8 einfach mal ausprobieren will, kann sich ganz legal und kostenlos bei Microsoft eine voll funktionstüchtige Testversion von Windows 8 Enterprise herunterladen (siehe c't-Link). Es gibt sie als 32- und 64-Bit-Version und Sie können sie neunzig Tage lang testen. Für den Download der ISO-Datei unter <http://msdn.microsoft.com/de-de/evalcenter/jj554510.aspx> braucht man ein Microsoft Konto, für das Sie sich kostenlos unter <http://live.de> registrieren können.

Der wesentliche Nachteil der Testversion: Microsoft hat keinen offiziellen Weg vorgesehen, sie nach Ablauf des Testzeitraums in eine ganz normale Kauflizenz umzuwandeln. Stattdessen will man dem gerade erst überzeugten Kunden zumuten, alles neu zu installieren. Mit Hilfe eines kleinen Tricks klappt die Übernahme aller Daten und Anwendungen aber doch, und zwar über eine Upgrade-Installation. Dafür bedarf es nur

einer Änderung zweier Einträge in der Registry. Starten Sie den Registry-Editor (einfach auf der Startseite „regedit“ eintippen) und hangeln Sie sich zum Schlüssel `HKEY_LOCAL_MACHINE\ SOFTWARE\Microsoft\Windows NT\CurrentVersion` durch. Wenn Sie Windows 8 Core gekauft haben, ändern Sie dort den Wert von `EditionID` in `Core` und den von `ProductName` in `Windows 8`. Wenn Sie stattdessen Windows 8 Pro installieren wollen, ändern Sie `EditionID` in `Professional` und den `ProductName` in `Windows 8 Pro`. Nach den Änderungen ist ein Neustart nicht erforderlich, Sie können direkt im Anschluss in der noch laufenden Testversion Setup.exe vom Installationsmedium starten und den Anweisungen des Assistenten folgen.

Der Trick klappt nur innerhalb einer Plattform. Die 64-Bit-Testversion lässt sich also nur in eine 64-Bit-Version von Windows 8 Core oder Pro umwandeln, die 32-Bit-Testversion nur eine 32-Bit-Version. (bae)

öffnen Sie mit der Tastenkombination Shift+F10 die Eingabeaufforderung. Zum Finden eines passenden Speicherorts schauen Sie sich den Inhalt der einzelnen Laufwerke einfach im Öffnen-Dialog von Notepad an – tippen Sie also in der Eingabeaufforderung notepad ein, bestätigen Sie mit Enter und klicken Sie dann im Menü „Datei“ auf „Öffnen“. Im neuen Fenster sind nach einem Klick auf „Computer“ die Füllstände der vorhandenen Laufwerke auf einen Blick zu sehen. Achtung: Die Laufwerksbuchstaben sind eventuell anders zugeordnet, als Sie es gewohnt sind. Das Laufwerk, auf dem die VHD später landen soll, muss ausreichend freien Speicherplatz besitzen und mit dem NTFS-Dateisystem formatiert sein. Merken Sie sich den Laufwerksbuchstaben des Datenträgers, auf dem Sie die VHD-Datei speichern möchten. Es darf sich dabei auch um ein Laufwerk handeln, auf dem bereits ein weiteres Windows installiert ist. Schließen Sie Notepad und geben Sie in der Eingabeaufforderung folgende Befehle ein. Den Laufwerksbuchstaben ersetzen Sie

durch den zuvor ermittelten und bei „maximum“ geben Sie die gewünschte Größe für die VHD-Datei in MByte an:

```
diskpart
create vdisk file=d:\win8.vhd type=fixed
maximum=80000
select vdisk file=d:\win8.vhd
attach vdisk
```

Im Anschluss können Sie die Eingabeaufforderung schließen und Windows wie gewohnt installieren. Im Setup-Programm erkennen Sie die virtuelle Festplatte an der Größe und dem Hinweis, der bei der Auswahl des Laufwerks erscheint. Demzufolge sei die Installation darauf nicht möglich – stimmt aber nicht, wenn Sie einfach auf „Weiter“ klicken, klappt es trotzdem. Der Ruhezustand ist beim Starten von einer VHD allerdings nicht möglich und deshalb funktioniert auch der Schnellstart nicht – mehr zum Schnellstart lesen Sie im nachfolgenden Beitrag. (axv)

www.ct.de/1304076

ct



... Sie können die Monitore aber auch genauso einfach mit individuellen Hintergründen tapezieren.



Stephan Bäcker

Sprinter

Windows 8 Schnellstart im Griff

Windows 8 startet viel schneller als seine Vorgänger. Das bringt einige Änderungen mit sich: Lange bekannte Funktionen des Boot-Menüs erreicht man jetzt nur auf Umwegen.

Bei Windows 8 hat Microsoft das Startverhalten kräftig überarbeitet. Im Ergebnis startet das Betriebssystem sehr viel schneller als sein Vorgänger. Die Art und Weise, wie es das erreicht, ist aber nicht grundlegend neu, sondern lediglich eine andere Form des Ruhemodus. Neu an diesem Ruhemodus, der sich hinter dem Namen Schnellstart verbirgt, ist, dass Windows Benutzersitzungen beim Beenden schließt, den restlichen Systemzustand aber in der hiberfil.sys-Datei speichert. Beim Hochfahren des Rechners lädt Windows den letzten Stand und braucht bei der Anmeldung nur noch eine neue Sitzung für den jeweiligen Benutzer einzurichten. Dadurch entsteht der Eindruck, Windows wäre komplett neu gestartet.

Mit dem deutlich verkürzten Startvorgang hat Microsoft auf ein größeres Zeitfenster verzichtet, in dem ein Anwender den Start unterbrechen kann. Im Unterschied zu den Vorgängerversionen von Windows erreicht man das Boot-Menü nicht mehr durch Drücken der F8-Taste.

Wenns klemmt

Solange Windows noch hochfährt, kommt man auf verschiedenen Wegen in das Boot-Menü: Dafür gibt es in den neuen PC-Einstellungen unter „Allgemein“ den Punkt „Erweiterter Start“. Klickt man dort auf „Jetzt neu

starten“, so führt Windows einen Neustart aus und das Boot-Menü erscheint. Dasselbe geht auch über den Ein- und Ausschaltknopf auf der Einstellungsseite der Charms-Bar. Man ruft die Seite über die Tastenkombination Windows-Taste+I auf und klickt dort auf „Ein/Aus“. Es öffnet sich ein Kontextmenü. Hält man die Shift-Taste gedrückt, während man auf „Neu starten“ klickt, so erscheint nach dem Neustart ebenfalls das Boot-Menü. Benötigt man das Menü regelmäßig, ist es praktischer, eine Verknüpfung mit dem Ziel shutdown.exe /r /t 00 auf dem Desktop anzulegen.

Startet Windows nicht mehr aus eigener Kraft, so startet automatisch die Diagnose und Reparatur. Der Anwender muss nichts tun und Windows versucht sich selbst zu heilen. Das Boot-Menü erscheint laut Microsoft auch automatisch, wenn Windows 8 scheinbar hochfährt, sich aber trotzdem nicht bedienen lässt. Man kann auch nachhelfen, indem man, während Windows läuft, die Reset-Taste des Rechners betätigt. Sobald Windows wieder gestartet ist, wiederholt man das Ganze. In unserem Versuch erschien nach dem dritten Durchgang automatisch das Boot-Menü.

Einige Einstellungen wie die für das Installieren von unsigneden Treibern verstecken sich tief im neuen Boot-Menü von Windows 8.

Das Boot-Menü von Windows 8 unterscheidet sich deutlich von dem der vorhergehenden Windows-Versionen. Da Microsoft den Fokus auf touchfähige Geräte gelegt hat, reagiert es nicht nur auf Eingaben mit der Tastatur, sondern funktioniert auch mit der Maus oder einem Touchscreen. Außer einer neuen Optik bringt es neue Funktionen mit, die einem nicht mehr startenden Windows 8 wieder auf die Beine helfen.

Mit Auffrischen und Zurücksetzen gibt es gleich zwei neue Wege, um ein beschädigtes System wieder flott zu machen. Bei neueren Mainboards findet man noch einen Menüpunkt, um in die UEFI-Einstellungen zu kommen. Der kann sich als wichtig erweisen, da der POST-Prozess bei einigen neuen Systemen so schnell abläuft, dass es nicht möglich ist, mit einem Tastendruck in die Einstellungen zu gelangen.

Abgesicherter Modus

Auch wenn die Selbstheilungsmechanismen von Windows 8 gut funktionieren, muss man trotzdem manchmal den abgesicherten Modus starten. Den scheint es auf den ersten

Starteinstellungen

Drücken Sie eine Nummerntaste, um eine der Optionen unten auszuwählen:

Verwenden Sie die Nummerntasten oder die Funktionstasten F1-F9.

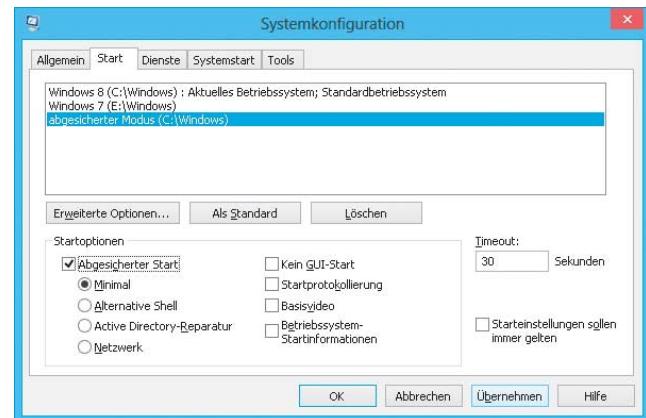
- 1) Debugmodus aktivieren
- 2) Startprotokollierung aktivieren
- 3) Video mit niedriger Auflösung aktivieren
- 4) Abgesicherten Modus aktivieren
- 5) Abgesicherten Modus mit Netzwerktreibern aktivieren
- 6) Abgesicherten Modus mit Eingabeaufforderung aktivieren
- 7) Erzwingen der Treibersignatur deaktivieren
- 8) Schutz des Antischadsoftware-Frühstarts deaktivieren
- 9) Automatischen Neustart bei Systemfehler deaktivieren

Blick im Boot-Menü nicht mehr zu geben. Die Einstellung zum Starten im abgesicherten Modus versteckt sich unter „Standardeinstellungen ändern oder andere Optionen wählen/Weitere Optionen auswählen/Problembehandlung/Erweiterte Optionen/Starteinstellungen“. Dort klickt man auf „Neu starten“ und nach einem Neustart erscheint eine Liste, die unter anderem den abgesicherten Modus in seinen unterschiedlichen Varianten enthält.

Der lange Weg über das Boot-Menü lässt sich über die Systemkonfiguration umgehen. Der schnellste Weg vom Desktop aus führt über die Tastenkombination Windows-Taste+X und den Menüpunkt „Ausführen“. Dort gibt man den Befehl „msconfig“ ein und bestätigt mit „Ok“. Ein Haken bei „Abgesicherter Start“ auf der Registerkarte „Start“ unter „Startoptionen“ führt beim nächsten Neustart automatisch in den abgesicherten Modus. Dort angekommen, muss man ihn jedoch wieder entfernen, damit Windows beim nächsten Mal normal hochfährt.

Benötigt man den abgesicherten Modus oft, kann man dafür einen Extra-Eintrag im Boot-Menü anlegen. Dazu führt man in einer Eingabeaufforderung mit Adminrechten den Befehl `bcdedit /copy {current} /d „abgesicherter Modus“` aus. Im Anschluss muss man den neuen Boot-Meneueintrag noch so konfigurieren, dass darüber der abgesicherte Modus startet. Auch das passiert in der Systemkonfiguration auf der Registerkarte „Start“. Als erstes markiert man den soeben angelegten Eintrag in der Liste und setzt dann den Haken bei „Abgesicherter Start“. Nach dem Einschalten des Rechners erscheint ab jetzt das Boot-Menü und der neue Eintrag startet Windows im abgesicherten Modus. Ungeduldige sollten den „Timeout“ in der Startkonfiguration noch von dreißig Sekunden auf einen niedrigeren Wert ändern, damit das normale Hochfahren sich nicht zu lange verzögert. Die kürzeste Anzeigedauer sind dabei drei Sekunden.

In der Systemkonfiguration stellt man ein, wie sich das Boot-Menü verhalten soll. Zusätzlich kann man für den nächsten Start den abgesicherten Modus auswählen und zusätzlich die Variante bestimmen.



Parallelinstallation

Wer Windows 8 auf einem Rechner einrichtet, auf dem noch ein weiteres Windows installiert ist, bekommt das Startmenü automatisch bei jedem Start zu sehen. Die Schnellstartfunktion nutzt Windows 8 dann weiterhin, unterbricht den Startvorgang jedoch, um das Auswahlmenü für die unterschiedlichen Betriebssysteme darzustellen.

Wenn das Boot-Menü auf dem Bildschirm erscheint, hat der Start von Windows 8 eigentlich schon begonnen. Daher sieht man fast unmittelbar nach der Auswahl von Windows 8 den Anmeldebildschirm. Wählt man jedoch zum Beispiel ein alternativ installiertes Windows 7, so startet der Rechner einmal komplett neu. Nutzt man eher das ältere Windows, so stören die ewigen Neustarts. In diesem Fall kann man Windows 7 in der Systemkonfiguration (msconfig) zum Standardbetriebssystem erklären. Dort markiert man auf der Registerkarte „Start“ den Eintrag für Windows 7 und klickt anschließend auf „Als Standard“. Anschließend beendet man die Systemkonfiguration über „OK“. Wählt man nun aus dem Boot-Menü Windows 7, so startet der Rechner

nicht neu, sondern beginnt sofort mit dem Hochfahren. So konfiguriert nutzt Windows 8 die Schnellstartfunktion allerdings nicht mehr.

Große Schwierigkeiten entstehen beim zusätzlichen Einrichten einer Linux-Distribution. Da Windows beim Herunterfahren Informationen zu den eingebundenen Laufwerken speichert, droht ein Datenverlust, wenn man von einem anderen Betriebssystem auf solch ein Laufwerk schreibend zugreift und anschließend erneut Windows 8 startet. Windows überprüft dann beim Start die Festplatte und versucht Dateien wiederherzustellen, was aber nicht immer gelingt. Um das zu vermeiden, kann man den Schnellstart über Netzschalterverhalten in den Energieoptionen von Windows deaktivieren. Anwender, die nur ab und zu Linux verwenden, sollten den Schnellstart weiterhin nutzen und wenn möglich auf eine virtuelle Maschine ausweichen. Vergleichbare Probleme drohen auch bei der reinen Parallelinstallation von Windows-Versionen, wenn man die Auswahl der zu startenden Installation am Windows-Loader vorbei vornimmt.

(bae)

www.ct.de/1304080

ct

Anzeige



Holger Bleich, Peter Siering

Schlüssel zur Wolke

Kontakte, Termine, Windows-Einstellungen, soziale Netze und das Microsoft-Konto

Nicht nur Desktop-PCs, sondern auch Tablet-Computer und Mobiltelefone lässt Microsoft unter der Windows-8-Flagge segeln. Da sollte es potenziellen Nutzern leichtfallen, das digitale Ich, bestehend aus mehreren Konten in sozialen Netzen und persönlichen Daten wie Kalender, Kontakten und E-Mails, einmal zu konfigurieren und auf allen Geräten synchron zu nutzen. Das „Microsoft-Konto“ liefert den Schlüssel dazu und einiges mehr.

Wer heute ein Gerät wie PC, Tablet oder Smartphone in Betrieb nimmt, das unter Windows 8 oder Windows Phone 8 arbeitet, sieht sich schnell mit der Frage nach einem „Microsoft-Konto“ konfrontiert. Es geht kaum ohne: Man braucht es im Store. Die Anwendungen für Mail, Kontakte, Nachrichten und Kalender fragen harrnäckig danach. Und das neue Telefon mit Windows Phone 8 empfiehlt es schon bei der Inbetriebnahme. Das Einrichten eines solchen Kontos ist an Ort und Stelle schnell getan. Eine bestehende E-Mail-Adresse genügt zum Anlegen, auf Wunsch gibt es eine neue. Zusammen mit einem frei zu vergebenden Passwort dient die Adresse zukünftig als Ausweis in der Microsoft-Welt. Die eigene Großmutter muss man dafür nicht verpfänden.

Letztlich ist das Microsoft-Konto ein alter Bekannter. Viele Windows-Nutzer dürften schon eines haben, ohne sich dessen bewusst zu sein: ein E-Mail-Postfach bei Hotmail oder Outlook.com, eine Live-ID oder ein Passport-Konto – es ist alles unterm Strich dasselbe. Wer das nicht glaubt, melde sich per Web-Browser mit seinem Konto mal ab-

wechselnd an live.com, outlook.com oder auch passport.com an.

Vor einem tieferen Einstieg in die Zusammenhänge zwischen Microsoft-Konto, Geräten, Apps, Cloud- und Social-Media-Diensten ein Ausblick, was Ihnen das alles nützen kann: Das Konto und der damit verbundene Platz in der Microsoft-Cloud liefert eine Heimstätte nicht nur für die typischen persönlichen Daten wie E-Mail, Kontakte

und Termine, sondern auch für Windows-Konfigurationseinstellungen wie Hintergrundbilder, Browser-Favoriten und (Windows-)Explorer-Optionen sowie für Handy-Daten, wie die SMS und Anwendungsliste. Außerdem spendiert Microsoft 7 GByte Speicherplatz für SkyDrive. Obendrein kann ein solches Konto Verbindungen zu anderen Diensten sammeln. Die Schnittstellen in diesem Angebot kann man durchaus nutzen, ohne das ganze Paket nehmen zu müssen.

Power to the People

Um das vollständig zu erfassen, muss man das Bemühen Microsofts kennen, in allen Windows-8-Variationen die Kommunikationsdienste unter ein Dach zu stellen, wie beispielsweise Facebook und Twitter. Den eher ungewöhnlichen Ansatz nennt der Konzern in den USA „People Hub“: Die Kommunikation in sozialen Netzen mit Windows 8 läuft über die erstellten oder importierten Kontakte. Diese Kontakte („People“) stehen statt der Anwendungen im Mittelpunkt, was viele Umsteiger erst einmal verwirren dürfte.

Auf technischer Ebene dient in Microsofts Konzept die Cloud als „Hub“. Das Microsoft-

Ein Microsoft-Konto bildet die Klammer um die PIM- und Social-Media-Dienste in den Windows-8-Apps. Ohne geht nichts. Obendrein spendiert Microsoft das Sichern vieler Windows-Einstellungen, eine 7 GByte große Festplatte in der Cloud und gewährt Zugriff auf seinen App-Store.



Konto ist folglich ganz gemäß des Single-Sign-Ons der Schlüssel dazu. Microsoft verwaltet die importierten Kontakte, die Server des Unternehmens fungieren als eine Art Proxy zwischen dem Nutzergerät und den externen Diensten. Windows 8 kommuniziert über das ActiveSync-Protokoll, die vermittelnden Dienste bei Microsoft sprechen mit Services wie Twitter oder Facebook über die jeweiligen APIs. De facto erhält Microsoft Zugriff auf viele sensible Informationen des Nutzers – und benötigt dafür einen gehörenden Vertrauensvorschuss.

Viele Kontakte pflegt man auf mehreren Plattformen parallel. Microsoft versucht zu erkennen, ob die Personen hinter den Kontaktangaben beispielsweise bei Hotmail, Google oder Facebook identisch sind, und führt sie gegebenenfalls in einen Kontakt zusammen. Weil dies nicht immer klappt, kann der Anwender diese Verknüpfungen auch selbst vornehmen oder lösen. Neue Kontakte erfassen die Microsoft-Cloud-Dienste mit regelmäßigen Abrufen selbst und schicken sie an die verbundenen Windows-8-Geräte.

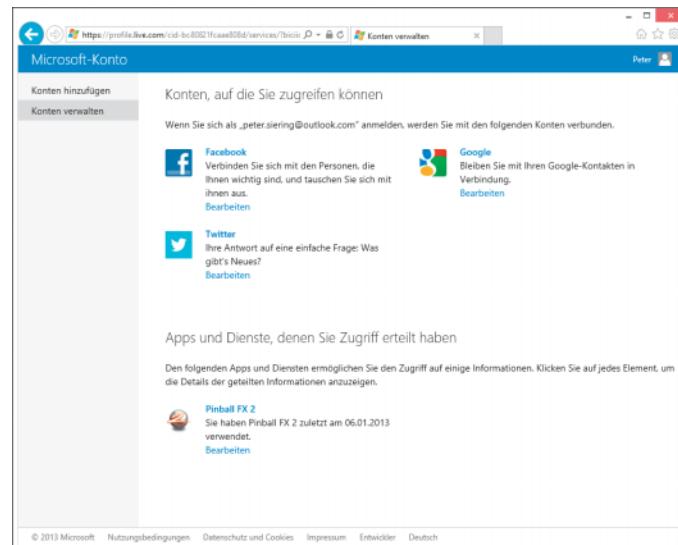
Windows-8-Nutzer können auf allen Plattformen Kontakte aus verschiedenen Quellen ein- und ausblenden. Während Desktop-PC- und Tablet-Nutzer noch auf eine in Aussicht gestellte Gruppierungsfunktion warten müssen, lassen sich in Windows Phone 8 im „Treffpunkt“ der Kontakte-App bereits elegante Kontaktkreise bilden. Damit wird es zum Kinderspiel, E-Mail- oder SMS-Verteiler zu erstellen.

Plattform-Wirrwarr

Dem Ideal des automatisch aktuell gehaltenen, einheitlichen Datenbestands kommt der People Hub schon relativ nahe, allerdings erstreckt er sich unverständlichweise größtenteils nur auf Windows 8 und RT. Hinterlegt man in seinem Microsoft-Konto ein Facebook-Konto zur Cloud-Synchronisation, gilt das für jedes Windows 8, erscheint aber nicht auf Windows Phone 8. Hier muss man beim ersten Kontakt erneut die Facebook-Zugangsdaten angeben. Dasselbe gilt für Google-Konten.

Die Übergabe der Informationen klappt dagegen bei Twitter: Ist ein passender Account auf den Microsoft-Servern hinterlegt, präsentiert Windows Phone 8 nach der Erst anmeldung mit dem Microsoft-Konto sofort die aktuelle Twitter-Timeline des Nutzers. Abgesehen von dieser Ausnahme gilt aber, dass es Microsoft bisher nicht gelingt, die Zugänge zwischen Handys mit Windows Phone 8 auf der einen und Tablets sowie PCs mit Windows 8 auf der anderen Seite zuverlässig zu transportieren. Da besteht Nachbesserungsbedarf. Gerade neue Anwender dürften erst verwirrt und dann enttäuscht reagieren.

Neben diesen Kinderkrankheiten birgt der Cloud-Service eine grundsätzliche Schwäche: Das Konzept funktioniert nur mit wenigen Diensten. Neben Facebook, Twitter und Google unterstützt Microsoft nur noch LinkedIn. Keinen Platz im „People Hub“ hat etwa



Licht ins Dunkel eines Microsoft-Kontos bringt die Anmeldung per Webbrowser bei live.com. In den Kontoeinstellungen unter Berechtigungen tauchen unter „Konten verwalten“ die verbundenen Dienste auf. Auch manche App outlet sich hier.

das in Deutschland beliebte Kontaktnetzwerk Xing. Wer hier seine Kontakte pflegt, muss sie mühselig importieren und auf die automatische Aktualisierung verzichten.

Gewöhnungsbedürftig ist die Integration der sozialen Plattformen in die Windows-Oberfläche. Dem „People Hub“-Konzept dürfte geschuldet sein, dass man neue Tweets ebenso wie Facebook-Posts von Freunden unter „Neuigkeiten“ in der Kontakte-App findet und nicht in der naheliegenden Nachrichten-App. Möchte man Inhalte, etwa eine interessante Webseite, an seine Facebook-Pinnwand schicken, klickt man im Charm auf „Teilen“, dann auf „kontakte“.

Als Personen-Hub zeigt sich Windows 8 von seiner nützlichen Seite. Der Nachrichten-Stream aus unterschiedlichen sozialen Netzen ohne separate App bietet einen echten

Mehrwert. Natürlich unterstützt die Kontakte-App längst nicht alle Möglichkeiten der (sich ständig ändernden) Plattformen; möchte man diese nutzen, muss man sich externe Anwendungen aus dem Store installieren.

Nur rein damit

Wer sich also wundert, dass im Kalender von Windows 8 plötzlich Geburtstage auftauchen, die er selbst gar nicht eingetragen hat, sollte sich das „People Hub“-Prinzip ins Gedächtnis rufen und die Termine genauer ansehen – er wird feststellen, dass es sich um Termine von Facebook-Kontakten handelt. Microsofts Cloud wertet die von Facebook erhaltenen Informationen über die Freunde aus. Findet sie Geburtstageinträge, legt sie im Hotmail-Kalender eine eigene Kategorie

Benutzer hinzufügen

Mit welcher E-Mail-Adresse möchte sich der Benutzer bei Windows anmelden? (Kennen Sie die E-Mail-Adresse, mit der sich die Person bei Microsoft-Diensten anmeldet, geben Sie sie [hier](#) ein.)

Wenn Sie sich mit einem Microsoft-Konto bei Windows anmelden, können Sie Folgendes tun:

- Apps aus dem Windows Store herunterladen
- Automatisch Onlineinhalte in Microsoft-Apps erhalten
- Onlinesynchronisierung von Einstellungen wie Browserfavoriten und -verlauf, sodass mehrere PCs das gleiche Erscheinungsbild besitzen und sich gleich bedienen lassen

[Datenschutzbestimmungen](#)

[Für neue E-Mail-Adresse registrieren](#)

[Ohne Microsoft-Konto anmelden](#)

[Weiter](#)

[Abbrechen](#)

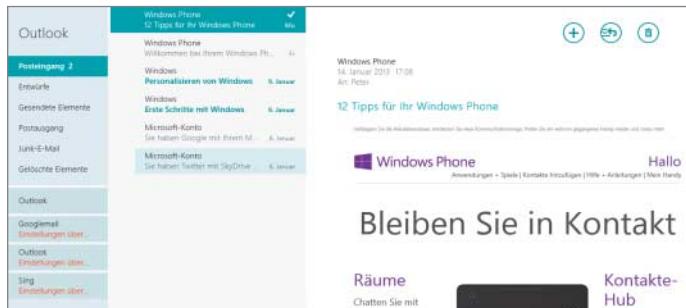
Beim Hinzufügen von Benutzerkonten legt Windows 8 nahe, ein Microsoft-Konto zu benutzen. Windows-Einstellungen, etwa der Bildschirmhintergrund, landen dann auf Microsoft-Servern und wirken auf allen PCs, auf denen sich der Benutzer anmeldet. Auf vertrauenswürdigen PCs wandern sogar WLAN-Kennwörter mit.



Welche Windows-Einstellungen auf Microsoft-Servern landen, wenn man sich mit einem Microsoft-Konto anmeldet, lässt sich in Grenzen regulieren – überprüfen kann man es indes nirgends, denn Einblick in den Speicherort gewährt das Unternehmen nicht.

„Birthday calendar“ an, in die sie die Termine verfrachtet. Diese Kategorie wird von Hotmail (ungefragt) in die Windows-8- und Windows-Phone-App „gepusht“.

Überhaupt klappt die Kommunikation mit den Microsoft-eigenen Diensten weitgehend reibungslos. Als Chat-System in der Nachrichten-App kommt Facebook oder Microsofts Windows-Live-Messenger zum Einsatz, der aber am 15. März dieses Jahres dichtgemacht und dann nicht mehr funktionieren wird. An seine Stelle soll das aufgekauft Skype treten, bei dem man sich inzwischen auch per Microsoft-Konto anmelden darf. Skype ist aber (noch) nicht in Windows integriert, sondern muss als externe App installiert werden. Wieder einmal wird deutlich, dass Nutzer von Windows 8 mitten in eine Großbaustelle gesetzt werden.



Eine andere Baustelle, die Microsoft in nächster Zeit noch viel Kopfzerbrechen bereiten dürfte, ist die Integration der ausgesprochen beliebten Mail-, Kalender- und Kontaktverwaltungsdienste von Google. Auch hier gelingt Microsoft die plattformübergreifende Synchronisation nicht. Selbst wenn das Microsoft-Konto dasselbe ist, läuft die Verwaltung des Google-Accounts nur für Windows 8 (RT) über die Microsoft-Server, Windows Phone 8 hingegen spricht direkt mit den Google-Servern und greift nicht auf die bei Microsoft hinterlegten Daten zurück.

Für den Nutzer ist intransparent, welche Windows-Version auf welche Art mit den Google-Services kommuniziert. Um Licht ins Dunkel zu bekommen, haben wir den Netzverkehr belauscht. Richtet man über den Assistanten ein Googlemail-Konto in Windows Phone 8 ein, greift es via IMAP auf den Mail-Bestand zu. Gibt man außerdem an, auch Kalender und Kontakte gegen Google synchronisieren zu wollen, kommt aber für alle drei Dienste das Protokoll Exchange ActiveSync (EAS) zum Einsatz. Die Microsoft-eigenen Dienste wie Mail, Kalender oder Adressbuch verwenden ohnehin EAS.

ActiveSync bietet den Vorteil, dass es als Transportprotokoll für alle diese Daten fungieren kann. Vor allem aber sind Server, die EAS sprechen, in der Lage, Mails, Kalenderaktualisierungen und Kontakte sofort an die Clients zu schicken, neudeutsch: zu „pushen“. Trägt man also beispielsweise einen Arztermin in den Webkalender von Google ein, taucht dieser binnen weniger Sekunden in den Kalendern aller EAS-synchronisierten Geräte auf. Verzögerungen, die durch eine Abfrage in festen Zeitintervallen entstehen, gibt es so nicht.

Schluss mit Google Push

Bislang war es kein Problem, all diese Funktionen in der Windows-Umgebung zu nutzen. Doch ab dem 30. Januar 2013 wird es nicht mehr möglich sein, neue Geräte bei dem „Google Sync“ genannten EAS-Service anzumelden. Geräte, die vor diesem Stichtag erstmalig mit EAS gegen Google synchronisiert wurden, dürfen das weiterhin tun. Kunden von Google Apps for Business (4 Euro pro Monat) bleibt EAS auch für Geräte-Neuanmeldungen erhalten.

Bis Anfang Dezember war es vom Handy-Webbrowser aus möglich, über die Adresse

m.google.com sync die bei EAS angemeldeten Geräte zu verwalten, so konnte man hier beispielsweise auch einstellen, welche der abonnierten Kalender mit welchem Gerät synchronisiert werden sollen. Diese Seite leitet Google inzwischen zu einer allgemeinen Erläuterung um, die nicht weiterhilft. Wer dennoch herausbekommen will, welche Geräte unter seinem Google-Account via EAS angemeldet sind, gelangt über den c't-Link am Ende des Artikels ohne frustrierende Tipparbeit an folgende URL: „<https://m.google.comsync/settings/iconfig/welcome?source=mobileproducts&hl=en>“.

Auch mit Desktop-Webbrowsern lässt sich die Sync-Device-Seite aufrufen, allerdings muss sich der Browser als Mobilversion tarnen. In Chrome funktioniert das beispielsweise, indem man in den Entwicklereinstellungen JavaScript deaktiviert und als Useragent ein iOS-Gerät, etwa ein iPad, angibt.

Google-Nutzer, die nach dem 30. Januar erstmalig ihre Mail-, Kalender- und Kontaktdateien mit einem neuen Windows-Phone synchronisieren wollen, werden scheitern. Geht es nur um Mail, bleibt immer noch, im Smartphone GMail über IMAP abzurufen. Allerdings muss man dann auf die „Push“-Funktion (IDLE) verzichten, die Googles IMAP-Implementierung nicht beherrscht.

Da Microsoft mit Outlook.com einen Service ähnlicher Qualität wie Google anbietet, kann man durchaus den Wechsel und die Migration der vorhandenen Daten in die Microsoft-Cloud erwägen. Dann klappts via EAS von Microsoft auch weiterhin mit Push. Nebenbei: Auch iOS- und Android-Geräte können mit EAS gegen Outlook.com synchronisieren, der Server heißt m.outlook.com.

Unterm Strich

Microsoft hat sich mit seinem People-Hub ein bewegliches Ziel ausgesucht. Social-Media-Dienste kommen und gehen und Schnittstellen ändern sich – momentan schafft Microsoft es nicht einmal, mit den eigenen Aktivitäten Schritt zu halten. In zwei Monaten beerbt Skype den Messenger, doch in den womöglich betroffenen Kontakt- und Nachrichten-Apps ist davon bisher nichts zu sehen und zudem hat Microsoft auch den Facebook-Chat per Messenger angeflanscht.

Ebenfalls etwas gerupft sehen die Kalenderdienste, die Microsoft selbst anbietet, bei näherem Hinsehen aus. Sie schicken Outlook.com-Nutzer in die Hotmail-Hölle hinab, wenn die per Browser ihre Kalender einsehen wollen. Das alles zeugt davon, dass Microsoft hier viel mit der heißen Nadel strickt. Andererseits sind das kostenlose Dienste, insofern sollte man dem Barsch nicht allzu intensiv auf die Kiemen sehen – es funktioniert und unter dem Mantel des Microsoft-Kontos sieht man viele Baustellen erst gar nicht.

Der kreative Spielraum, mit dem man in Windows 8 und im Phone-Pendant um die Nutzung eines Microsoft-Kontos herum-

kommt, ist klein: Bei einem Telefon gelingt es weitgehend, wenn man auf eine Sicherung der Konfigurationsdaten in der Microsoft-Cloud verzichtet. Bei Windows 8 und auch auf neuen Geräten mit Windows RT geht es nur ohne Microsoft-Konto, wenn man die mitgelieferten Apps links liegen lässt. Sobald man sie benutzt, ist das Konto obligatorisch. Will man die damit verbundenen Mail-, Kontakt- und Kalenderdienste nicht nutzen, muss man sie in jeder einzelnen App in den Konto-Einstellungen (Mail) oder den Optionen (die übrigen) abschalten.

Die Tatsache, dass sich in einem Microsoft-Konto nicht nur die Zugangsdaten zu den konfigurierten Social-Media-Diensten

sammeln, sondern auch die weiterer E-Mail-Konten, etwa nicht öffentlicher Server, ist praktisch, wenn man häufig mit verschiedenen Windows-8- und RT-Geräten zu tun hat. Nutzt man das Konto zur Windows-Anmeldung, landen dort auch Windows-Einstellungen.

Dass Microsoft aber weder Einsicht gewährt, was wo gespeichert wird, noch dass man als Benutzer die Option erhält, einzelne Konfigurationsdaten vom Upload in die Cloud auszuschließen, kann man auch als klebrig empfinden. Wenn das so ist, bleibt nur Enthaltsamkeit. Noch kann man Windows ohne ein Microsoft-Konto verwenden. Oder man pickt sich eben das heraus, was man als Sah-

nestück ansieht und sich problemlos verwenden lässt, besonders das kostenlose SkyDrive, das sich mit der regulären Windows-Software einbinden und dank BoxCryptor auch verschlüsseln lässt – leider noch nicht auf dem Windows-SmartPhone. (ps)



Alle Links für Ihr Handy

www.ct.de/1304082

Connected Standby: Push im Windows-Tiefschlaf

Die Push-Nachrichten von Windows 8, etwa zu eingehenden E-Mail-Nachrichten, landen im systemweiten Benachrichtigungsdienst. Bei bestimmten Tablets, nämlich jenen mit Windows RT und ARM-Prozessoren sowie jenen mit Intel Atom Z2760, funktioniert diese Push-Notification auch im vermeintlich schlafenden Zustand. Man kann sie so konfigurieren, dass die Geräte bei eingehenden E-Mails, eBay-Geboten oder Status-Updates „klingeln“, also einen Ton wiedergeben. Auf Wunsch steht die Benachrichtigung direkt auf dem Sperrbildschirm, der noch vor der Nutzer-Anmeldung erscheint: Man sieht also auf einen kurzen Blick, ob sich das Anmelden überhaupt lohnen würde.

Die Benachrichtigungsfunktion auch im Schlafmodus setzt „Connected Standby“ voraus, auf Windows-Deutsch: Standby (Verbunden). Der Trick daran: Das Gerät schläft nie, sondern schaltet nur Display und Eingabegeräte ab. Die erwähnten Prozessoren beherrschen einen speziellen Betriebsmodus namens S0ix, ohne den Connected Standby (CS) nicht klappt. Wohl erst Mitte 2013 sollen weitere Intel-Prozessoren mit S0ix erscheinen. CS verlangt noch weitere technische Voraussetzungen, die sich hier nicht alle aufzählen lassen, aber es gehört außer spezieller UEFI-Firmware etwa auch besonderes RAM dazu. Den CS-Modus sollen die Geräte nämlich mehrere Wochen lang mit einer Akkufüllung durchhalten.

Auf allen von uns bisher getesteten Windows-Tablets, die CS unterstützen, war CS auch aktiv. Das bedeutet: Ein kurzer Druck auf den Ausschalter versetzt sie in den CS-Modus; sie wachen innerhalb von Sekundenbruchteilen wieder auf. Wer CS häufig nutzen möchte und das Gerät unbeaufsichtigt herumliegen lässt, sollte zwecks Datenschutz den Passwortschutz oder einen Bildcode einschalten. Letzterer ist auf Touch-Geräten praktisch.

Ob ein bestimmtes Gerät CS unterstützt, lässt sich auf der Kommandozeile herausfinden, und zwar mit dem Befehl powercfg /a.

Auf CS-tauglichen Systemen gibt es konsequenterweise nur CS, es fehlen sowohl Suspend-to-RAM (S3) als auch Suspend-to-Disk (Ruhezustand/Hibernation, S4) – nur im CS-Modus kann der Computer mit Push-Nachrichten umgehen, weshalb er CS als Standardmodus zum „Energie sparen“ nutzt.

Die systemweiten Windows-8-Benachrichtigungen funktionieren ausschließlich mit Metro-Apps, die den Windows Notification Service (WNS) nutzen. Außerdem teilt der Windows-8-Zerberus eigentlich nur der jeweils im Vordergrund laufenden Metro-App Rechenzeit zu, weshalb Apps, die ihre Nutzer ständig auf dem Laufenden halten wollen, ausdrücklich „Background Tasks“ anmelden müssen. Anders ausgedrückt: Der

App-Programmierer muss die Benachrichtigungsfunktion genau nach Microsofts Vorgaben eingebaut haben.

Auch wenn CS und der Benachrichtigungsdienst automatisch aktiv sind, erhält man nicht ungefragt Meldungen von allen Apps, die welche erzeugen können – da würde man ja wahnsinnig. Vielmehr muss man seine Benachrichtigungswünsche für jede App und für jeden Mail-Account separat freischalten und kann auch einstellen, wie man informiert werden möchte. Bei Microsoft Mail muss man etwa nach dem Einrichten eines Kontos unter „Einstellungen“ bis fast ganz nach unten durchscrollen, um die Schaltfläche für die Benachrichtigungsfunktion zu finden. (ciw)

```
C:\>powercfg /a
Die folgenden Standbymodusfunktionen sind auf diesem System verfügbar:
Standby (Verbunden)
Die folgenden Standbymodusfunktionen sind auf diesem System nicht verfügbar:
Standby (S1)
Die Systemfirmware unterstützt diesen Standbystatus nicht.
Dieser Standbyzustand ist deaktiviert, wenn verbundenes Standby unterstützt wird.

Standby (S2)
Die Systemfirmware unterstützt diesen Standbystatus nicht.
Dieser Standbyzustand ist deaktiviert, wenn verbundenes Standby unterstützt wird.

Standby (S3)
Die Systemfirmware unterstützt diesen Standbystatus nicht.
Dieser Standbyzustand ist deaktiviert, wenn verbundenes Standby unterstützt wird.

Ruhezustand
Die Ruhezustandfunktion wird von der Plattform nicht unterstützt.

Hybrider Standbymodus
Standby (S3) ist nicht verfügbar.
Der Ruhezustand ist nicht verfügbar.

Schnellstart
Der Ruhezustand ist nicht verfügbar.
```

Connected-Standby-Systeme kennen nur „Standby (Verbunden)“, schlafen also nie.

PC-Einstellungen	
Windows aktivieren	
Anpassen	
Benutzer	
Benachrichtigungen	
Suche	Ein
Teilen	Ein
Allgemein	Ein
Datenschutz	Ein
Geräte	Ein
Funk	Ein
Erleichterte Bedienung	Ein
Benachrichtigungen	
App-Benachrichtigungen anzeigen	Ein
App-Benachrichtigungen auf dem Sperrbildschirm anzeigen	Ein
Benachrichtigungen anzeigen	Ein
Benachrichtigungen dieser Apps anzeigen	
Box	Ein
ChatON	Ein
Internet Explorer	Ein
Kalender	Ein
Mail	Ein
MySky	Ein

Standardmäßig aktiviert Windows 8 zwar alle Benachrichtigungsoptionen, aber man muss den einzelnen Metro-Apps erlauben, sie auch zu benutzen.



Axel Vahldiek

Mitwachsende Datenplatte

„Speicherplätze“ unter Windows 8

Unter Windows 8 kann man dank einer neuen Funktion namens „Speicherplätze“ eine Datenplatte durch simples Austauschen oder Hinzustecken von Festplatten und ein paar Mausklicks elegant vergrößern. Darüber hinaus bieten die Speicherplätze das redundante Speichern der Daten.

Heutzutage steckt in modernen Desktop-PCs eine schnelle SSD für das Betriebssystem sowie eine herkömmliche Magnetfestplatte für die persönlichen Daten. Bei letzterer drohen zwei Probleme: Erstens wird sie irgendwann zu klein und zweitens droht Datenverlust, falls sie ausfällt. Windows 8 bietet mit den „Speicherplätzen“ eine neue Funktion, die beide Probleme auf einen Schlag löst.

Das Kapazitätsproblem lösen Sie dank der Speicherplätze unter Windows 8 mit Bordmitteln und ohne zusätzliche Hardware: Sie fügen dazu zuerst mehrere komplette Festplatten (also nicht nur Partitionen) zu einem Verbund namens „Speicherpool“ zusammen. Auf dem Speicherpool errichten Sie ein logisches Laufwerk, den „Speicherplatz“. Der verhält sich unter Windows wie eine herkömmliche Festplatte, im Explorer lässt er sich davon nicht unterscheiden. Wenn Sie weitere Platten hinzustecken oder vorhandene gegen größere austauschen, können Sie die Kapazität des logischen Laufwerks mit wenigen Mauskicks erweitern. Es ist dafür nicht notwendig, die Daten zwischendurch auszulagern. Und Sie arbeiten unabhängig von der Anzahl physikalischer Festplatten im PC

immer nur mit einem Datenlaufwerk, das durch jede neue Platte wächst.

Die Ausfallsicherheit steigern die Speicherplätze, indem Windows die Daten darauf auf Wunsch repliziert (ähnlich wie bei einem RAID). Es sorgt dann dafür, dass jede Datei, die Sie auf dem logischen Laufwerk speichern, auf mindestens zwei physikalischen Festplatten landet. Wie genau Windows die Daten redundant speichert, können Sie auswählen (siehe Kasten auf Seite 88). Wir empfehlen aus unseren Praxis-Erfahrungen den Einsatz einer „Zwei-Wege-Spiegelung“, bei der Windows alle Daten jeweils auf genau zwei Festplatten des Pools ablegt.

Eine defekte Platte kann man dann einfach austauschen. Windows erzeugt anschließend auf der neuen Platte automatisch Kopien aller auf der alten Platte enthaltenen Daten. Das Datenlaufwerk überlebt auf diese Weise auch Hardware-Defekte und Windows-Neuinstallationen: Solange nur ausreichend Platten erhalten bleiben, um den Spiegel zu restaurieren, kann man diese auch in einen PC mit beliebiger Hardware anderer Hersteller stecken. Windows 8 erkennt den Speicherplatz und bindet ihn ein. Nun noch die defekten Platten ersetzen, fertig. Das klappt sogar dann, wenn

die beim Crash einzig übrig gebliebene Platte ursprünglich beispielsweise intern per SATA angeschlossen war und am neuen PC nun via USB-Adapter hängt.

Doch wie funktioniert das in der Praxis? Denkbar ist das ungefähr so: In einem Desktop-PC stecken anfangs beispielsweise eine SSD für Windows und eine 2-TByte-Platte für die Daten. Kaufen Sie einfach eine beliebige weitere 2-TByte-Platte nach (der Hersteller spielt keine Rolle), lagern Sie zum letzten Mal die persönlichen Daten vorübergehend auf eine USB-Platte oder Ähnliches aus, richten Sie einen spiegelnden Speicherplatz ein und kopieren die persönlichen Daten darauf. So haben Sie zwar noch keinen zusätzlichen Speicherplatz gewonnen, weil Windows nun alles doppelt speichert, die Redundanz den Platzgewinn also wieder aufrisst. Doch im Gegenzug erhalten Sie dafür ein Datenlaufwerk, dessen Kapazität sich ab sofort sehr leicht vergrößern lässt und das zudem eine erhöhte Ausfallsicherheit bietet.

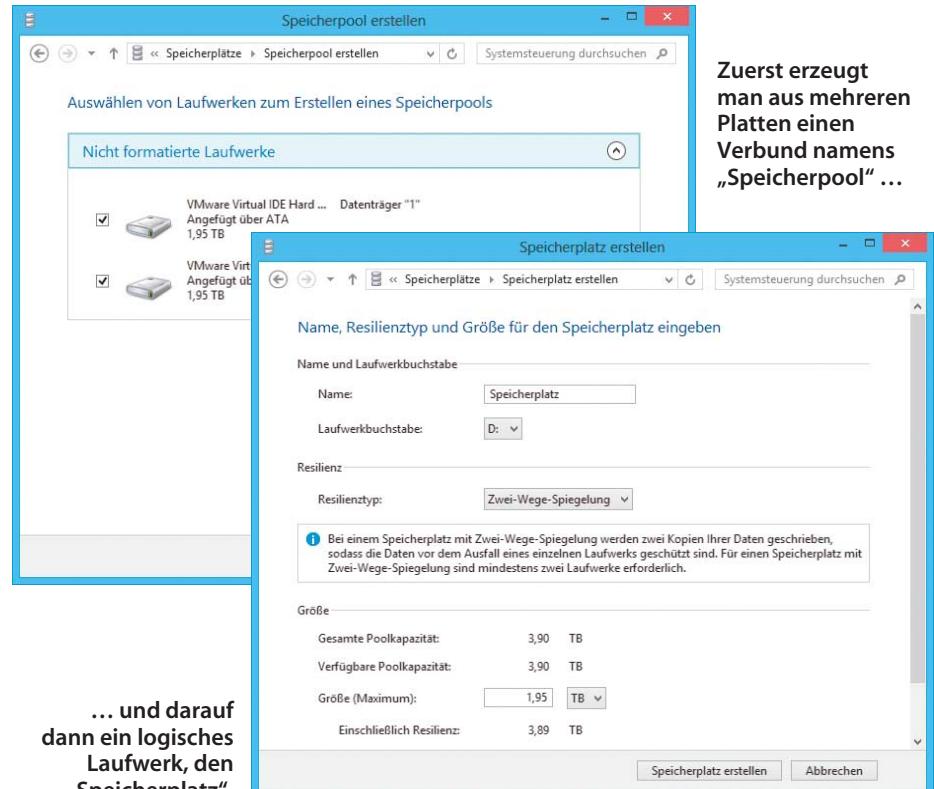
Wenn der Platz irgendwann nicht mehr reicht, können Sie zum Beispiel einfach zwei weitere 2-TByte-Platten dem Speicherpool hinzufügen. Von denen steht wegen des Spiegels wieder nur die Hälfte zur Verfügung, man erweitert den „Speicherplatz“ also auf insgesamt 4 TByte. Das Erweitern funktioniert aber auch durch Tauschen. Wenn keine weiteren Plattenanschlüsse mehr frei sind oder man wegen Stromverbrauch oder Lärm- und Hitzeentwicklung keine weiteren Platten mehr dazustecken mag, wechselt man das zu klein gewordene

Plattenpaar einfach gegen ein modernes aus, beispielsweise irgendwann in der Zukunft durch zwei 8-TByte-Platten. Der Austausch geschieht schrittweise: eine alte 2-TByte-Platte raus, eine neue rein, warten, bis Windows die Daten wieder gespiegelt hat. Dann die andere alte raus und die andere neue rein. Nun muss man nur noch die Kapazität des Speicherplatzes in der Systemsteuerung um 6 TByte erhöhen – fertig. Um alle nötigen Anpassungen des logischen Laufwerks kümmert sich Windows.

Ab in den Pool!

Richten Sie zuerst den Speicherpool ein. Für die Spiegelung empfiehlt es sich, stets Paare gleich großer Festplatten zu verwenden, weil Windows fürs Spiegeln stets gleich viel freien Platz auf zwei Platten braucht. Wenn Sie stattdessen eine kleine und eine große verbinden, ist Schluss mit dem Speichern von Daten, sobald die kleine gefüllt ist. Der restliche Platz auf der großen bleibt dann ungenutzt. Auch der Versuch, beispielsweise eine 2-TByte- mit zwei 1-TByte-Platten zu kombinieren, endet ähnlich. Windows prüft nämlich nicht, wie sich der vorhandene Platz sinnvoll für die Spiegelung nutzen lässt, sondern beschreibt die Platten stets gleichmäßig. Sobald eine voll ist, wird sie übersprungen. Irgendwann sind die beiden kleinen dann voll und der Rest der großen bliebe ungenutzt, denn damit allein ist eine Spiegelung nicht zu erzeugen, weil Windows keinen freien Platz mehr auf einer anderen Platte findet.

Das Reihum-Beschreiben der Platten wirkt sich natürlich auch auf die Geschwindigkeit der Datenübertragung aus. Wer hofft, dass dank der Speicherplatz-Funktion die alten



Zuerst erzeugt man aus mehreren Platten einen Verbund namens „Speicherpool“ ...

IDE-Platten aus der Bastelkiste doch noch mal zu neuen Ehren kommen könnten, sei daher gewarnt: Langsame Platten bremsen einen Speicherpool drastisch aus. Wenn Sie für die alten Platten also noch einen Verwendungszweck suchen, lassen Sie sich besser von „c’t Hardware Hacks“ inspirieren. Für Ihren Speicherplatz aber investieren Sie besser in ein Paar moderne Platten. Die bieten nicht nur mehr Platz, sondern sind auch schneller, leiser und stromsparender.

Ebenfalls aus Performance-Gründen sollten Sie darauf verzichten, einen Speicherplatz durch USB-Laufwerke zu erweitern – die eignen sich allenfalls als Übergangslösungen.

Haben Sie die Platten ausgewählt, eingebaut und Windows neu gestartet, kann es losgehen. Falls Ihre alte Datenplatte Teil des neuen Speicherplatzes sein soll, müssen Sie sie zuvor wie erwähnt noch ein letztes Mal vorübergehend freiräumen, weil sie bei den nächsten Schritten komplett gelöscht wird.

Tempo!

Welche Auswirkungen der Einsatz eines Speicherplatzes auf die Geschwindigkeit hat, haben wir auf einem Testrechner nachgemessen, in dem auf einem Mainboard mit SATA2 (3GByte/s) ein Core2 Quad Q9300 (2,5 GHz) zusammen mit 4 GByte RAM steckte. Als Quell-/Ziel-Platte setzten wir eine schnelle Samsung SSD 830 ein (128 GByte), der Speicherpool bestand aus mehreren aktuellen Platten vom Typ WD5000aaKX

(7200 RPM, 500 GByte). Die CPU-Last pro Kern lag bei den Messungen stets um die 10 Prozent, lediglich im Paritätsmodus stieg sie leicht, aber auch nur kurzzeitig auf 20 Prozent.

Zum Vergleich haben wir auf der gleichen Hardware Messungen mit dem altbekannten Windows-eigenen Software-RAID gemacht (zu konfigurieren in der Datenträger-

verwaltung in der Computerverwaltung). Bei einem RAID 0 („Stripesetvolume“) kommen die physikalischen Laufwerke beim Lesen und Schreiben abwechselnd zum Einsatz, was das Tempo erhöht, aber auch das Ausfallrisiko steigert, weil alle Daten weg sind, sobald eine der Platten defekt ist. Das RAID 1 („gespiegeltes Volume“) entspricht einer Zwei-Wege-Spiegelung, es wird also auch hier jedes Bit auf zwei Festplatten geschrieben. Das Windows-eigene Software-RAID lässt sich anders als die Speicherplätze nicht erweitern.

Die Ergebnisse zeigen, dass ein Speicherplatz zwar kein zusätzliches Tempo bringt, aber auch nicht nennenswert langsamer ist als eine einzelne Festplatte. Ausnahme ist der Speicherplatztyp „Parität“: Hier klappt das Lesen schneller und das Schreiben dafür langsamer. Wer bei beidem mehr Tempo wünscht, kommt um ein RAID 0 nicht herum, muss dann aber auch dessen Nachteile in Kauf nehmen.

Geschwindigkeitsmessungen

	1 große Datei (3,82 GByte) Lesen/Schreiben (sec)	394 kleine Dateien (1,5 GByte) Lesen/Schreiben (sec)
Referenzmessung auf einzelne Festplatte	33/31	15/16
Speicherplätze		
einfach (keine Resilienz), 2 Platten	33/31	15/17
Zwei-Wege-Spiegelung, 2 Platten	34/34	16/19
Drei-Wege-Spiegelung, 5 Platten	33/34	15/17
Parität, 3 Platten	17/89	10/34
Software-RAID		
RAID 0, 2 Platten	18/18	10/10
RAID 1, 2 Platten	34/33	16/16

Speicherplatztypen und -größen

Bevor Sie einen „Speicherplatz“ nutzen können, müssen Sie zuerst Festplatten zu einem „Speicherpool“ zusammenfügen. Erlaubt sind dabei IDE-, SCSI-, SATA- und SAS-Platten, auch USB-2.0- und -3.0-Platten werden akzeptiert. Platten unterschiedlicher Anschlussart lassen sich mischen. Ob es sich dabei um herkömmliche Magnetplatten oder um SSDs handelt, ist egal. Hängt eine an einem RAID-Adapter, muss der im Nicht-RAID-Modus betrieben werden. Auch USB-Sticks werden akzeptiert, sofern sie sich als DRIVE_FIXED melden. Die meisten melden sich allerdings unabänderlich als DRIVE_REMOVABLE, nachzuprüfen mit dem c't-Tool GetDriveType (siehe c't-Link). Nicht möglich ist das Einbinden von iSCSI-Laufwerken.

Wie viele Platten Sie mindestens zusammenfügen müssen, hängt von der Art des Speicherplatzes ab. Vier verschiedene gibt es:

- „Einfach (keine Resilienz)“: Die einfachste Form, hier erscheint der Verbund als großes Laufwerk im Explorer, dessen Kapazität sich aus der Summe der beteiligten Platten ergibt. Diesen Typ vergessen Sie am besten gleich wieder. Denn anders als bei einem RAID 0 (bei dem die Platten abwechselnd gelesen und geschrieben werden) ist ein Geschwindigkeitsgewinn nicht zu erwarten (siehe Kasten auf

S. 87), dafür steigt die Ausfallwahrscheinlichkeit deutlich an, denn sobald eine Platte einen Defekt hat, sind alle Daten auf allen beteiligten Platten verloren.

- „Zwei-Wege-Spiegelung“: der für den Hausgebrauch am besten geeignete Speicherplatztyp. Alles wird schlicht doppelt gespeichert, es reichen also zwei Festplatten. Die Performance unterscheidet sich nicht nennenswert vom Einsatz nur einer einzelnen Platte. Dafür wird die Ausfallsicherheit gesteigert: Eine defekte Platte macht noch nichts, Datenverlust droht erst ab der zweiten.
- „Drei-Wege-Spiegelung“: Fast das Gleiche, nur wird alles dreifach gespeichert. So dürfen sogar zwei Platten ausfallen, bevor Datenverlust droht. Eigentlich sollten dafür drei Festplatten insgesamt ausreichend sein, Windows 8 verlangt aber mindestens fünf (was eigentlich nur für einen Failover Cluster erforderlich ist). Der Grund dafür war bis Redaktionsschluss nicht zu klären.
- „Parität“: Hier sind mindestens drei Platten erforderlich. Auf zweien landen abwechselnd die Daten, die dritte dient zur Aufnahme von Prüfsummen (siehe Kasten auf S. 89). Wenn eine der Platten ausfällt, hat man entweder noch die Ori-

naldata oder kann aus den restlichen Daten und den Prüfsummen die fehlenden neu errechnen. Das Verfahren spart im Vergleich zum gespiegelten Volume Platz auf den Platten, das Errechnen der Prüfsummen kostet im Gegenzug zusätzliche Rechenleistung. In der Praxis wird das Speichern so deutlich langsamer, dafür gelingt das Lesen der Daten schneller. Microsoft empfiehlt diesen Speicherplatz-Typ ausdrücklich nur für große Daten wie Videos, die oft gelesen werden, sich aber nur selten ändern, und wir können uns diesem Rat nur anschließen.

Die mögliche Größe eines Speicherplatzes ist zwar begrenzt, doch ist diese Grenze so weit gefasst, dass sie derzeit keine Rolle spielen sollte: Unter Windows 8 kann ein Speicherplatz bis zu 63 TByte groß sein. Möglicherweise wird die Grenze irgendwann durch Patch oder Service Pack noch ausgedehnt – der Windows Server 2012 kann jedenfalls schon heute deutlich größere Speicherplätze konfigurieren. Und zwar bis zu 16 EByte, was sogar weit jenseits der 256-TByte-Grenze von NTFS liegt. Das Einrichten größerer Speicherplätze gelingt daher nur mit dem neuen Server-Dateisystem ReFS.

Wenn das erledigt ist, tippen Sie auf der Startseite einfach drauflos, und zwar „Speicher“. Es erscheinen die Suchergebnisse. Unter dem Suchfeld klicken Sie auf „Einstellungen“, dann auf den Suchtreffer „Speicherplätze“. Sie landen im gleichnamigen Menüpunkt in der Systemsteuerung. Dort finden Sie anfangs nur eine einzige Option: „Neuen Pool und Speicherplatz erstellen“. Nach einem Klick darauf sehen Sie die vorhandenen Laufwerke: oben die nicht formatierten, unten mit einer dicken Warnung jene, die bereits formatiert sind und womöglich Daten enthalten. Die Warnung ist ernstzunehmen: Windows löscht alle Daten auf einer Festplatte, wenn Sie sie zu einem Pool hinzufügen.

Passt schon

Nach dem Erstellen des Pools landen Sie in einem Dialog, in dem Sie in der oberen Hälfte den Speicherplatz-Typ auswählen können (unter „Resilienztyp“, siehe Kasten). Wählen Sie die „Zwei-Wege-Spiegelung“. Außerdem können Sie einen Namen vergeben, unter dem das neue Laufwerk später im Explorer zu sehen ist, sowie einen Laufwerksbuchstaben.

In der unteren Hälfte des Dialogs wird die Größe des Speicherplatzes bestimmt. Dort sehen Sie vier Werte, von denen Sie einen verändern können. Der oberste nennt die gesamte Speicherkapazität aller Festplatten des Speicherpools, der Wert darunter jene Kapa-

zität, die nach Abzug der nötigen Verwaltungsdaten auf den Platten noch frei ist. Darunter können Sie einstellen, mit welcher Kapazität der neue Speicherplatz im Explorer auftauchen soll, und ganz unten steht dann, wie viel der von Ihnen eingestellte Wert dank Redundanz tatsächlich belegt.

Wenn Sie einen Speicherplatz erstmals einrichten, können Sie die voreingestellte Größe normalerweise einfach übernehmen. Bei einer Zwei-Wege-Spiegelung entspricht sie ungefähr der Hälfte der verfügbaren Pool-Kapazität, bei einer Drei-Wege-Spiegelung einem Drittel und bei Parität ungefähr zwei Drittel.

Sie können auch andere Werte einstellen, doch ist das nur selten empfehlenswert. Ein kleinerer Wert ist nur dann erforderlich, wenn Sie auf dem gleichen Pool noch einen weiteren Speicherplatz erstellen wollen. So könnten Sie beispielsweise auf nur einem Pool einen Speicherplatz mit „Zwei-Wege-Spiegelung“ für Ihre Daten und einen weiteren mit Parität für Ihre Filmaufzeichnungen erstellen, wovon wir aber abraten. Das wird spätestens beim nächsten Plattenumbau ziemlich unübersichtlich, und genau von solchen Komplexitäten kann man sich mit den Speicherplätzen doch eigentlich befreien.

Auch vom Einstellen eines größeren Wertes müssen wir abraten, selbst wenn es verlockend sein mag, im Explorer exorbitant große Laufwerke zu erblicken. Anwendun-

gen wie der Explorer wissen nämlich nichts von Speicherplätzen. Die Folge: Sie versuchen, den Platz bei Bedarf auch dann einfach vollzuschreiben, wenn die physikalischen Platten die Daten gar nicht aufnehmen können. Und wenn sie daran logischerweise scheitern, behaupten sie plötzlich, dass sie das Laufwerk nicht finden können – und in der Tat ist der Speicherplatz im Explorer plötzlich verschwunden. Sobald ein Speicherplatz vollgeschrieben ist, weist Windows nämlich nicht etwa mit einer aufpoppenden Meldung deutlich darauf hin, sondern verbirgt den Hinweis im Wartungscenter sowie in der Systemsteuerung. Und damit den bereits gespeicherten Daten nichts passiert, schaltet es alle Platten des Pools kurzerhand offline. Sie können den Pool zwar wieder online schalten, doch im entscheidenden Moment müssen Sie überhaupt erst mal darauf kommen, was passiert ist. Und mancher Mitbenutzer reagiert womöglich ungehalten, wenn seine Daten plötzlich allesamt futsch zu sein scheinen. Legen Sie die Größe des Speicherplatzes also besser von vornherein so fest, dass er komplett auf die vorhandenen Platten passt. Der Explorer zeigt dann nicht nur den korrekten Füllstand des Speicherplatzes, sondern lehnt auch von vornherein jeden Kopierauftrag ab, der mangels Platz scheitern muss. Wenn Sie später Platten nachrüsten, können Sie die Größe des Speicherplatzes nachträglich korrigieren.

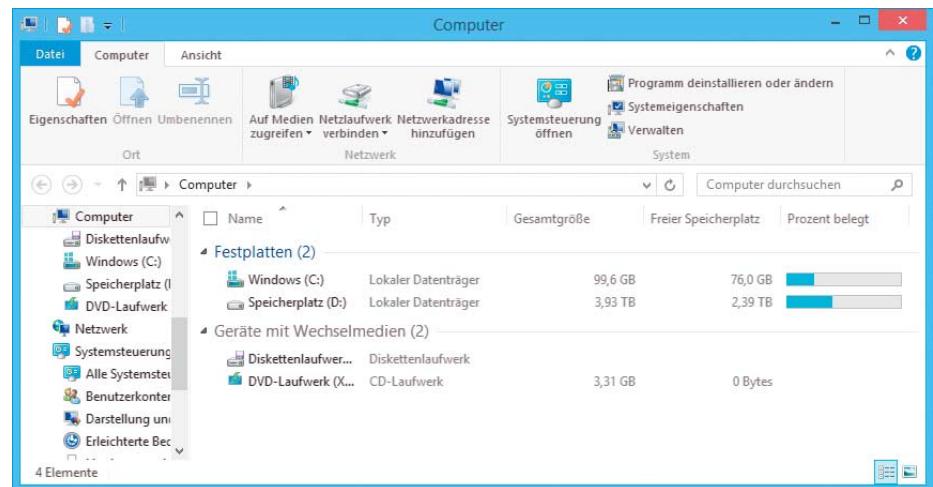
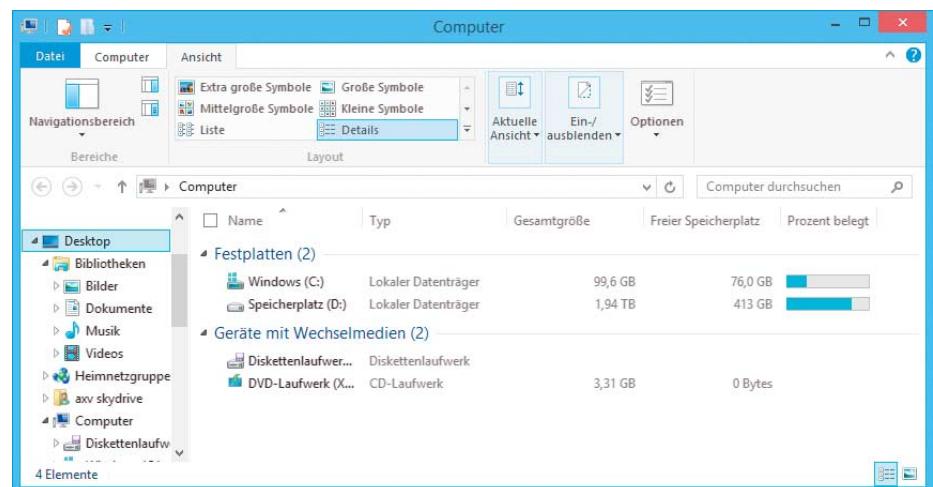
Nachrüsten

Das Nachrüsten eines weiteren Plattenpaares ist relativ simpel: Bauen Sie sie zuerst ein, fahren Sie Windows wieder hoch und öffnen Sie wieder den Menüpunkt „Speicherplätze“ in der Systemsteuerung. Dort klicken Sie unter „Speicherpool“ auf „Laufwerke hinzufügen“, wählen die beiden neuen Platten aus und bestätigen über die Schaltfläche unten.

Neben Ihrem „Speicherplatz“ klicken Sie anschließend auf „Ändern“, denn es gilt, nun dessen Größe nach oben zu korrigieren. Wählen Sie die „Speicherplatzgröße (Maximum)“ notfalls mit Nachkommastellen so, dass der unterste Wert („Einschließlich Resilienz“) möglichst nah am zweiten ist („Verfügbare Poolkapazität“), diesen aber nicht übersteigt – sonst ist der Speicherplatz wieder zu groß für die vorhandenen Platten und es droht das Theater mit dem Offline-Schalten. Im Zweifel lassen Sie den Wert bei „Einschließlich Resilienz“ lieber etwas kleiner, die paar MByte spielen bei modernen TByte-großen Platten eh keine Rolle. Bevor Sie nun auf „Speicherplatz ändern“ klicken, prüfen Sie den Wert vorsichtshalber noch mal – Sie können ihn zwar beliebig oft erhöhen, aber nie-mals verringern.

Tauschen

Das Tauschen von Platten ist ähnlich einfach. Ersetzen Sie zuerst eine Platte eines Paares durch eine des neuen Paares, starten Sie



Parität

Eine sehr rudimentäre Form einer Sicherung mit Parität kann man sich so vorstellen: Man verteilt zwei Bits auf zwei Platten und merkt sich auf einer dritten Platte in einem Prüf-Bit, ob die zwei zusammen gerade oder ungerade sind. Wenn eine der Platten verloren geht, kann man aus den zwei übrigen Bits stets das fehlende berechnen. Damit braucht man zum sicheren Speichern zwar drei Datenträger, auf denen allerdings insgesamt nur drei Bits belegt sind, während zum Spiegeln zwei Datenträger reichen, auf denen aber insgesamt vier Bits belegt sind, weil man ja beide Bits doppelt speichert.

Beispiel: Bit A auf der ersten Platte hat den Wert 0, Bit B auf der zweiten Platte hat Wert 1. Zusammen ergibt das 1, also ungerade. Diese 1 merkt man sich in Bit C auf einer dritten Platte. Geht nun Bit A verloren, kann man aus Bit B und C errechnen, dass es gerade (also 0) gewesen sein muss. Geht Bit B verloren, kann man aus A und C errechnen, dass B 1 gewesen sein muss. Die in Wirklichkeit zum Einsatz kommenden Paritätsverfahren sind zwar deutlich komplexer als dieses Beispiel, beruhen aber auf dem gleichen Prinzip.

Vorher – nachher: Auf beiden Bildern ist dasselbe Datenlaufwerk im gleichen PC zu sehen, einmal vor dem Nachrüsten weiterer Festplatten, einmal danach. Einziger Unterschied: mehr Speicherplatz auf Laufwerk D:\.

Windows neu und öffnen Sie wieder den Menüpunkt „Speicherplätze“. Dort ist nun eine Warnung zu lesen: „Verringerte Resilienz“ – kein Wunder, die zum Spiegeln nötige zweite Platte fehlt ja nun im Pool. Klicken Sie oben auf „Einstellungen ändern“ und dann oben neben „Speicherpool“ auf „Laufwerke hinzufügen“. Wählen Sie die neue Platte aus und bestätigen Sie.

In der Übersicht können Sie nun bei der fehlenden Platte auf „Entfernen“ klicken – anschließend erscheint neben dem Speicherplatz der Hinweis „Reparatur wird ausgeführt“: Windows kopiert die Daten von der alten auf die neue Platte, was je nach Umfang der vorhandenen Daten natürlich etwas dauern kann. Sobald das erledigt ist, tauschen Sie auf die gleiche Weise die andere alte gegen die andere neue.

Red mit mir!

Wenn im laufenden Betrieb mit einem Speicherplatz etwas nicht stimmt, dann meldet Windows das mit Hilfe des kleinen weißen Fähnchens im Infobereich der Taskleiste (neben der Uhr). Der trivialste Hinweis lautet

Platzmangel: Sobald eine der Platten eines Pools zu 70 Prozent vollgeschrieben ist, geht Windows von diesem Fall aus. Die Platte wird daraufhin so lange bei allen Schreibzugriffen übersprungen, bis die anderen Platten ebenfalls einen Füllstand von 70 Prozent erreicht haben. Solche Warnungen melden also kein existentes Problem, sondern sollen Sie lediglich darauf hinweisen, dass demnächst ein Problem drohen könnte.

Über das Fähnchen meldet Windows aber auch echte Probleme wie Plattendefekte, Sie sollten die Meldungen also nicht ignorieren. Wie oben bereits erwähnt, reicht es im Ernstfall aber aus, wenn wenigstens eine der Platten noch funktionstüchtig ist, um an die Daten notfalls an einem beliebigen anderen Windows-PC wieder dranzukommen. Es muss allerdings Windows 8 sein. Unter älteren Versionen taucht so eine Platte im Explorer gar nicht erst auf. Die einzigen anderen Betriebssysteme, die bereits mit Speicherplätzen umgehen können, sind das zu Windows 8 gehörende Windows PE 4.0 sowie der Windows Server 2012. (axv)

www.ct.de/1304086

Ernst Ahlers

Funknachhilfe

WLAN-Adapter mit Ethernet-Ausgang

Für Ihr neues Smart-TV gibts keinen USB-WLAN-Stick? Der mitgelieferte funktioniert wegen fehlerhafter Firmware nicht? Kein Problem: Ein WLAN-Adapter bindet das TV-Gerät per Ethernet-Kabel ins Heimnetz, ganz firmware- und treiberunabhängig.

oder Browser-Konfiguration zwischen mehreren Betriebsarten wählen: WLAN-Router, Access Point, Client-Bridge oder Universal Repeater. Wir haben uns ein Dutzend Geräte unterschiedlichster Bauformen und Ausstattung mit Preisen zwischen 23 und 82 Euro beschafft und sie auf den Prüfstand gestellt.

Singleband-Geräte, die einzig im überlaufenen 2,4-GHz-Band funkeln, sollten Sie nur noch kaufen, wenn Sie kaum Nachbarn haben oder es auf Performance nicht ankommt, also der Adapter nur zum Internet-Surfen per TV-Gerät oder zum Zugriff auf das EPG dient. Empfehlenswert sind dualbandfähige Geräte, die wahlweise auf 2,4 oder 5 GHz funkeln. Achten Sie darauf, dass diese auch Router finden, die auf den oberen 5-GHz-Blöcken oberhalb von Kanal 48 funkeln. Falls das nicht auf der Verpackung oder dem Datenblatt zugesichert ist, lassen Sie es sich vom Verkäufer möglichst schriftlich versichern, um die Bridge – wenns doch nicht klappt – problemlos zurückzugeben zu können.

Einäugig

Drei Testgeräte konnten nur 4 von 19 möglichen 5-GHz-Kanälen nutzen. Sie lassen einen geräumigen Teil des Spektrums brachliegen, auf dem man störenden Nachbar-WLANS ausweichen könnte. Mit etwas Spürsinn kann man diese Einschränkung immerhin auf der Bodenklappe des Kartons von Belkins Smart-TV-Link-Adapters finden, wenn auch nicht in dessen Online-Datenblatt. Auch Trendnet gibt das online und auf dem Karton seines TEW-680MB an, aber für Laien kaum zu verstehen, da man dazu wissen muss, dass die in Europa geltende Regulierung vom ETSI kommt (European Telecommunications Standards Institute). Asus hat uns für den EA-N66 angekündigt, dass DFS mit dem nächsten Firmware-Update nachgerüstet wird.

Offensichtlich haben sich die Hersteller das Implementieren von DFS (Dynamic Frequency Selection) und TPC (Transmit Power Control) gespart. Dank Letzterem senden die WLAN-Geräte nur so stark, dass die Gegenstelle das Signal gerade laut genug für bestmögliche Datenrate hört. Mit DFS kann ein WLAN-Gerät andere Funksysteme – vor allem Wetterradare – erkennen und sie durch



Wenn Geräte mit Ethernet-Schnittstelle weit weg vom Router stehen, muss man nicht zum Bosch-Bohrhammer greifen, um sie zu verkabeln: Eine WLAN-Client-Bridge, fortan als Bridge oder als WLAN-Adapter abgekürzt, nimmt drahtlos Kontakt zum Router auf und reicht die

Verbindung per Kabel zum Beispiel zum Smart-TV weiter. Sie ist also das Gegenstück zu einem Access Point (AP), der das Kabelnetz auf der Funkebene fortsetzt.

Bessere Bridges besitzen mehrere LAN-Ports, über die man TV-Gerät, Settop-Box, Internet-Radio und Wohnzimmer-PC gleichzeitig

anbinden kann. Das Sahnehäubchen kommt hinzu, wenn die Bridge per zusätzlicher AP-Funktion noch eine eigene WLAN-Zelle aufspannt und so als Universal Repeater auch die Funkabdeckung der Wohnung verbessert [1]. Bei Multimode-Geräten kann man per Hardware-Schalter

Kanalwechsel schonen. Ob DFS bei WLAN-Clients überhaupt implementiert werden muss, ist unklar: Sie können auch passiv scannen, müssen also vor der Verbindungsauftnahme nicht selbst senden. Folglich brauchen nur die WLAN-Basen (Access Points oder Router) überhaupt DFS zu implementieren.

WLAN extraschnell

Zwar gibt es mit der WLI-H4-D1300 von Buffalo Technology und der Linksys WUMC710 von Cisco die ersten Bridges für den kommenden, schnelleren WLAN-Standard IEEE 802.11ac [2, 3]. Sie schafften auf Distanz zwischen 114 und 153 MBit/s (2,4/5 GHz, Buffalo, [2]) beziehungsweise 171 MBit/s (Cisco, nur 5 GHz, [4]).

Wir haben die 11ac-Adapter in diesem Test aber außen vor gelassen, weil 11ac-Router noch zu wenig verbreitet und recht teuer sind. Ferner soll die Norm erst im Februar 2014 ratifiziert werden. Immerhin ist sie rückwärts kompatibel zum aktuellen IEEE-802.11n-WLAN: Die 11ac-Router arbeiten auf 2,4 GHz ohnehin mit 11n-Technik, sie nutzen das neue Verfahren nur im 5-GHz-Band. Doch auch dort bedienen sie dualbandfähige 11n-Adapter mit deren maximal möglicher Bruttorate (300 MBit/s bei 2 MIMO-Streams, 450 MBit/s bei 3 Streams). Der resultierende Nettodurchsatz von 30 bis 60 MBit/s bei brauchbarer Funkverbindung reicht jedenfalls locker zum Streamen von HD-Video aus.

Bei Singleband-Adaptoren funktioniert das WLAN-Koppeln mit dem Router ganz simpel durch kurzes Drücken der WPS-Taste, zunächst am Adapter und binnen zwei Minuten am Router. Arbeitet Letzterer parallel in beiden Bändern (simultan dual-

bandfähig) und haben Sie einen dualbandfähigen Adapter, dann sollten Sie zugunsten störungsfreier Verbindungen das 5-GHz-Band bevorzugen. Da sich das aber nicht über den WPS-Taster vorgeben lässt, bleibt hier nur der Umweg über die Konfiguration per Browser.

Bei älteren Routern ist der Browser-Weg ohnehin bisweilen unumgänglich, denn bei uns klappte das WPS-Koppeln etwa mit einem DIR-825 nicht bei allen Prüflingen. Dann sind nur drei Schritte fällig: Aufrufen der Konfigurationsseite, Auswahl des gewünschten Funknetzes und Eintragen des WLAN-Schlüssels.

Die bei Belkin und Sitecom beiliegenden Versorgungsleitungen sind gewöhnliche Mikro-USB-Kabel, wie man sie auch bei Smartphones findet. Ein Verlust lässt sich also für wenige Euro beim Fachhandel ausgleichen. Wird der Adapter direkt aus dem TV-Gerät versorgt, dann dauert es nach dem Einschalten einen Moment, bis er gebootet und die WLAN-Verbindung zum Router aufgebaut hat. Wer dieses Warmlaufen vermeiden will, spendiert dem Adapter ein USB-Netzteil für ein paar Euro [5] oder nimmt gleich einen mit Steckernetzteil.

Aufstellung nehmen

Platzieren Sie den Adapter so, dass möglichst wenig Hindernisse – also Mauern, größere Metallobjekte, Aquarien – zwischen ihm und dem Router liegen. Das ist bei Montage an der Rückseite von TV-Geräten schwierig, die Belkin und Sitecom für ihre speziell darauf ausgelegten Adapter empfehlen. Setzen Sie diese Adapter dann zumindest in die Geräteecke, die dem Router am nächsten liegt.

Durch Lösen der Klettverbindung und Drehen um 90 Grad

Per USB gespeiste Bridges im Streichholzsachtel-format sind zwar kompakt und brauchen wenig Leistung, bieten aber auch mäßige WLAN-Performance und können nur ein Gerät ins Funknetz holen. Etwas größere Kistchen haben Platz für mehrere Antennen, funken deshalb schneller und versorgen bis zu vier Hosts.



können Sie den Empfang eventuell noch etwas verbessern, was sich anhand der Empfangsstärkeanzeige auf der Statusseite der Konfigurationsoberfläche überprüfen lässt. Von den Prüflingen hatten nur zwei eine direkt am Gehäuse ablesbare feingestufte Anzeige (AVM, TP-Link); Asus beschränkt sich auf drei Stufen (Dauerlicht: gut, Blinken: schlecht, Aus: nix).

Etwas Verschieben oder Drehen des Routers kann ebenfalls helfen. Bei uns zeigten jedenfalls einige Geräte eine deutliche Ausrichtungsabhängigkeit, was Sie an der Spannweite des über Distanz gemessenen Durchsatzes erkennen können (siehe Tabelle auf Seite 94).

Geräte mit integriertem Netzteil reduzieren die Kabelage zwar auf das Ethernet-Patchkabel zum versorgten Gerät, erzwingen aber die Anbringung an einer Steckdose, die funktechnisch eventuell ungünstig liegt. Wenn sich dort keine brauchbare Verbindung herstellen lässt, müssen Sie den Adapter per Verlängerungsleitung besser positionieren – oder gegen einen mit abgesetztem Netzteil austauschen. Denn der lässt sich leichter platzieren und für optimalen Empfang ausrichten.

IPv6

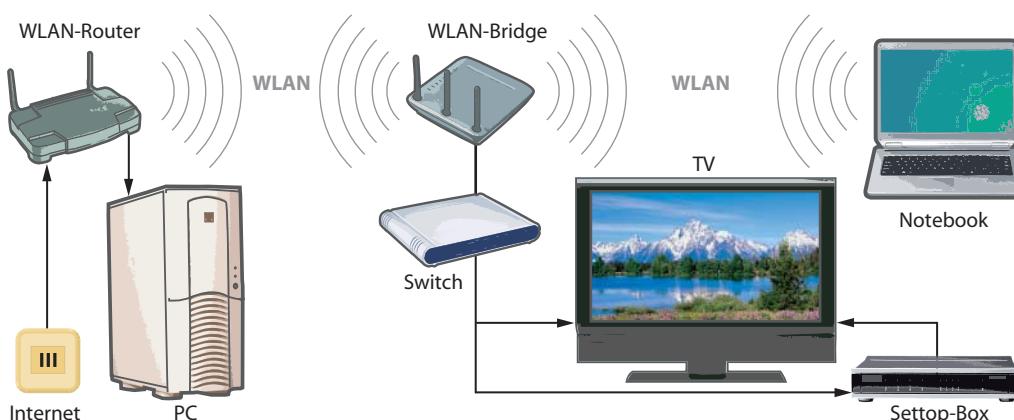
Konfigurationsoptionen wie eine einstellbare IPv6-Adresse oder Logging auf einen IPv6-Host bot noch kein Prüfling. Immerhin leitete die meisten IPv6 an die angeschlossenen Geräte weiter, die Repeater dabei auch in ihre abgehende WLAN-Zelle. Die beiden Ausnahmen waren die Bridge von Cisco und der Repeater von TP-Link.

Erstere reichte zwar IPv6-Router-Advertisements weiter, die als Broadcast ankommen, tat das aber nicht für Unicasts (gezielte Pakete). So erwürfelt sich ein angeschlossener PC zwar eine IPv6-Adresse, bekommt mit dem Protokoll aber dennoch über die Bridge keinen IPv6-Kontakt ins restliche Heimnetz oder gar nach draußen. Der TP-Link-Repeater ignorierte IPv6 komplett.

Dafür erteilten wir beiden einen Abzug bei der Benotung von Ausstattung und Funktionen. Den gab es auch, wenn nicht das ganze 5-GHz-Band nutzbar ist. Umgekehrt brachte ein integrierter Switch, über den man mehrere Geräte anschließen kann, oder paralleler Betrieb als WLAN-Repeater, der die Funkabdeckung der Wohnung verbessert, eine Heraufstufung. Als Ausgangsnote setzen wir ein „Zufriedenstellend“ an, wenn grundlegende Bridge-Funktion gegeben war.

Funkvermessung

Den WLAN-Durchsatz der Geräte testeten wir gegen den RT-AC66U von Asus, den nach unseren Tests derzeit schnellsten WLAN-Breitband-Router [2]. Er erreichte im 2,4-GHz-Band bei praxisgerechtem Betrieb mit einem 20 MHz breiten Funkkanal gegen einen zweiten RT-AC66U



Die optimale WLAN-Bridge hat mehr als einen Ethernet-Port, um mehrere Geräte gleichzeitig ins Netz einzubinden, ist dualbandfähig und arbeitet simultan als Repeater, der die Funkabdeckung vergrößert.

Bridge-WLAN-Durchsatz und Leistungsaufnahme

Gerät	2,4 GHz nah [MBit/s] besser ▶	20 Meter [MBit/s] besser ▶	5 GHz nah [MBit/s] besser ▶	20 Meter [MBit/s] besser ▶	Leistungsaufnahme [Watt] ▲ besser
Asus EA-N66	76	93	135	97	3,7
AVM Repeater 300E	87	94	133	106	3,4
Belkin F7D4555as	72	54	93	37	2,5 ¹
Cisco WES610N	73	63	80	80	5,3
D-Link DAP-1522	87	84	189	106	2,7
Edimax CV-7428nS	85	91	-	-	12,0
Logilink WL0133	81	66	-	-	12,0
Netgear WNCE4004	93	91	94	93	2,8
Sitecom WLX-2004	51	51	-	-	1,4 ¹
TP-Link TL-WA850RE	92	92	-	-	1,6
Trendnet TEW-680MB	83	39	220	85	3,6
Zyxel WAP3205	86	78	-	-	2,6

¹ hochgerechnet auf Primärverbrauch bei angenommener Netzteileffizienz von 80 %

im Client-Modus 147 MBit/s netto auf kurze Distanz. Über unsere 20-m-Teststrecke kamen immerhin 137 MBit/s durch.

Im 5-GHz-Band, wo der Router die neue WLAN-Technik IEEE 802.11ac nutzen kann [3], waren es in der Nähe 366 MBit/s und über Distanz 276 MBit/s. Dabei kletterte der Durchsatz deutlich, wenn Daten über mehrere parallele TCP-Verbindungen liefen (653 MBit/s nah, 364 MBit/s fern).

Unsere Tests laufen dennoch mit einer TCP-Verbindung, weil man so das Maximum dessen sieht, was ein Nutzer etwa bei einem längeren Image-Download oder -Backup erfährt. Nettdurchsätze unter 25 MBit/s resultieren in einem „Schlecht“, ab 50 MBit/s gibt es ein „Gut“ und ab 75 MBit/s ein „Sehr gut“.

In unserem Testzenario profitieren die Prüflinge von freien WLAN-Bändern. Denn im Verlagskeller ist von anderen Funknetzen und dem Firmen-WLAN nichts zu bemerken. Das ist zwar gut für die Wiederholbarkeit und um das mit bestimmter Hardware erzielbare Maximum auszuloten. Andererseits wird der Durchsatz bei Ihnen zu Hause sehr wahrscheinlich niedriger sein.

Freie Bahn

Abgesehen vom reinen Durchsatz ist aber auch wichtig, was sonst im Funknetz vorgeht: Bei brauchbarer WLAN-Verbindung (26 bis 58 MBit/s brutto) streamte ein per Bridge angeschlossenes Philips-TV-Gerät Filme aus der ARD-Mediathek problemlos. Sobald aber ein Notebook in derselben WLAN-Zelle Gegenverkehr mit maximaler Datenrate generierte (iperf im Duplexbetrieb), kam es in Abständen zu Wiedergabepausen, weil der Puffer des

TV-Geräts immer wieder leer lief. Bei nur einem parallelen Download aus dem Internet ging dagegen alles glatt.

Engpässe wie den durchs Notebook verursachten kann man beispielsweise mit einem Router vermeiden, der mit zwei Funkmodulen parallel im 2,4- und 5-GHz-Band arbeitet. Ist die Bridge dualbandfähig, kann man sie im 5-GHz-Band koppeln und alle anderen Geräte auf 2,4 GHz verbannen. Alternativ lohnt ein Blick in die Quality-of-Service-Einstellungen (QoS) des Routers. Dort gibt man dem TV-Gerät anhand seiner IP-Adresse Vorrang.

Da viele Bridges dauernd am Stromnetz hängen, ist ihr Energieverbrauch für die Stromrech-

nung relevant. Den erfassen wir über die Leistungsaufnahme, wobei ein LAN-Port belegt ist, aber kein Datenverkehr läuft. Maximal 2 Watt Leistungsaufnahme waren uns ein „Gut“ wert, über 4 Watt gibt es ein „Schlecht“.

Hat ein Prüfling mehr als einen LAN-Port, heben wir die Grenzen pro Port um 0,2 Watt (Fast Ethernet) beziehungsweise 0,4 Watt (Gigabit-Ethernet) an. Bei USB-versorgten Geräten haben wir mit angenommenen 80 % Netztteilwirkungsgrad auf die Primäraufnahme hochgerechnet.

Repeater-Durchsatz

Gerät	2,4 GHz [MBit/s]	5 GHz [MBit/s]
Asus EA-N66	26	17
AVM Repeater 300E	18	25
Logilink WL0133	17	-
TP-Link TL-WA850RE	24	-
Zyxel WAP3205	17	-

per WPS-Taste oder Browser-Assistent bei verschiedenen Routern nicht auf Anhieb zustande. Wir mussten das Gerät dafür einmal aus- und wieder einschalten; anschließend fand der Adapter den Router zuverlässig. Ab dem Frühjahr will Edimax ein Kabel beilegen, mit dem man den Adapter alternativ auch per USB versorgen kann.

Zwar kann man beim Logilink-Router auch im Repeater-Betrieb NTP aktivieren und passend konfigurieren. Aber der WL0133 aktualisierte seine Systemzeit dennoch nicht, weil er sein Default Gateway partout per DHCP über die WAN-Schnittstelle statt via LAN holen will. Dann stimmen die Zeitangaben im Log nicht und die Zeitsteuerung fürs WLAN ist nutzlos. Aber das ist bei einem 23-Euro-Gerät wohl verzeihlich.

Netgear hat die Weboberfläche seines WNCE4004 auf das Nötigste beschränkt, sodass man beim Wechsel auf ein anderes Funknetz oder Frequenzband den Assistenten durchlaufen muss, statt einfach die neue SSID einzutragen. Leider besitzt die Bridge nur Fast-Ethernet-Ports: Deren Maximaldurchsatz von 93 bis 94 MBit/s begrenzte über unsere Testdistanz die WLAN-Performance.

Am LAN-Port des TL-WA850RE lauert eine kleine Gemeinheit: Der Gehäusekragen ragt so weit über die Buchse, dass die Klinke des RJ45-Steckers mancher Patchkabel nur noch

Multifunktion herstellen

Der WL0133 von Logilink ist ein Breitband-WLAN-Router, der auch als Access Point, Universal Repeater oder Bridge arbeiten kann. Da hier aber kein Assistent den Nutzer an die Hand nimmt, schildern wir das Einrichten in Kurzform.

Die englischsprachige Weboberfläche erreichen Sie über die IP-Adresse 192.168.2.1. Dort wählen Sie unter „Operation Mode“ den AP-Modus aus. Nach einem unumgänglichen Reboot stellen Sie bei „Wireless/Basic Settings“ die Betriebsart („Mode“) auf Client um und aktivieren den Universal-Repeater-Betrieb per Häkchen.

Tragen Sie den Funknetznamen des vorhandenen WLANs bei „SSID“ und „SSID of Exten-

ded Interface“ ein. Letzteres dürfen Sie auch anders setzen, wenn Sie die Verlängerungsfunkzelle umbenennen wollen. Das kann nützlich sein, wenn Clients trotz besseren Repeater-Signals lieber den Stamm-Router wählen.

Dann setzen Sie unter „Wireless/Security“ für beide Zellen (Stamm-WLAN und abgehende Zelle) die Verschlüsselungsmethoden und Passwörter. Bevor Sie das Gerät zum letzten Mal neu starten, stellen Sie unter „Network Settings/LAN interface“ die DHCP-Funktion auf „Client“ um, damit der WL0133 sich anschließend eine IP-Adresse aus Ihrem Subnetz holt. Alternativ können Sie natürlich auch eine feste IP-Adresse aus dessen Bereich einstellen.

Bei Multimode-Geräten wählt man die Client-Bridge- oder Universal-Repeater-Betriebsart entweder per Schalter am Gehäuse oder in der Browser-Oberfläche.



Anzeige

WLAN-Adapter – technische Daten und Testergebnisse



Hersteller/Marken	Asus	AVM	Belkin	Cisco	D-Link
Bezeichnung	Wireless-N 450 3-in-1 Ethernet Adapter	Fritz!WLAN Repeater 300E	Smart TV Link	4-Port Dual-Band N Entertainment Bridge	Wireless N Dualband Bridge/AP
Typ	EA-N66	–	F7D4555as	Linksys WES610N	DAP-1522 (Rev. B1)
mitgeliefertes Zubehör	Patchkabel	Patchkabel	Patchkabel, USB-Kabel, Klett-Klebehalter	Patchkabel	Patchkabel
getestete Firmware-Version	1.0.1.7f	101.05.10	1.00.09	1.0.05b4	2.04b7
Quelltexte verfügbar	✓	–	auf Anfrage	–	–
Anschlüsse / Hardware					
LAN / USB	1 (GE) / –	1 (GE) / –	1 (FE) / 1 (nur Energie)	4 (FE) / –	4 (GE) / –
Bedienelemente	WPS-, Reset-Taste	Kombi-Taste (WPS, WLAN, Reset)	WPS-, Reset-Taste	Ein-Schalter, WPS-, Reset-Taste	Modus-Schalter, WPS-, Reset-Taste
Statusanzeigen / abschaltbar	1 / ✓	3+5 / ✓	1 / –	4+4×2 / –	4 / –
Energieversorgung	Steckernetzteil	integriert	USB	Steckernetzteil	Steckernetzteil
Konfiguration					
Oberfläche auch deutsch / brauchbare Online-Hilfe / Wizard/Assistant	✓ / – / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / – / ✓	✓ / – / –	✓ / ✓ / ✓
Assistant paszt bei	Zeiteinstellungen	–	–	–	Konfigurationspasswort, Zeiteinstellungen
zusätzliche Betriebsarten	Universal Repeater, AP	Universal Repeater, AP	–	–	AP
WLAN					
Version (IEEE 802.11) / dualbandfähig	n-450 / ✓	n-300 / ✓	n-300 / ✓	n-300 / ✓	n-300 / ✓
Anzahl Antennen / abnehmbar	3 (intern) / –	2 (intern) / –	2 (intern) / –	2 (intern) / –	2 (intern) / –
findet Netze auf 5-GHz-Kanal 52 bis 64 / 100 bis 140	– / – (i. V.)	✓ / ✓	– / –	✓ / ✓	✓ / ✓
Signalstärkeanzeige in Hardware / im Browser	✓ / ✓	✓ / ✓	– / ✓	– / ✓	– / ✓
Kopplung per WPS / Radius (IEEE 802.1x)	✓ / –	✓ / –	✓ / –	✓ / –	✓ / –
paralleler Repeater-Modus / unterschiedliche ESSID / separates WPA-Passwort	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	– / – / –	– / – / –	– / – / –
LAN					
DHCP-Client / Static IP	– / ✓ (fix)	✓ / –	✓ / –	✓ / ✓	✓ / ✓
bedient mehrere PCs (ggf. per separatem Switch)	✓	✓	✓	✓	✓
IPv6-Weiterleitung, via LAN-Port / WLAN (Repeater-Mode)	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / –	– ⁵ / –	✓ / –
Messwerte					
WLAN-Durchsatz 2,4 GHz nah / Distanz (Repeater)	76 / 80–93 (26) MBit/s	87 / 80–94 (18) MBit/s	72 / 34–54 MBit/s	73 / 55–63 MBit/s	87 / 73–84 MBit/s
WLAN-Durchsatz 5 GHz nah / Distanz (Repeater)	135 / 79–97 (17) MBit/s	133 / 83–106 (25) MBit/s	93 / 26–37 MBit/s	80 / 69–80 MBit/s	189 / 71–106 MBit/s
Leistungsaufnahme ¹	3,7 Watt	3,4 Watt	2,0 Watt	5,3 Watt	2,7 Watt
jährliche Stromkosten (Dauerbetrieb, 25 ct/kWh) ²	8,11 €	7,45 €	5,48 ³ €	11,62 €	5,92 €
Bewertung					
Ausstattung und Funktionen	○ ⁴	⊕	⊖ ⁴	○ ⁵	⊕
WLAN-Durchsatz 2,4 / 5 GHz	⊕⊕ / ⊕⊕	⊕⊕ / ⊕⊕	⊕ / ○	⊕ / ⊕⊕	⊕⊕ / ⊕⊕
Energieverbrauch	○	○	○	⊖	⊕
Straßenpreis	80 €	69 €	53 €	82 €	65 €
¹ ein LAN-Port belegt, kein Traffic; bei Geräten mit USB-Versorgung an USB gemessen	³ Dauerlicht (gut), Blinken (schwach) oder Aus (keine Verbindung)				
² bei USB-versorgten Geräten Primärverbrauch mit 80 % Netzteileffizienz hochgerechnet	⁴ Abwertung, weil nur ein Teil des 5-GHz-Bandes nutzbar ist				
⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht	✓ vorhanden	– nicht vorhanden	k. A. keine Angabe	i. V. in Vorbereitung	⁵ Abwertung, weil IPv6 nicht funktioniert oder unterstützt wird ⁶ bietet beim ersten Einloggen das Ändern an

mit Taschenmesser oder spitzem Schraubendreher zu lösen ist. Das und die fehlende IPv6-Weiterleitung (siehe vorn) hat TP-Link bestätigt, aber bis Redaktionsschluss nicht mitgeteilt, wann und wie die Macken behoben werden.

Der TEW-680MB von Trendnet verlor beim 2,4-GHz-Benchmark wiederholt die Verbindung zum Router und wollte anschließend keine 2,4-GHz-Netze mehr fin-

den. Dann half nur das Rücksetzen auf Werkseinstellungen und Neukonfigurieren. Möglicherweise war das Testmuster defekt, weshalb wir in der Tabelle Vergleichswerte angeben, die aus dem Kurztest in c't-Ausgabe 25/11 abgeleitet sind.

Auch Zyxels WAP3205v2 ist ein Multifunktionsgerät: Es arbeitet per Modusschalter wählbar entweder als Access Point, als Client-Bridge oder als beides

kombinierender Universal Repeater. Stören die Leuchtanzeigen, kann man sie per physischem Schalter erlöschern lassen. Anscheinend hat Zyxel ein System-on-Chip von Ralink verwendet und ihm 64 MByte RAM sowie 16 MByte Flash zur Seite gestellt, wie die per Telnet mit den Kontodaten der Weboberfläche erreichbare Busybox-Root-Shell verriet. Die beiden Fast-Ethernet-Schnittstellen des

SoC sind intern per Switch gekoppelt, mit iperf maßen wir dazwischen jedenfalls maximalen Durchsatz (93 MBit/s netto).

Fazit

Die ideale Bridge – dualbandfähig, mit vier Gigabit-LAN-Ports und Repeater-Funktion – war unter den Kandidaten nicht zu finden. Am nächsten kam ihr das günstigste Gerät im Test: Logi-



Edimax	Logilink	Netgear	Sitecom	TP-Link	Trendnet	Zyxel
N300 Universal Wi-Fi for Smart TV... CV-7428nS	Wireless N Broadband Router WL0133	N900 Video and Gaming 4-Port WiFi Adapter WNCE4004	Universal Wi-Fi Adapter for SmartTV WLX-2004	300 Mbps Universal Wireless N Range Extender TL-WA850RE	450Mbps Dual Band wireless N HD Media Bridge TEW-680MB	Wireless Access Point N300 WAP320 v2
Patchkabel	Patchkabel	Patchkabel, Standfuß	Patchkabel, USB-Kabel, Klett-Klebehalter	Patchkabel	Patchkabel	Patchkabel
1.06 auf Anfrage	2.3.1 auf Anfrage	1.0.0.26	1.14	3.13.28	1.0.1.0	V1.00(AAEX.0) auf Anfrage
5 (FE) / – WPS/Reset-Taste	5 (FE) / – Ein-Schalter, WPS-, WLAN-, Reset-Taste	4 (FE) / – Ein-Schalter, WPS-, Reset-Taste	1 (FE) / 1 (nur Energie)	1 (FE) / – WPS-, Reset-Taste	4 (GE) / – Ein-Schalter, WPS-, Reset-Taste	2 (FE) / – Modus-, Ein-, LED-Schalter, WPS-, Reset-Taste
7/✓ Steckernetzteil	8/✓ Steckernetzteil	2+4x2 / – Steckernetzteil	3 / – USB	4+5 / – integriert	7 / – Steckernetzteil	5 / ✓ Steckernetzteil
✓ / – / ✓ Konfigurationspasswort	– / – / – –	✓ / ✓ / ✓ Konfigurationspasswort	✓ / – / ✓ Konfigurationspasswort	– / ✓ / ✓ Konfigurationspasswort	– / – / ✓ Konfigurationspasswort	✓ / – / ✓ (Konfigurationspasswort) ⁶
–	Universal Repeater, AP, NAT-Router, WISP-Router	–	–	Universal Repeater	–	Universal Repeater, AP
n-300 / – 2 / – – / – – / ✓ (/✓) ⁶ / – – / – / –	n-300 / – 2 / ✓ (RP-SMA) – / – – / – – / ✓ (abgehende Zelle) ✓ / ✓ / ✓	n-450 / ✓ 1 intern, 2 extern / – ✓ / ✓ – / ✓ ✓ / – – / – / –	n-150 / – 1 (intern) / – – / – – / ✓ ✓ / – – / – / –	n-300 / – 2 (intern) / – – / – ✓ (5 LED) / ✓ ✓ / – ✓ / – / –	n-450 / ✓ 3 (intern) / – – / – – / ✓ ✓ / – – / – / –	11n-300 / – 2 / ✓ (RP-SMA) – / – – / ✓ ✓ / – ✓ / ✓ / ✓
✓ / ✓ ✓ ✓ / –	✓ / ✓ ✓ ✓ / ✓	✓ / ✓ ✓ ✓ / –	– / ✓ ✓ ✓ / –	✓ / ✓ ✓ – / –	✓ / ✓ ✓ ✓ / –	✓ / ✓ ✓ ✓ / ✓
85 / 64–91 MBit/s – 2,0 Watt 4,38 €	81 / 50–66 (17) MBit/s – 2,0 Watt 4,38 €	93 / 78–91 MBit/s 94 / 92–93 MBit/s 2,8 Watt 6,14 €	51 / 39–51 MBit/s – 1,1 Watt 3,01 € ²	92 / 64–92 (24) MBit/s – 1,6 Watt 3,51 €	(83 / 11–39) ⁷ MBit/s 220 / 62–85 MBit/s 3,6 Watt 7,89 €	86 / 51–78 (17) MBit/s – 2,6 Watt 5,70 €
⊕ ⊕⊕ / – ⊕ 30 €	⊕ ⊕ / – ⊕ 23 €	⊕ ⊕⊕ / ⊕⊕ ⊕ 73 €	○ ⊕ / – ⊕ 45 €	○ ⁵ ⊕⊕ / – ⊕ 30 €	○ ⁴ (○) ⁷ / ⊕⊕ ⊕ 80 €	⊕ ⊕⊕ / – ○ 42 €

⁷ 2,4-GHz-Verbindung instabil über Distanz, Vergleichswerte anhand Kurztest in c't 25/2011

links WL0133 ist zwar etwas umständlich zu konfigurieren (siehe Kasten auf Seite 92), kostet aber nicht mal 30 Euro und liefert passablen WLAN-Durchsatz. Mit einem dualbandfähigen Funkmodul wäre sie ein echtes Schnäppchen. Bei den anderen Geräten mit mehreren LAN-Ports müssen wir derzeit von Ciscos WES610N abraten, weil es das inzwischen wichtige Internet-Protokoll IPv6 nicht fehlerfrei wei-

terleitet. Ob das mit einem Firmware-Update behoben wird, war bei Redaktionsschluss noch nicht geklärt.

Wollen Sie nur ein Gerät per Kabel ins WLAN holen, dann bieten sich einige Adapter aus dem Testfeld an: Wenn sie besonders kompakt sein soll und per USB aus dem einzubindenden Gerät versorgt wird, kommt die Bridge von Belkin oder Sitecom in Frage. Belkins F7D4555 ist zwar

interessanter, weil dualbandfähig, lässt aber den Großteil des 5-GHz-Bandes brachliegen. Die Adapter von Asus, AVM und TP-Link arbeiten obendrein parallel als Repeater, Letzterer aber nur im 2,4-GHz-Band. (ea)

Literatur

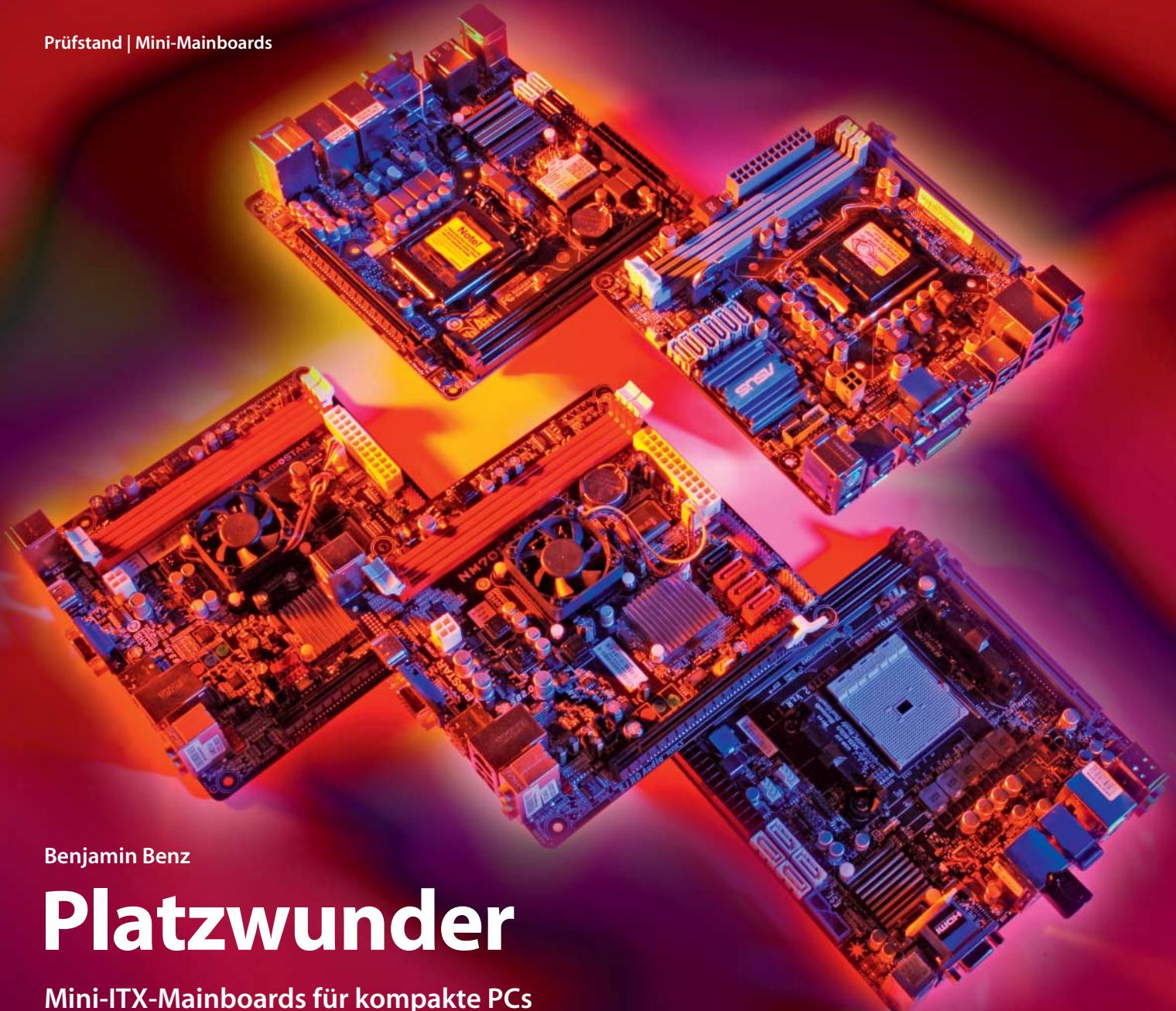
- [1] Ernst Ahlers, Surf-Verlängerung, WLAN-Repeater vergrößern die heimische Funkblase, c't 4/12, S. 94

[2] Ernst Ahlers, Gigabit-Funker, Router der nächsten WLAN-Generation auf dem Weg zum Ethernet-Tempo, c't 19/12, S. 86

[3] Ernst Ahlers, Gigafunkmechanik, Die technischen Kniffe beim Gigabit-WLAN, c't 19/12, S. 92

[4] Ernst Ahlers, Schnellerfunker, Kurztest Cisco Linksys EA6500 und WUMC710, c't 24/12, S. 63

[5] Ernst Ahlers, Stromstöpsel, USB-Netzteile für Handys, Tablets und andere ..., c't 12/12, S. 136



Benjamin Benz

Platzwunder

Mini-ITX-Mainboards für kompakte PCs

Hauptplatten im Mini-ITX-Format erlauben den Bau kompakter und schicker PCs. Fünf Winzlinge beweisen, dass man trotz der begrenzten Fläche weder auf Leistung noch Ausstattung verzichten muss.

Der erste Blick täuscht: Obwohl Mini-ITX-Boards mit einem Drittel der Fläche klassischer ATX-Hauptplatten auskommen, passt darauf alles, was ein moderner PC braucht – selbst zum Nachrüsten bleibt Raum. Die nur 17 cm × 17 cm kleinen Boards taugen daher wunderbar als Ausgangsbasis für maßgeschneiderte PC-Kreationen – die Palette reicht vom Fahrzeug-PC über Mini-Heimserver bis zu coolen Case-Mod-Designs.

Zugrunde liegt dem eine pfiffige Idee, die ursprünglich aus

den Laboren von VIA stammt: Mit einer Kantenlänge von 17 Zentimeter haben die Ingenieure nämlich ein quadratisches Mainboard-Format gefunden, das für Mini-PCs klein genug ist und dennoch kompatibel zu Standardkomponenten und vor allem -gehäusen bleibt. Denn Mini-ITX-Boards nutzen das gleiche standardisierte Anschlussfeld wie die großen ATX- und Micro-ATX-Geschwister. Daneben bleibt sogar noch Platz für genau einen ganz normalen Erweiterungs-Slot – etwa für eine Grafikkarte. Ur-

sprünglich sah der Mini-ITX-Standart nur einen PCI-Slot vor, seit Version 2.0 ist auch ein PCIe- oder PEG-Slot erlaubt. In der Praxis nehmen die Hersteller allerdings die Vorgaben von VIA ohnehin nur als grobe Richtschnur und statten ihre Boards frei nach Gusto aus. So gibt es mitunter noch Slots für PCIe-MiniCards oder welche, die nur über spezielle Riser-Cards nutzbar werden.

Auch beim Arbeitsspeicher haben die Hersteller freie Wahl: So passen auf 17 Zentimeter brei-

te Boards sowohl Standard-DIMMs als auch die etwas teureren, aber kleineren SO-DIMMs aus der Mobilwelt. Bei Mini-ITX-Mainboards mit CPU-Fassung stehen zudem große Teile des Repertoires an Desktop-Kühlkörpern zur Auswahl – eine zentrale Voraussetzung für den Selbstbau eines flüsterleisen PC. Alternativ dazu gibt es auch Mini-Platinen mit fest aufgelöten Net- oder Notebook-Prozessoren, an die man sonst als PC-Schrauber gar nicht herankommt – aber dazu gleich mehr.

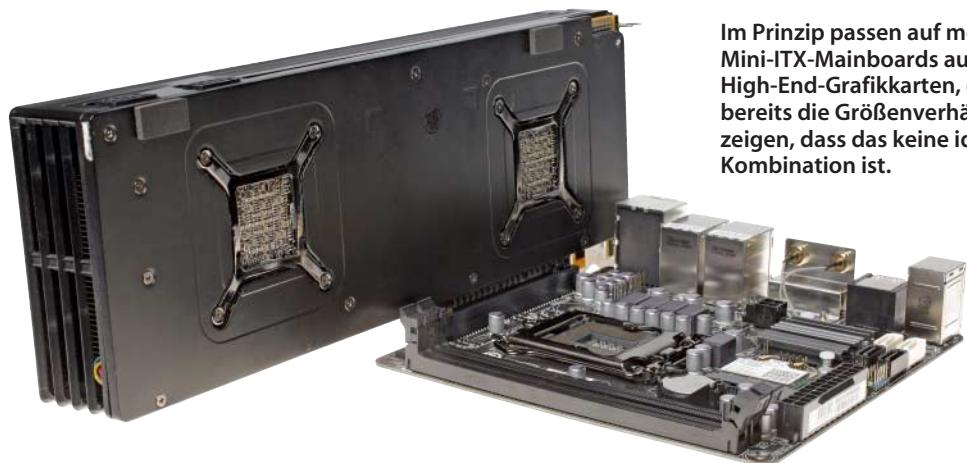
Ganz ohne Abstriche geht es aber dann doch nicht. So passen maximal zwei Speicherriegel auf ein Mini-ITX-Board. Steckkarten dürfen außerdem weder zu lang noch wegen eines dicken Kühlers zu breit sein, sonst ragen sie über den Board-Grundriss hinaus und passen nicht mehr ins Mini-Gehäuse. Ähnliches gilt für gewaltige CPU-Kühler, wie sie in der Übertakterszene für Rekordversuche genommen werden.

Allerdings tangieren solche Einschränkungen einen Standard-PC für Büro- oder Multimedia-Aufgaben oder gar den Gelegenheitsspieler nicht. Die gute Onboard-Ausstattung macht zudem Steckkarten nahezu überflüssig, sodass ein Großteil der Steckplätze der großen Boards in der Praxis ungenutzt bleibt.

Scheideweg

Die wohl wichtigste Entscheidung beim Bau eines Mini-PC betrifft den Prozessor: Zur Wahl stehen sowohl Boards mit Fassungen für ganz normale Desktop-Prozessoren als auch solche mit fest aufgelöten Chips von AMDs E-Baureihe über Intels Atom bis zum Celeron 847. Selbst Boards mit Notebook-Prozessoren tauchen gelegentlich auf.

Für die eingelötzten CPUs spricht, dass sie unter Volllast wenig Strom brauchen und damit keine großen Anforderungen an das Kühlsystem stellen. Das wiederum ermöglicht im Idealfall besonders leise oder kleine PCs. Wer allerdings auf Energiesparwunder hofft, ist auf dem Holzweg: Auf den für die Stromrechnung ausschlaggebenden Leerlauffall hat der Prozessor dank moderner Sparmodi wenig Einfluss. Hier dominieren andere Komponenten wie zum Beispiel Netzteil, Speicher oder Laufwerke. In puncto Performance und



Im Prinzip passen auf moderne Mini-ITX-Mainboards auch High-End-Grafikkarten, doch bereits die Größenverhältnisse zeigen, dass das keine ideale Kombination ist.

damit oft auch Effizienz sieht es ebenfalls schlecht aus. Lediglich die extrem teuren Systeme mit modernen Notebook-Prozessoren rechnen richtig flott. Den meisten Rumms fürs Geld liefern eindeutig Mini-ITX-PCs mit Desktop-Prozessoren.

Testfeld

Um die gigantische Auswahl an Mini-ITX-Mainboards einzugrenzen, haben wir für diesen Test hohe Eingangshürden aufgestellt: Außen vor blieben – mit einer Ausnahme – Boards ohne USB 3.0 und PEG-Slot sowie zu Preisen oberhalb von rund 100 Euro. Anders ausgedrückt: wir haben von vornherein nach preislich attraktiven Boards mit topaktueller Ausstattung gesucht.

Das Kellerduell – sowohl was Preis als auch Performance betrifft – bestreiten AMDs E-350-Prozessor auf dem A68I-350 Deluxe und Intels Celeron 847 auf dem NM70I-847. Beide Platinen stammen von Biostar und kosten samt Prozessor nur 70 respektive 60 Euro. Während der AMD-Prozessor alle grafiklastigen (Spiele-) Benchmarks gewinnt, liegt der Celeron 847 bei der CPU-Performance vorn. Eigentlich hätte das

NM70I-847 ohne USB 3.0 in diesem Testfeld nichts zu suchen, doch uns hat die ungewöhnliche Kombination aus Sandy-Bridge-Prozessor und Atom-Chipsatz (NM70) interessiert. Sie soll offenbar die glücklose Atom-Familie Cedarview beerben. Ärgerlich ist allerdings, dass ausgerechnet Intel – ursprünglich die treibende Kraft hinter USB 3.0 – noch eine Plattform ohne die kommende Standardschnittstelle für Peripherie ins Rennen schickt, vermutlich, um sie gegen teurere Produkte aus dem eigenen Haus abzugrenzen.

In einer anderen Preis- und Performance-Liga spielt das MSI FM2-A75IA-E53 oder genauer gesagt der A10-5700, den wir in die FM2-Fassung gesteckt haben. Zwar kostet das Board selbst nur 76 Euro, doch der Prozessor schlägt mit 108 Euro zu Buche. Auch für die beiden Platinen mit H77-Chipsatz muss man den Prozessor (mit LGA1155-Fassung) separat kaufen. Die Tests haben wir mit Intels Core i3-3225 für 115 Euro durchgeführt. Er hat zwar nur zwei Kerne, rechnet aber dennoch schneller und effizienter als der FM2-Prozessor mit vier. Allerdings kann letzterer bei der Spiele-Performance punk-

ten. Während mit dem A10-5700 bei AMD schon fast das Ende der Fahnenstange erreicht ist, hat Intel für die Fassung LGA1155 auch noch Quad-Cores in petto. Die schlucken dann aber auch mehr Strom als der Dual-Core.

Für Übertakter sind die Boards übrigens allesamt nicht die richtige Wahl, auch wenn der ein oder andere Board-Hersteller sich markige Sprüche auf der Produktverpackung nicht verkneifen kann. Für Systeme mit H77-Chipsatz gestattet Intel selbst mit den teuren „K“-Prozessoren nur „limited overclocking“. Das freie Einstellen des Multiplikators bleibt dem Z77-Chipsatz vorbehalten. Den gibt es im Prinzip zwar auch auf Mini-ITX-Boards, wir sind jedoch der Meinung, dass 17 cm × 17 cm nicht das Idealformat für High-End-PCs ist.

Luftschloss Strom sparen

Ein winziges Mainboard, ein Dual-Core-Prozessor sowie ein paar günstige Standardbauteile und fertig ist das Stromsparwunder der Marke Eigenbau. Unsere Messungen belegen, dass dieser Wunsch nicht nur unerfüllt bleibt, sondern sogar komplett unrealistisch ist: Selbst ein Sys-

Leistungsdaten unter Windows 8 (64 Bit)

System	Straßenpreis [€]	Cinebench R11.5 Single- / Multi-Core besser ►	BAPCo SYSmark 2012 besser ►	3DMark Vantage Performance besser ►	3DMark 11 ¹ Performance besser ►	Anno 1404 Full-HD hohe / mittlere Qualität [fps] besser ►	Leistungsaufnahme ² Vollast / Leerlauf [Watt] Vollast / Leerlauf [Watt] ◀ schlechter	Geräuschentwicklung ³ Vollast / Leerlauf [Sone] Vollast / Leerlauf [Sone] ◀ schlechter
Mini-ITX-Mainboards mit integrierter CPU								
Biostar NM70I-847	64	0,44/0,85	36	575	2695	5/9	40/20	0,9/0,1
Biostar A68I-350 Deluxe R2.0	63	0,32/0,62	24	821	1833	7/14	40/18	1,4/0,1
Mini-ITX-Mainboards für LGA1155-Prozessoren								
Asus P8H77-I ⁴	83	1,38/3,30	121	3309	4813	16/27	79/25	keine Messung
Gigabyte GA-H77N-WIFI ⁴	100	1,29/3,31	121	3311	4774	16/27	76/21	keine Messung
Mini-ITX-Mainboards für FM2-Prozessoren								
MSI FM2-A75IA-E53 ⁵	76	0,96/2,97	100	4887	4567	28/52	103/28	keine Messung
alle Messungen mit SSD 830 von Samsung; 2 × 4 GByte RAM								
<small>¹ mit Radeon HD 7850 ² primärseitig (inkl. Netzteil und SSD) ³ ohne Gehäuse ⁴ mit Core i3-3225 ⁵ mit A10-5700</small>								

tem mit dem langsamsten, also vermeintlich sparsamsten Prozessor (E-350) schluckt im Leerlauf 17,6 Watt. Ersetzt man das schon recht effiziente 350-Watt-Netzteil durch eine Kombination aus dem 90-Watt-Wandler PicoPSU-90-XLP und einem externen 12-Volt-Netzteil, sinkt die Leistungsaufnahme auf 12,5 Watt.

Zum Vergleich: Fujitsu knackt mit den Mini-PCs Esprimo Q510 und Q910 die 10-Watt-Marke – und das nicht etwa mit lahmen Netbook-Chips, sondern mit Dual-Core-Prozessoren aus Intels Desktop-Familie. Der Aufwand für solche Werte ist allerdings beachtlich, denn Fujitsu hat das Netzteil fest mit der Hauptplatine verheiratet. Das birgt den

Vorteil, dass der Strombedarf jeder einzelnen Komponente vorab bekannt ist, sodass das sparsamste Netzteil zum Einsatz kommen kann, dass diese Bauteil-Kombination angemessen versorgt. Systeme aus Standard-Baugruppen, die jeweils Puffer enthalten müssen, kommen selten unter 17 bis 20 Watt.

Apropos Stromversorgung: Alle hier vorgestellten Boards erwarten nicht nur über den 24-poligen ATX-Stecker Strom vom Netzteil, sondern zusätzlich auch noch 12 Volt über einen 4-poligen, den alle handelsüblichen PC-Netzteile mitbringen. In manchen speziellen Mini-ITX-Gehäusen mit integriertem Netzteil fehlt dieser Stecker jedoch, und

auch bei separat erhältlichen DC-DC-Wandlern ist er nicht selbstverständlich. Selbst bei Spezialisten wie PicoPSU stellt der ATX12V-Stecker eher die Ausnahme als die Regel dar.

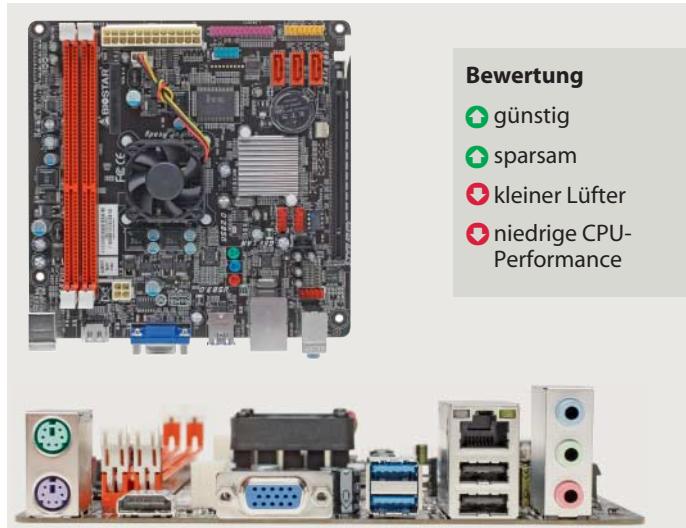
Alles dabei?

Wenig Wünsche lassen die Testkandidaten indes bei der Ausstattung offen. So gehören neben den bereits erwähnten USB-3.0-Ports und dem PEG-Slot auch SATA 6G und Gigabit-Ethernet zum Standard. Zwei Kandidaten bieten zudem noch WLAN (802.11bgn). Während Gigabyte diese Aufgabe einem flachen Erweiterungsmodul im PCIe-Mini-Card-Slot überträgt, setzt MSI auf

USB-Technik in einem kleinen, fest im Bereich der ATX-Blende angeflanschten Dongle.

Für externe Geräte ist ganz klar USB 3.0 auf dem Vormarsch, auch wenn (noch) nicht alle Boards einen 19-poligen Anschluss für frontseitige USB-3.0-Buchsen mitbringen. FireWire fehlt komplett, eSATA bietet nur ein Board. Auch das von Apple favorisierte Thunderbolt spielt bei den Mini-Platinen keine Rolle. Bluetooth haben immerhin das MSI- und Gigabyte-Board, doch diese Funkschnittstelle lässt sich bei den anderen leicht und billig per USB-Dongle nachrüsten. Das gilt auch für TV- und Sound-Adapter, wobei letztere oft gar nicht nötig sind, weil

Mini-ITX-Mainboards mit integrierter CPU



Bewertung

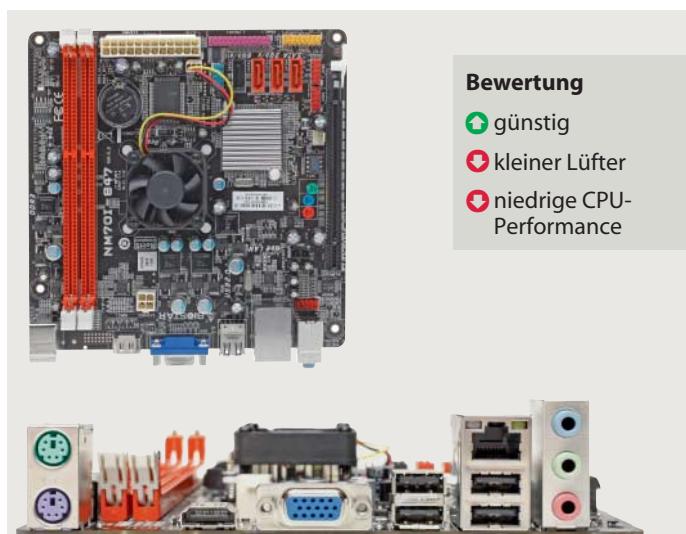
- ▲ günstig
- ▲ sparsam
- ▼ kleiner Lüfter
- ▼ niedrige CPU-Performance

Biostar A68I-350 Deluxe R2.0

Das A68I-350 Deluxe R2.0 ist mit einem Preis von rund 60 Euro nicht nur das günstigste Board im Test, sondern bringt seinen Prozessor auch gleich mit. Der ursprünglich für Netbooks gedachte Doppelkerner E-350 von AMD hat Intels Atom vom Markt verdrängt. Kein Wunder, denn er rechnet nicht nur schneller, sondern hat auch viel mehr Grafikpower. Gemessen an aktuellen Notebook- oder gar Desktop-Prozessoren ist er aber nicht besonders flott. Für eine Surfstation oder einen Medienabspieler reicht es aber. Zudem spricht die niedrige Leistungs-

aufnahme für dieses Board. Mit einem hocheffizienten Spezialnetzteil kann man sie im Leerlauf auf 12,5 Watt drücken. Aber auch die 17,6 Watt mit einem Standardnetzteil können sich sehen lassen.

Biostar pflanzt auf den Prozessor einen winzigen Kühlkörper und Lüfter. Letzterer dreht im Leerlauf mit 3460 min^{-1} und erreicht unter Volllast 5500 min^{-1} . Dann steigt der Lärmpegel von 0,1 Sone auf 1,4 Sone. Besitzern von Uralt-Hardware dürfen sich über je einen LPT- und RS-232-Port freuen, brauchen dafür allerdings spezielle Slot-Bleche.



Bewertung

- ▲ günstig
- ▼ kleiner Lüfter
- ▼ niedrige CPU-Performance

Biostar NM70I-847

Auf den ersten Blick ähnelt das 70 Euro günstige NM70I-847 dem anderen Biostar-Board, doch das täuscht, denn unter dem winzigen Lüfter verbirgt sich ein Dual-Core-Prozessor aus der Sandy-Bridge-Generation mit 1,1 GHz Taktfrequenz. Er rechnet nicht nur schneller als alle Atoms, sondern auch als der E-350 von AMD, fällt bei der Grafikleistung aber zurück. Das geht mit einer etwas höheren Leistungsaufnahme als beim AMD-System einher. Gemessen an vielen Desktop-PCs ist sie mit knapp 20 Watt (15,2 mit Sparnetzteil) aber immer noch ziemlich niedrig.

Ungeachtet dessen ist auch dieses Biostar-Board mit bis zu 0,9 Sone nicht ganz leise. Achtung: Im Auslieferungszustand geht das Board in den veralteten Standby-Modus ACPI-S1 und spart dabei praktisch nichts. Eine Änderung auf ACPI-S3 im BIOS-Setup senkt die Leistungsaufnahme im Standby von fast 17 auf 1,4 Watt.

NM70I-847 fehlt nicht nur USB 3.0, sondern es gibt auch nur einen SATA-6G-, aber immerhin drei SATA-II-Ports. Ein testweise in den PEG-Slot gesteckter USB-3.0-Hostadapter lieferte passable Transferraten.

alle Kandidaten Heimkinoanlagen mit digitalem Rundumton über HDMI und SPDIF versorgen und auch analog ordentliche Qualität liefern. Die Tabelle auf Seite 101 zeigt, dass einige Boards sogar bei der Aufnahmehäufigkeit passabel abschneiden.

Einschränkungen

Wer allerdings ein Display mit einer Auflösung von mehr als 1920×1200 Pixeln betreiben will, muss bei allen Kandidaten eine Grafikkarte nachrüsten. Solche Monitore benötigen entweder einen DisplayPort-Anschluss – den keiner der Kandidaten hat – oder Dual-Link-DVI. Das klappt bei Intel-Prozessoren grundsätz-

lich nicht. Die Grafikeinheit der AMD-Prozessoren beherrscht es zwar im Prinzip, allerdings fehlen den beiden getesteten Boards DVI-Buchsen. Mit HDMI-DVI-Adaptern hatten wir keinen Erfolg.

Ein genauerer Blick auf die technischen Daten – etwa in unserer Tabelle auf Seite 101 – empfiehlt sich bei den Anschlüssen für die Laufwerke. So unterstützen bei den beiden Boards mit H77-Chipsatz jeweils nur zwei der insgesamt sechs Ports SATA 6G; beim NM70I-847 sogar nur einer von vier. Solche Beschränkungen gibt es bei den AMD-Boards nicht, dafür aber nur drei oder vier Ports.

Auch wenn wir es nicht für empfehlenswert halten, so ha-

ben wir dennoch ausprobiert, was passiert, wenn man in die PEG-Slots der kleinen Platinen eine große Grafikkarte stopft. Ein geeignetes Netzteil vorausgesetzt, lief diese in allen Steckplätzen ohne Probleme an. Das heißt aber nicht, dass sie auch ihre volle Spieleistung entfalten. Insbesondere dem E-350 und dem Celeron 847 fehlt es dafür an CPU-Performance. Dass die PEG-Slots aber auch für andere Steckkarten taugen, bewies ein kurzer Test mit einem USB-3.0-Hostadapter – ohne Auffälligkeiten.

Die beiden H77-Boards mussten darüber hinaus ein paar Tests mit dem schnellsten verfügbaren LGA1155-Prozessor (Core i7-

3770K) absolvieren. Auch das klappte erwartungsgemäß gut, ist aber nicht empfehlenswert. Einen Prozessor mit 70 oder mehr Watt TDP kann man in einem kleinen Gehäuse nur schwer angemessen kühlen – und flüsterleise erst recht nicht. Wer sich für einen High-End-PC interessiert, könnte an unseren PC-Bauvorschlägen Gefallen finden [1].

Fazit

Steht beim PC-Selbstbau nicht maximale Erweiterbarkeit, sondern ein kleines Gehäuse im Vordergrund, so kommen gleich mehrere Boards aus diesem Test in Frage. Für die beiden Biostar-Platinen mit fest aufgelötem

Mini-ITX-Mainboards für LGA1155-Prozessoren

ASUS P8H77-I

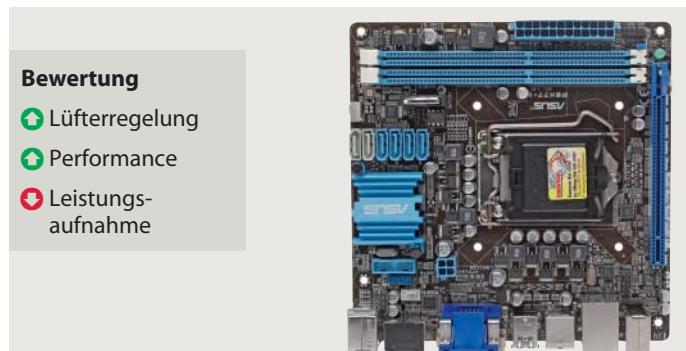
Für das P8H77-I verlangt Asus rund 83 Euro – in etwa so viel, wie Mittelklasse-Boards im ATX- oder Micro-ATX-Format kosten. Auch bei der Performance und den wichtigsten Ausstattungsmerkmalen gibt es kaum Unterschiede. Sprich: Je nach Prozessor arbeitet der PC flott bis rasend schnell, die Transferraten können sich sehen lassen und die wichtigen Peripherie-Schnittstellen sind vorhanden. Die Single-Link-DVI-Schnittstelle steuert maximal Displays mit einer Auflösung von 1920×1200 Pixeln an. Von den insgesamt drei Monitoranschlüssen

funktionieren maximal zwei parallel.

Für Asus in den letzten Jahren typisch: Die Lüfterregelung steuert den CPU-Ventilator sanft und ruhig, aber die Leistungsaufnahme ist – aus unerfindlichen Gründen – ein paar Watt höher als bei der Konkurrenz. Genauer gesagt schluckt das Board im Leerlauf 25,4 Watt, das sind 25 Prozent mehr als beim besser ausgestatteten Board von Gigabyte. Unter Volllast fällt der Unterschied indes nicht besonders ins Gewicht. Leider regelt das Board den Gehäuselüfter nicht.

Bewertung

- ⬆️ Lüfterregelung
- ⬆️ Performance
- ⬇️ Leistungsaufnahme



Gigabyte GA-H77N-WIFI

Das GA-H77N-WIFI von Gigabyte lässt für rund 100 Euro kaum Ausstattungswünsche offen. Die zwei HDMI-Ausgänge ermöglichen den Parallelbetrieb von beispielsweise Monitor und Heimkinoanlage und taugen auch zur Audio-wiedergabe. Nur ein Parallelbetrieb mit drei Displays klappt nicht. Dank zweimal Gigabit-LAN und WLAN qualifiziert sich das Board aber auch als Router. WLAN realisiert Gigabyte übrigens mit einer PCIe-MiniCard, die nebenbei auch Bluetooth spricht.

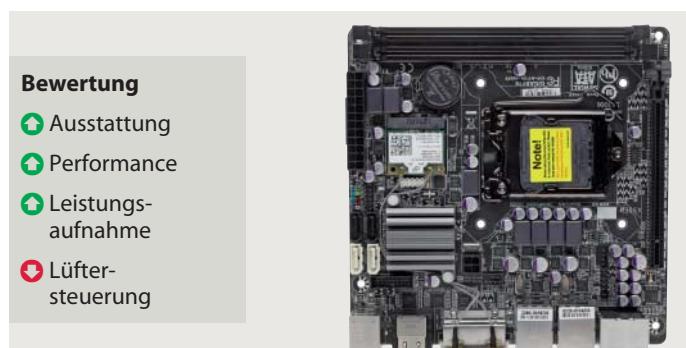
Positiv fällt die Leistungsaufnahme auf: 20,7 Watt im Leerlauf gehen für einen Desktop-PC völ-

lig in Ordnung. Testweise haben wir auch einmal den picoPSU-Wandler und das 12-V-Netzteil ausprobiert und so im Leerlauf noch einmal 5 Watt gespart. Allerdings arbeitet diese Kombination unter Volllast am absoluten Anschlag; ein Dauerbetrieb ist nicht empfehlenswert.

Apropos Last: Die Lüftersteuerung hat wie so oft bei Gigabyte einige Macken. So regelt sie zwar recht weit herunter, aber das PWM-Signal springt im „Silent-Modus“ unvermittelt von 75 auf 100 Prozent, wenn es zu heiß wird. Das sollte man bei der Wahl des Kühlsystems einplanen.

Bewertung

- ⬆️ Ausstattung
- ⬆️ Performance
- ⬆️ Leistungsaufnahme
- ⬇️ Lüftersteuerung



Formate für PC-Mainboards

Angesichts der Integrationsdichte von Notebooks oder gar Tablets und Smartphones wirken die klassischen Mainboard-Formate antiquiert. Kein Wunder, stammt der – bis auf ein paar Updates – nach wie vor gültige ATX-Standard für PC-Mainboards aus dem Jahr 1995. Damals brauchte ein PC selbst für rudimentäre Aufgaben wie die Audioausgabe noch Steckkarten. Auf der anderen Seite geht hohe Integration immer zu

Lasten der Flexibilität. Der ebenfalls nicht mehr ganz junge Kompromiss Mini-ITX erlebt derzeit ein Revival und schließt damit die Lücke zwischen den hochoptimierten Mini-PCs der OEM-Hersteller und den langweiligen Standard-PCs mit Mainboards in Kuchenblech-Größe.

Anders als ATX- und Micro-ATX gibt es Mini-ITX-Platten nicht nur mit Fassungen für aktuelle

Prozessoren von AMD (FM2) und Intel (LGA1155), sondern auch mit fest eingelöteten Prozessoren. In diesem Fall ist auch der CPU-Kühler bereits vorinstalliert, leider oft laut und nicht austauschbar. Tribut fordert das geringe Platzangebot ebenso bei den Boards mit CPU-Fassung: Diese sitzt oft näher an Steckplatz und Frontblende als auf größeren Boards. Folglich passen CPU-Kühler nur bis zu einer gewissen Größe.

Greifen Sie daher beim Prozessor nicht nach den Sternen, sondern beziehen Sie das Kühlsystem von Anfang an mit in die Überlegungen ein. Wir finden: Ein sparsamer Mittelklasse-Prozessor passt viel besser zu einem Mini-Board als ein vor Abwärme strotzender Übertakt-Chip. Auf der anderen Seite bringt auch der sparsamste Netbook-Prozessor nichts, wenn darauf ein 4-cm-Lüfter unregelmäßig sirrt.

Auf Mini-ITX-Boards ist nur Platz für zwei Speicherriegel. Immerhin passen ganz normale DDR3-DIMMs.

Stromversorgung (ATX, 24-polig)

Als PCIe-MiniCards gibt es diverse Erweiterungskärtchen. Hier: WLAN und Bluetooth

Bei Intel-Systemen beherrschen nicht alle SATA-Buchsen den schnellsten Übertragungsmodus

USB 3.0 für Buchsen an der Gehäusefront

PS/2 (veraltet)

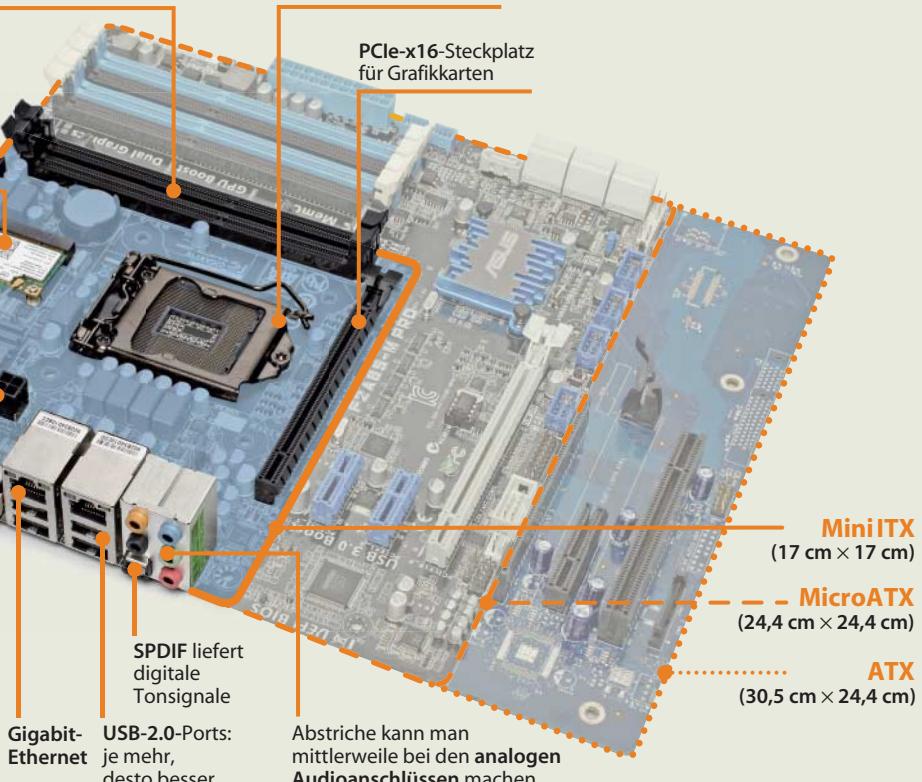
Schnittstelle mit Zukunft: USB 3.0

HDMI versorgt Displays mit Bild und Ton

Antennenbuchsen (WLAN)

DVI für digitale Displays

Stromversorgung (ATX12V)



Prozessor spricht in erster Linie der Preis: Für 60 bis 70 Euro bekommt man hier nicht nur Mainboard, sondern auch gleich CPU und Kühler. Das A68I-350 tut sich zudem mit einer niedrigen Leistungsaufnahme im Leerlauf hervor. Im direkten Vergleich gewinnt das AMD-System bei der 3D-Performance und das mit Intel-Prozessor bei der CPU-Leistung. Letzteres ist allerdings schlechter ausgestattet. Den Spaß an beiden trüben allerdings die winzigen und unter Vollast lauten CPU-Lüfter, die man auch

nicht ohne Weiteres austauschen kann.

Dieses Problem stellt sich bei den drei Platten mit CPU-Fassungen nicht. Auch hier gilt im Prinzip dieselbe Regel: Kommt es auf schiere Rechenleistung an, führt kein Weg an einem Intel-Prozessor vorbei, die schnellere Grafikeinheit liefert indes AMD. Die Leistungsaufnahme spricht wiederum für die Intel-Boards. Erstaunlicherweise tut sich gerade in dieser Disziplin das am besten ausgestattete GA-H77N-WIFI von Gigabyte hervor. Das P8H77-I

schluckt im Leerlauf viel mehr, regelt aber die Lüfter besser.

Ein Selbstbau bietet ohne Frage eine ganze Reihe von Vorteilen und macht zudem Spaß, erfüllt aber sicher nicht den Traum vom besonders sparsamen, preiswerten und zugleich kleinen PC. In diesen Disziplinen haben die Ingenieure der großen PC-Hersteller Möglichkeiten, die für Bastler unerreichbar bleiben. Es lohnt daher, vorab das eigene Bauvorhaben kritisch mit Apples Mac mini, Fujitsus Esprimo Q oder dem Acer Revo zu vergleichen, die wir in

vergangenen c't-Ausgaben getestet haben [2], [3], [4]. (bbe)

Literatur

- [1] Benjamin Benz, Wünsch Dir was Flexibles, Bauvorschläge für leise, kleine und schnelle PCs, c't 26/12, S. 140
- [2] Benjamin Benz, Sparwunder, Unter 10 Watt trotz Desktop-Technik, c't 15/12, S. 62
- [3] Benjamin Benz, Sparzwerg, c't 16/12, S. 56
- [4] Benjamin Benz, Medienzentrale, Kompakter PC fürs Wohnzimmer, c't 21/12, S. 60

Mini-ITX-Mainboards für FM2-Prozessoren

MSI FM2-A75IA-E53

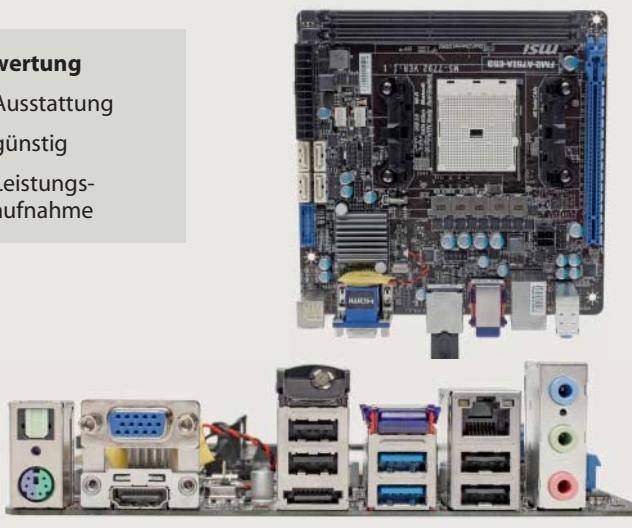
Mit dem FM2-A75IA-E53 hat MSI den noch recht jungen Trinity-Prozessoren von AMD ein attraktives Nest gebaut. Für 75 Euro bekommt der Kunde WLAN, USB 3.0, Bluetooth, 4 × SATA-6G und sogar eSATA. Der von uns für die Tests in die FM2-Fassung gesteckte A10-5700 bringt für einen Media-Center-PC allemal genug Rechenleistung mit und zieht den Intel-Chips bei der 3D-Performance davon. Wermutstropfen: Bereits im Leerlauf schluckt das Board 28 Watt und knackt unter Last sogar die Marke von 100 Watt. Mit dem Mini-Netzteil lief das Board gar

nicht erst an. Die 28 Watt im Leerlauf sind allerdings einem Patzer bei den Voreinstellungen im BIOS-Setup geschuldet, denn sobald man dort die „C-States“ aktiviert, sinkt die Leistungsaufnahme auf passable 21,7 Watt.

Damit ein solches System flüssig arbeitet, muss man schon einen relativ großen Kühlkörper montieren. Unterstützung kommt von der guten Lüftersteuerung. Der muss man allerdings blind vertrauen, weil Diagnosesoftware bei allen FM2-Prozessoren unrealistische Temperaturen ausliest.

Bewertung

- ⬆ Ausstattung
- ⬆ günstig
- ⬇ Leistungsaufnahme



Mini-ITX-Mainboards: technische Daten

Hersteller, Modell	Asus, P8H77-I	BioStar, A68I-350 Deluxe R2.0	BioStar, NM70I-847	Gigabyte, GA-H77N-WIFI	MSI, FM2-A75IA-E53
Ausstattung					
CPU-Fassung	LGA1155	n. v.	n. v.	LGA1155	FM2
Onboard-CPU	n. v.	E-350, 2 Kerne, 1,6 GHz	Celeron 847, 2 Kerne, 1,1 GHz	n. v.	n. v.
Speicher-Slots / max. RAM	2 / 16 GByte	2 / 16 GByte	2 / 16 GByte	2 / 16 GByte	2 / 16 GByte
Erweiterungs-Slots	1 × PCIe x16	1 × PCIe x16	1 × PCIe x16	1 × PCIe x16, 1 × PCIe MiniCard	1 × PCIe x16
interne Anschlüsse	2 × SATA 6G, 4 × SATA II, 1 × USB 3.0 (19-polig) ¹ , 1 × USB 2.0 ¹ , 1 × SPDIF-Out	3 × SATA 6G, 2 × USB 2.0 ¹ , 1 × RS-232, 1 × SPDIF-Out, 1 × LPT	1 × SATA 6G, 3 × SATA II, 2 × USB 2.0 ¹ , 1 × RS-232, 1 × SPDIF-Out, 1 × LPT	2 × SATA 6G, 2 × SATA II, 1 × USB 3.0 (19-polig) ¹ , 1 × USB 2.0 ¹ , 1 × RS-232, 1 × SPDIF-Out	4 × SATA 6G, 1 × USB 3.0 (19-polig) ¹ , 2 × USB 2.0 ¹ , 1 × RS-232
Lüfteranschlüsse	1 × CPU (4-Pin), 1 × Gehäuse (4-Pin)	1 × CPU (4-Pin), 1 × Gehäuse (3-Pin)	1 × CPU (3-Pin), 1 × Gehäuse (3-Pin)	1 × CPU (4-Pin), 1 × Gehäuse (4-Pin)	1 × CPU (4-Pin), 1 × Gehäuse (4-Pin)
ATX-Anschlussfeld	2 × USB 3.0, 6 × USB 2.0, 1 × LAN, 1 × PS/2	2 × USB 3.0, 2 × USB 2.0, 1 × LAN, 2 × PS/2	4 × USB 2.0, 1 × LAN, 2 × PS/2	2 × USB 3.0, 4 × USB 2.0, 2 × LAN, 1 × PS/2, WLAN- und Bluetooth-Antenne	2 × USB 3.0, 4 × USB 2.0, 1 × LAN, 1 × eSATA, 1 × PS/2, WLAN-Antenne, Bluetooth
Lieferumfang	2 × SATA-Kabel	2 × SATA-Kabel	2 × SATA-Kabel	2 × SATA-Kabel, 2 × Antenne	2 × SATA-Kabel, 1 × Antenne
Elektrische Leistungsaufnahme² und Datentransferrmessungen					
Soft-Off (mit EUP / ErP) / Standby / Leerlauf	0,5 W / 1,4 W / 25,4 W	1,0 W (1,0 W) / 2,2 W / 17,6 W	0,6 W (0,4 W) / 17,4 W / 19,9 W	1,3 W (0,3 W) / 2,2 W / 20,7 W	0,9 W (0,2 W) / 2,3 W / 28,1 W
Volllast: CPU / CPU und Grafik	54 W / 79 W	32 W / 40 W	30 W / 40 W	51 W / 76 W	94 W / 103 W
USB 2.0 / USB 3.0: Lesen (Schreiben)	32 (29) / 400 (306) MByte/s	27 (22) / 306 (260) MByte/s	29 (26) MByte/s / n. v.	31 (26) / 408 (293) MByte/s	29 (29) / 332 (275) MByte/s
LAN: Empfangen (Senden)	117 (118) MByte/s	113 (118) MByte/s	117 (118) MByte/s	118 (118) MByte/s	117 (118) MByte/s
Funktionstests					
Standby / Ruhezustand / ATA-Freeze Lock	✓ / ✓ / gesetzt	✓ / ✓ / gesetzt	✓ / ✓ / gesetzt	✓ / ✓ / gesetzt	✓ / ✓ / gesetzt
Wake on LAN: Standby / Soft-Off	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	- / -	✓ / ✓ ³
USB: 5V in Soft-off / Wecken per USB-Tastatur aus: Standby / Soft-Off	✓ / ✓ / -	✓ / ✓ / ✓ ³	✓ / ✓ / - ³	✓ / ✓ / -	- / ✓ / - ³
Booten von USB-3.0-Stick (Superspeed-Modus)	✓ (✓)	✓ (✓)	n. v.	✓ (-)	✓ (✓)
Bootdauer bis Metro-Oberfläche	14 s	17 s	15 s	16 s	18 s
analog Audio: Wiedergabe / Aufnahme	⊕ / ⊖	⊕ / ⊕	⊕ / ⊕	⊕⊕ / ○	⊕ / ○
analog Mehrkanalton (Art) / 2. Audiomstrom	✓ (7.1) / ✓	✓ (5.1) / n.v.	✓ (5.1) / n.v.	✓ (7.1) / ✓	✓ (5.1 (7.1 nur bei Verwendung der Frontaudio-Pins auf dem Board möglich)) / ✓
HDMI-Mehrkanalton: PCM / Bitstream	7.1 / DTS Audio, Dolby Digital Plus, DTS-HD, Dolby TrueHD, Dolby Digital	7.1 / DTS Audio, Dolby Digital Plus, DTS-HD, Dolby TrueHD, Dolby Digital	7.1 / DTS Audio, Dolby Digital Plus, DTS-HD, Dolby TrueHD, Dolby Digital	7.1 / DTS Audio, Dolby Digital Plus, DTS-HD, Dolby TrueHD, Dolby Digital	7.1 / DTS Audio, Dolby Digital Plus, DTS-HD, Dolby TrueHD, Dolby Digital
SPDIF Mehrkanalton: Bitstream	Dolby Digital, DTS Audio, WMA	Dolby Digital, DTS Audio, WMA	Dolby Digital, DTS Audio, WMA	Dolby Digital, DTS Audio, WMA	Dolby Digital, DTS Audio, WMA
eSATA: Hotplug / Auswurknopf	n. v.	n. v.	n. v.	n. v.	✓ / ✓
CPU- / Gehäuselüfter 3-Pin / 4-Pin	26,2 ... 100 % / n. v. / ungeregelt	6,4 V ... 10 V / 12,8 V ... 12,8 V / n. v.	3,2 V ... 12 V / ungeregelt / n. v.	27,4 ... 100 % / 43 ... 100 % / n. v.	12,5 ... 100 % / drei feste Stufen / -
Geräusch: Leerlauf / Volllast (Note)	keine Messung	< 0,1 Sone (⊕⊕) / 1,4 Sone (○)	< 0,1 Sone (⊕⊕) / 0,9 Sone (⊕)	keine Messung	keine Messung
Straßenpreis	83 €	63 €	64 €	100 €	76 €

¹ je zwei Ports pro Stiftleiste

² primärseitig gemessen, also inkl. Netzteil, Laufwerk

³ manuelle BIOS-Einstellung nötig

⊕⊕ sehr gut

⊕ gut

○ zufriedenstellend

⊖ schlecht

⊖⊖ sehr schlecht

✓ vorhanden

- funktioniert nicht

n. v. nicht vorhanden

Anzeige

Anzeige



Johannes Schuster

Fusions-Antrieb

Apples HD/SSD-Kombination beschleunigt Macs

Das Fusion Drive vereint die Vorteile von SSD und magnetischer Festplatte: Schnelle Zugriffe und hohe Kapazität. Wir haben vier neue Macs mit HD/SSD-Kombination einem Praxistest unterzogen und sie mit anderen aktuellen Apple-Rechnern verglichen.

Es klingt wie ein Marketing-Versprechen, das eigentlich zu schön für die Realität ist: Eine kleine SSD mit 128 GByte Kapazität wird mit einer großen magnetischen Festplatte zusammengespannt und das Paar bekommt so die positiven Eigenschaften beider Datenträger, während die negativen unter den Tisch fallen. Die von Apple „Fusion Drive“ getaufte Kombination fasst die Kapazitäten beider Speicher zusammen und muss vom Anwender nicht konfiguriert werden – kann es aber auch nicht. Laut Apple soll das Fusion Drive im Mittel 80 Prozent der SSD-Geschwindigkeit bieten.

Auch bei PCs gibt es schon ähnliche Systeme, etwa die „Smart Response Technology“ auf Mainboards mit Intels Z68-Chipsatz (vgl. c't 16/11, S. 96). Doch bei dieser wird nur ein Teil der SSD genutzt. Darüber hinaus gibt es von einigen Plattenherstellern sogenannte Hybrid-Platten mit einer integrierten Solid-State-Disk, die allerdings im Ver-

gleich sehr klein ausfällt. Bei beiden addiert sich das Volumen des Flash-Speichers nicht zur Gesamtkapazität, da er nur als Cache genutzt wird.

Bei Apple geht dieser Platz nicht verloren, da nicht mit Kopien im Cache gearbeitet wird. Stattdessen landen öfter gebrauchte Daten auf der SSD, alle anderen wandern bei Platznot auf die Festplatte. Das System führt eine Art Strichliste, wie oft innerhalb eines bestimmten Zeitraums Informationen abgerufen wurden und kopiert die mit der höchsten Punktzahl in den schnellen Solid-State-Bereich. Außerdem sollen laut Apple alle Boot-relevanten Daten auf der SSD bleiben. Leider gibt es bisher dazu keinerlei Dokumentation vom Hersteller, sodass zunächst viele Fragen offenblieben. Interessant war zum Beispiel, ob immer ganze Ordner, Programme, Dateien oder nur bestimmte Blocks bewertet – und bewegt – werden. Offen war auch, ob frisch aufkopierte Daten stets auf der SSD landen, selbst

wenn das Fusion Drive schon mit über 128 GByte befüllt ist. Wir haben uns diesen Fragen mit Praxis-Benchmarks und einigen Terminal-Befehlen gewidmet.

Apple bedient sich beim Fusion Drive einer Technik namens Core Storage, die noch unterhalb des Filesystems HFS+ ansetzt und so vom Betriebssystem nicht beeinflusst wird. Core Storage wurde mit Mac OS X 10.7

eingeführt. Das Festplatten-Dienstprogramm kann ein Fusion Drive – anders etwa als ein Software-RAID – nicht einrichten oder die Bestandteile anzeigen. Dazu dient der Terminalbefehl diskutil cs list. Core Storage fasst die beiden „Physical Volumes“ von SSD und Festplatte zu einer „Logical Volume Family“ zusammen, die als ein logisches Laufwerk formatiert wird. Das Fusion

Praxis-Benchmarks Fusion Drive

(Test unter Mac OS X, alle Macs von Ende 2012)	Booten [s] ▲ besser	DVD2OneX2 [s] ▲ besser	dd Schreiben / Lesen [MByte/s] ▲ besser ▼
Mac mini 2,3 GHz Quad-Core i7	30	159	101/100
Mac mini 2,3 GHz Quad-Core i7 FD	13	79	302/495
Fusion Drive 50 GByte frei	13	84	298/469
Mac mini 2,6 GHz Quad-Core i7 FD	12	74	297/492
Fusion Drive 50 GByte frei	12	86	290/468
iMac 21,5" 2,9 GHz Quad-Core i5	34	158	99/100
iMac 21,5" 3,1 GHz Quad-Core i7 FD	17	69	317/497
Fusion Drive 50 GByte frei	17	88	275/394
nur SSD	17	68	316/497
iMac 27" 3,2 GHz Quad-Core i5	27	123	190/195
iMac 27" 3,4 GHz Quad-Core i7 GTX 680 FD	16	67	320/495
Fusion Drive 50 GByte frei	17	88	260/332

Drive erscheint mit nur einem Icon dem Anwender also wie ein normales Volume. Wo die Dateien oder Blöcke liegen, ist für ihn nicht zu erkennen.

In der Praxis

Uns standen zum Test insgesamt vier neue Macs mit Fusion Drive zur Verfügung: Nummer 1 war ein Mac mini [1] mit dem 2,3 GHz schnellen Vierkern-Prozessor Core i7. Der Zweite war der gleiche Rechner, aber mit 2,6 GHz. Als Drittes und Viertes gingen je ein mit optionalen Core i7 ausgerüsteter iMac 21,5" [2] sowie 27" [3] an den Start. Alle vier brachten eine 2,5"-Samsung-SSD (Apple SM128E) mit 128 GByte mit. Die magnetischen Festplatten hatten jeweils eine Kapazität von 1 TByte. Nur im 27-Zöller kam eine 3,5-Zoll-Platte zum Einsatz (Apple ST1000DM003 von Seagate), in den anderen drei Rechnern steckte jeweils eine 2,5-Zoll-Festplatte von Hitachi (Apple HTS541010A9E662). Für Rechner Nummer 1 hatten wir zudem noch einen ansonsten identischen Vergleichsrechner mit einer magnetischen Festplatte zur Verfügung. Beim Kandidaten Nummer 3 haben wir per Kommandozeile das Fusion Drive nach Ende der ersten Tests aufgelöst und noch eine Messreihe im reinen SSD-Betrieb durchgeführt. Neben den vier Macs mit Fusion Drive haben wir noch drei weitere Rechner mit herkömmlichen Festplatten in das Benchmark-Diagramm mit aufgenommen, die zum Vergleich dienen. Es handelt sich jeweils um die teureren Standard-Konfigurationen ohne Build-To-Order-Extras.

Als Erstes gingen wir der Frage nach, was bei zunehmen-

dem Füllstand passiert. In unseren normalen Benchmarks, deren Dateien komplett auf die 128-GByte-SSD passen, legten die Rechner wie zu erwarten die volle SSD-Geschwindigkeit an den Tag. Auf einem der iMacs vervielfachtet wir dann jeweils einen Ordner von 4,7 GByte Größe, stoppten die Zeit für jeden einzelnen Vorgang und notierten den Füllstand. Nicht bei 128, sondern erst bei 200 GByte stellten wir eine Performance-Verschlechterung fest. Das Duplizieren dauerte nicht mehr um die 70, sondern etwa 120 Sekunden. Danach schwankten die Zeiten zwischen 100 und 130 Sekunden. Die Streuungen ließen uns vermuten, dass das System bei zwischenzeitlichen Atempausen einen Puffer auf der SSD freischauft, der für schnelle Transfers sorgt. Kann er nicht schnell genug freigemacht werden, sinken die Transferraten auf normale Plattengeschwindigkeit ab, so die These.

Um das zu belegen, probierten wir beim Füllstand von 300 GByte das Schreiben und Lesen auf und von dem Fusion Drive mit 6,46-GByte-Dateien per dreimal sehr schnell hintereinander ausgeführtem dd-Befehl. Beim Schreiben sanken die Transferraten von 241 und 106 auf 96 MByte/s, beim Lesen gingen sie von 320 über 111 auf 99 MByte/s runter. Führten wir die Experimente mit kleinen Pausen dazwischen aus, blieben die Werte auf konstant hohem Niveau – womit die obige These bestätigt wurde.

Ein Terminal-Befehl gibt genaueren Aufschluss über Datenbewegungen auf den beteiligten Speichermedien. iostat disk0 disk1 10 zeichnet zum Beispiel alle zehn Sekunden die Transfers auf, wobei in unserem Fall disk1 die

jes — iostat — 64x18									
						cpu	load average		
disk0		disk1							
KB/t	tps	MB/s	KB/t	tps	MB/s	us	sy	id	1m 5m 15m
159.82	98	15.34	117.04	85	9.70	1	1	98	0.41 0.43 0.57
60.00	0	0.01	980.30	302	289.07	1	2	97	0.35 0.42 0.56
0.00	0	0.00	1009.14	385	379.86	0	2	97	0.29 0.40 0.55
996.90	70	68.62	867.56	126	106.74	1	2	98	0.25 0.39 0.54
982.20	103	99.16	40.20	4	0.16	1	1	98	0.36 0.41 0.55
1009.86	101	99.98	47.33	2	0.11	1	1	98	0.30 0.40 0.54
1009.59	100	98.48	28.00	5	0.14	0	1	98	0.33 0.40 0.54
997.16	93	90.16	101.16	4	0.44	1	1	97	0.28 0.38 0.54
128.00	528	65.95	124.60	543	66.07	0	3	97	0.24 0.37 0.53
127.89	657	81.99	124.32	677	82.14	0	4	96	0.27 0.38 0.53
127.96	636	79.50	124.86	653	79.62	0	4	96	0.23 0.36 0.52
127.97	684	85.53	124.29	708	85.97	1	4	95	0.35 0.38 0.53
128.04	674	84.33	123.82	699	84.47	0	4	96	0.53 0.42 0.54
128.00	74	9.25	123.62	77	9.26	0	1	99	0.45 0.40 0.5
0.00	0	0.00	0.00	0	0.00	0	0	99	0.38 0.39 0.52

Der Terminal-Befehl „iostat“ enthüllt die Datenbewegungen auf der SSD (disk1) und der Festplatte (disk0).

SSD war und disk0 die normale Festplatte. Es wird leider nicht zwischen Lesen und Schreiben unterschieden.

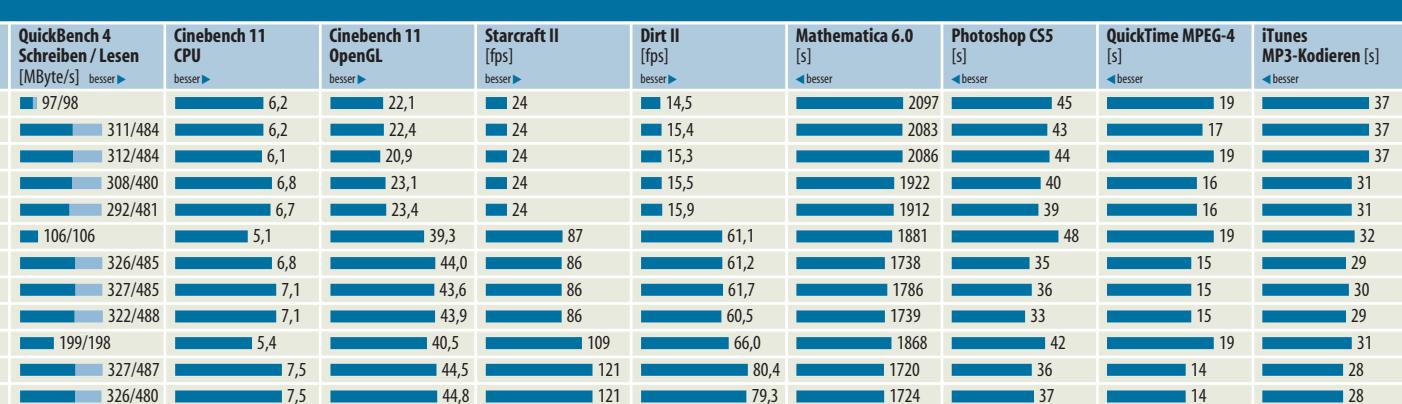
Wir haben bei laufendem iostat und fast vollem Fusion Drive einen Ordner von 6 GByte Größe dupliziert: Zunächst fing die Aktion auf der SSD mit Geschwindigkeiten bis 380 MByte/s an, ab 4 GByte verlagerte sich das Geschehen dann auf die rotierende Platte mit unter 100 MByte/s. Sofort nach Abschluss des Schreibvorgangs schaufelte Core Storage dann Daten – welche, ist nicht zu ermitteln – von disk0 auf disk1, was an den korrespondierenden Geschwindigkeiten abzulesen war (siehe Screenshot). Dies legt den Schluss nahe, dass sich das System tatsächlich bei gefüllter SSD stets sofort um einen Puffer von mindestens 4 GByte bemüht.

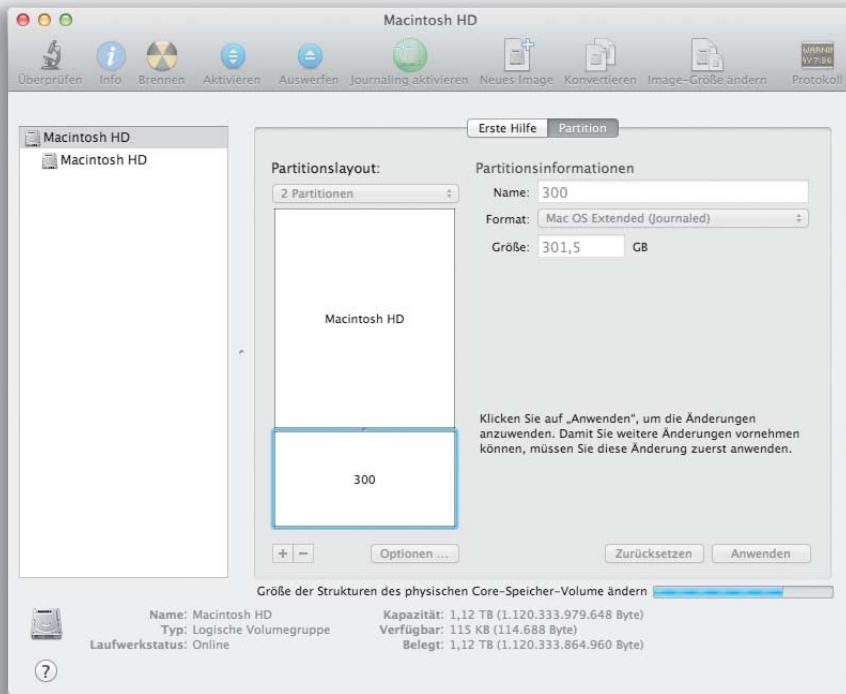
Auf allen vier Testrechnern haben wir das Fusion Drive bis auf 50 GByte gefüllt und ein zweites Mal unsere Benchmarks gemacht, um zu sehen, inwieviel sich die sonstige Geschwindigkeit bei wenig Platz auf der

Platte absenkt. GPU- und CPU-Tests variierten kaum, während die plattenlastigen ein geteiltes Ergebnis zeigten: Beim Blackmagic Disc Speed Test und dem QuickBench 4 mit diversen Blockgrößen ergaben sich kaum Unterschiede, bei DVD2One und dem Kopieren per dd gingen die Werte jedoch sichtbar in den Keller – hier werden Dateigrößen von über 6 GByte verwendet.

Das Booten blieb unbeeinflusst vom Füllstand und ging immer mit SSD-Geschwindigkeit vorstatten. Beim Mac mini mit und ohne Fusion Drive dauerte es 13 und 30 Sekunden. Öffneten wir Programme bei gefülltem Fusion Drive erstmalig, benötigte das im Mittel etwa doppelt so lange wie der zweite oder dritte Start. Welchen Anteil das System mit dem Anlegen von Preferences oder Caches hieran hat, lässt sich dabei nicht genau ermitteln, aber offenbar werden Daten tatsächlich nach dem mehrfachen Aufruf auf die SSD geschoben.

Wir haben dann aus einer über 6 GByte großen Datei mehrfach





Das Festplatten-Dienstprogramm erkennt das Fusion Drive als ein Laufwerk. Man kann maximal eine weitere Nutz-Partition einrichten.

hintereinander nur die erste Hälfte gelesen. Mittels iostat konnten wir anschließend ermitteln, dass diese Daten auf die SSD bewegt wurden, während die andere Hälfte auf der Festplatte blieb. Core Storage arbeitet diesen Erkenntnissen zufolge offensichtlich blockweise und nicht mit ganzen Dateien oder Ordner. Angesichts riesiger Dateien und Programme, von denen bei Benutzung oft nur ein kleiner Teil in den Arbeitsspeicher aufgerufen wird, bedeutet dies eine große Platzersparnis auf der SSD.

Falls eines der beteiligten Speichermedien ausfällt oder man ein Fusion Drive aufrüsten will, braucht man nicht unbedingt einen Apple-Techniker: Wir haben probehalber in einem Mac mini mit Fusion Drive die Festplatte ausgebaut und durch eine mit anderer Kapazität ersetzt. Anschließend konnten wir per Wiederherstellungs-funktion über das Internet booten. Das Festplatten-Dienstpro-gramm hat dann automatisch wieder ein frisches Fusion Drive aus SSD und neuer HD einge richtet – ohne Daten.

Nachteile

Ähnlich wie bei einem RAID 0 addieren sich die Risiken von Da-

tenverlust durch die Beteiligung von zwei Speichermedien ungefähr. Geht eines kaputt, sind sämtliche Daten verloren. Eine externe Festplatte für Time-Ma chine-Backups sollte aber eh jeder Mac-Besitzer haben.

Neben dem Fusion Drive findet am hinteren Ende der magnetischen Festplatte noch eine Wiederherstellungs-Parti tion Platz, die man beim Starten mit gedrückter Alt-Taste sieht. Darüber hinaus kann nachträglich entweder der Boot-Camp-Assistent eine Windows-Partiti on auf der magnetischen Platte anlegen oder das Festplatten-

Dienstprogramm noch ein zweites Mac-Volume. Mehr als zwei vom Finder sichtbare Partitio nen sind nicht möglich. Natürlich profitiert so nur das Fusion Drive von der SSD. Die einzige Art, Windows zu beschleunigen, wäre der Einsatz in einer Virtualisierung wie Parallels Desktop oder VMware Fusion.

Ein weiterer Nachteil liegt im um einige Watt erhöhten Strombedarf des Fusion Drive durch den permanenten Einsatz von zwei Platten und das zusätzliche Transfervolumen beim Verschieben von Blöcken zwischen SSD und HD.



Apple verwendet für das Fusion Drive normale Festplatten. Beim Mac mini kann man sie mit etwas Aufwand selber austauschen.

```
jess-Mac-mini:~ jes$ diskutil cs list
CoreStorage logical volume groups (1 found)
|
+- Logical Volume Group 6610E374-E6B3-449A-839E-EFA668A40E77
  =====
  Name: Macintosh HD
  Size: 1120333979648 B (1.1 TB)
  Free Space: 114688 B (114.7 KB)
  |
  +-- Physical Volume 823920EA-982D-4607-B758-E356ED2B982C
    |
    Index: 0
    Disk: disk0s2
    Status: Online
    Size: 120988852224 B (121.0 GB)
  |
  +- Physical Volume AB843124-A750-4D2F-AE68-63F770B50845
    |
    Index: 1
    Disk: disk1s2
    Status: Online
    Size: 999345127424 B (999.3 GB)
  |
  +--> Logical Volume Family 13DB564E-0326-49AE-AC99-F23474367325
    |
    Encryption Status: Unlocked
    Encryption Type: None
    Conversion Status: NoConversion
    Conversion Direction: -none-
    Has Encrypted Extents: No
    Fully Secure: No
    Passphrase Required: No
    |
    +--> Logical Volume DFE36864-FA72-4D78-8091-B3EFA58E78A2
      |
      Disk: disk2
      Status: Online
      Size (Total): 1111826497536 B (1.1 TB)
      Size (Converted): -none-
      Reversible: No
      LV Name: Macintosh HD
      Volume Name: Macintosh HD
      Content Hint: Apple_HFS
jess-Mac-mini:~ jes$
```

Der Terminalbefehl Diskutil zeigt die Laufwerke des Fusion Drive an.

Fazit

Auch mit gefülltem Fusion Drive rennen die damit ausgestatteten Macs denen mit konventioneller Festplatte bei plattenlastigen Tests davon. Eine Halbierung der Zeiten für das Booten, Datenschreiben oder Starten von oft benutzten Programmen bringt spürbaren Nutzen.

Apple hat mit dem Fusion Drive eine intelligente, schnelle und erstaunlich problemlos funktionierende Hybridlösung geschaffen. Es wird eigentlich nur von einer riesengroßen SSD noch überflügelt, doch die wäre deutlich teurer. 250 Euro Mehrpreis sollte man sich demgegenüber beim Mac-Kauf leisten können. Schön, dass es inzwischen das Fusion Drive auch als Option für den günstigsten iMac gibt, leider noch nicht für den günstigsten Mini. (jes)

Literatur

- [1] Johannes Schuster, Klein und scharf, Retina-MacBook 13" und Mac mini in neuer Generation, c't 25/12, S. 104
- [2] Johannes Schuster, Schlanke Linie, Apples flacher iMac 21,5", c't 1/13, S. 38
- [3] Johannes Schuster, Der große Flache, Apples neuer 27-Zoll-iMac, c't 2/13, S. 22

Anzeige

Christian Wölbert

Von Schrott bis flott

Tablets für 90 bis 230 Euro im Test

 Wer zum falschen Billig-Tablet greift, ärgert sich über App-Abstürze, kurze Akkulaufzeit und seltsame Macken. Wir haben aber auch ein paar richtige Schnäppchen gefunden, und zwar nicht nur mit Android.



Auslöser dieses Test war eine kontroverse Diskussion in der Redaktion. „Diese Billig-Tablets taugen doch nur als Briefbeschwerer“, behauptete die eine Fraktion. „Quatsch, um abends vor der Glotze den Hauptdarsteller zu googeln, reichen die völlig“, hielt die andere dagegen. „Oder als Kinderspielzeug, als Bilderrahmen ...“

Ansprüche sind verschieden, deshalb werden wir uns wohl weiterhin streiten. Unser Testfeld aus zehn Tablets zeigt aber klar: Im Preisbereich bis 200 Euro gibt es riesige Qualitätsunterschiede.

Die erste Kategorie sind die Preisbrecher für rund 100 Euro, die es von Dutzenden Herstellern gibt. Billigst-Komponenten machen's möglich. Zum Beispiel blickwinkelabhängige TN-Displays, die nur 800×480 Pixel zeigen. Beim Surfen sieht man entweder nur einen kleinen Ausschnitt der Webseite oder, wenn man herauszoomt, pixelige Schriften.

Die CPU hat in der Regel nur einen Kern, der Arbeitsspeicher misst nur 512 MByte – das reicht, um vier bis fünf Nachrichten-Webs Seiten gleichzeitig im Speicher zu halten. Öffnet man einen weiteren Browser-Tab oder eine andere App, fliegt die zuerst geöffnete Seite raus. Aus dem Testfeld gehören das Archos Arnova und das Hannspree Hannspad in diese Kategorie. Das Pearl X5 hat 1 GByte RAM, aber auch nur eine Single-Core-CPU und ein pixeliges Display.

Eine andere Bedeutung hat das Wort Kampfp Preis bei Google und Amazon: Nexus 7 und Kindle Fire HD kosten zwar 200 Euro, also das Doppelte, aber die Marktforscher von iSuppli schätzen, dass beide Hersteller am Verkauf nichts verdienen.

Denn diese beiden Sieben-Zöller sind ziemlich gut ausgestattet. Sie haben ein scharfes, blickwinkelunabhängiges IPS-Display, eine CPU mit zwei oder vier Kernen und 1 GByte RAM. Dem Nutzer bleiben dadurch Fehlermeldungen wie „App reagiert nicht“ erspart. Außerdem agieren diese Geräte in jeder Lebenslage flüssiger. Ähnlich gut ist das Playbook von RIM, dessen Restbestände zurzeit für 150 bis 180 Euro verschleudert werden.

Das Lenovo Ideapad liegt genau zwischen den beiden Sieben-Zoll-Kategorien: Es hat UMTS und eine höhere Auflösung als die ganz billigen, ist aber auch ziemlich lahm.

Außerdem haben wir zwei Zehn-Zöller von Pearl und Point of View getestet. Beide haben eine – im Vergleich zu teureren 10-Zöllern – niedrige Auflösung, aber immerhin IPS sowie eine Dualcore-CPU und 1 GByte RAM.

Amazon Kindle Fire HD

Amazon verknüpft seine Hardware noch stärker mit seinen Shopping-Angeboten als Google: Packt der Käufer sein Kindle Fire HD aus, sind seine Amazon-Zugangsdaten schon auf dem Gerät gespeichert. Die Shops für MP3s, E-Books und Apps sowie das Film-Abo (7 Euro/Monat) sind dann nur noch ein paar Wischer entfernt. Außerdem zeigt das Kindle Fire Werbung auf dem Sperrbildschirm –



Amazon Kindle Fire HD für 200 Euro: Sperrbildschirm, HDMI-Ausgang und Werbung auf dem Sperrbildschirm

außer man legt beim Kauf 15 Euro extra drauf.

Als Betriebssystem dient ein Android-Derivat mit vollkommen eigenständiger Oberfläche. An die Bedienung gewöhnt man sich nicht so schnell wie beim Original, weil Bedienelemente häufig ausgeblendet werden und einige, je nach Kontext, an unterschiedlichen Stellen auftauchen. Mit APK-Dateien kann man Android-Apps und alternative Appstores installieren, das Angebot bleibt aber deutlich kleiner als beim normalen Android. Den Play Store und andere Google-Apps bekommt man nur auf gerootete Kindles.

Das Display hat dieselbe hohe Auflösung wie das des Konkurrenten Nexus 7 und leuchtet noch heller. Außerdem hat das Fire HD dem Nexus einen Micro-HDMI-Ausgang voraus. Der Browser lief im Test nicht ganz so flüssig, auch die Bildschirmtastatur reagierte ein bisschen zäher.

Amazon verkauft neben dem Fire HD für 200 Euro auch eine abgespeckte Variante, das Kindle Fire (ohne HD) für 160 Euro. Die ist nicht empfehlenswert: Im Vergleich fehlen die Webcam, der HDMI-Ausgang und die Lautstärketasten. Außerdem ist die Auflö-

sung niedriger und der Speicher fasst nur 8 GByte statt 16. Amazon bietet standardmäßig nur 1 Jahr Garantie, für 60 Euro Aufpreis sind es 3 Jahre.

Archos Arnova 7h G3

Von 100-Euro-Tablets sind wir störrisches Verhalten gewohnt, aber das Arnova benahm sich im Test besonders seltsam: Wir konnten wischen, so viel wir wollten, es sprang zurück zum Ausgangspunkt, sobald wir den Finger wieder losließen. Unbenutzbare. Wir befürchteten einen Totalausfall, doch dann bemerkten wir: Der Fehler trat nur auf, wenn das mitgelieferte Netzteil eingestöpselt war. Ohne Kabel und mit einigen anderen USB-Netzteilen reagierte der Touchscreen korrekt.

Wie aufgrund des Preises zu erwarten, hatten wir aber auch dann nicht besonders viel Freude. Das Display ist so dunkel (120 cd/m^2) und blickwinkelabhängig, dass man nur genügend erkennt, wenn man genau von oben draufschaut. Man muss das Tablet also in die Hand nehmen oder sich vornüberbeugen, wenn es auf dem Tisch liegt. Der Einkernprozessor stößt schon beim



Archos Arnova 7h G3 für 100 Euro: grobe Auflösung, lahme CPU, unterstützt alle gängigen Videoformate

Laufzeit und Leistung

Modell	Laufzeit Videowiedergabe bei normaler Helligkeit ¹ [h] besser ▶	Laufzeit Surfen bei normaler Helligkeit ¹ [h] besser ▶	JavaScript-Leistung V8 Benchmark 7 [Punkte] besser ▶
Amazon Kindle Fire HD	10,4	8,3	1300
Archos Arnova 7h G3	3,2	3,4	618
Google Nexus 7	11,8	9,6	1327
Hannspree Hannspad SN70T3	3,3	3,5	637
Lenovo Ideatab A2107A	5,8	7,7	1046
Pearl Touchlet X5.DVB-T	3	3,5	445
Pearl Touchlet X8	2,2	2,6	1669
Pearl Touchlet X10.dual	6,1	3,9	1372
Point of View ProTab 3XXL	4,3	6,9	1811
RIM Blackberry Playbook	9,2	8,6	–

¹ normale Helligkeit: ungefähr 200 cd/m², Surfen: Abruf einer Standard-Webseite via WLAN alle 30 s

² gemessen mit Standard-Browser des jeweiligen Tablets

Surfen und Durchstöbern des Play Store an seine Grenzen. Wartezeiten sind die Folge, manchmal kapitulierte das Arnova mit der Meldung „Browser reagiert nicht“.

Von der Speicherkarte spielt es fast alle gängigen Medienformate ruckelfrei ab, auch HD-Videos. Aufgrund der kurzen Akkulaufzeit hat man unterwegs jedoch wenig davon. Das Gehäuse wirkt ungefähr so billig, wie das Gerät nun mal ist: Bei sanftem Druck biegt es sich durch. Als einziges im Test hat es einen erhabenen Rahmen um das Display. Dass das ein bisschen altmodisch aus-

sieht, ist nicht schlimm, aber der Rahmen stört, wenn man Bedienfelder am Rand erwischen will.

Die Ausstattung ist denkbar mager: Frontkamera, microSD-Slot, WLAN. Der 4 GByte große Speicher ist in zwei Bereiche aufgeteilt, knapp 1 GByte für Apps und knapp 2 GByte für Sonstiges.

Google Nexus 7

Das Google-Tablet hängt die Billig-Konkurrenz locker ab. Es fühlt sich einfach flott an,

nicht nur beim Wischen über den Startbildschirm, auch beim Surfen. Außerdem ist es das einzige Tablet im Test mit Android 4.2 und damit das einzige mit Multi-User-Funktion – die getrennten Konten erleichtern das Tablet-Teilen mit Familie und Kollegen. Flash kann man nicht nutzen, anders als auf Geräten mit Android 4.0.

Als Nexus-Gerät wird es voraussichtlich auch ein zukünftiges Android 4.3 zügig nach dem Erscheinen erhalten. Ob die anderen Tablets jemals aktualisiert werden, darf hingegen bezweifelt werden.

Ein weiterer großer Vorteil ist das Display: Es hat mehr als doppelt so viele Pixel wie die ähnlich großen Tablets von Hannspree und Archos, es leuchtet heller und ist blickwinkelstabil. Nur dem noch helleren Kindle-Fire-HD-Display muss es sich knapp geschlagen geben.

Anders als die meisten Billig-Tablets hat es Bluetooth, NFC und GPS. Weggelassen haben Google und Entwicklungspartner Asus hingegen einen Grafikausgang, eine Rückkamera und einen MicroSD-Slot. Mit 16 GByte internem Speicher kommt man aber schon ziemlich weit, außerdem gibt es das Nexus gegen Aufpreis mit 32 GByte (250 Euro) sowie mit 32 GByte und UMTS (300 Euro). Auf Lager hat Google zurzeit nur die beiden teureren Varianten. Die 16-GByte-

Tablet-Werbung verstehen

In einigen Katalogen mutiert selbst ein billiges No-Name-Tablet zum ultrascharfen, hyperschnellen iPad-Killer. Was die tollen Floskeln tatsächlich bedeuten und worauf es wirklich ankommt:

Auflösung: 160 ppi (Pixel pro Zoll) sind relativ grob. Ab etwa 220 ppi erkennt man aus normalem Abstand keine einzelnen Pixel mehr.

CPU: Zwei Kerne sollten es mindestens sein. Aber selbst vier garantieren unter Android keine ruckelfreie Bedienung.

RAM: 1 GByte ist für Multitasking ohne nervige Pausen unabdingbar. Manche Billigtablets haben nur 512 MByte.

Alle technischen Daten in der detaillierten Übersicht:	
► Tablet-PC mit 8"-HighDefinition-Glas-Display, 20,3 cm	► Bis zu 300 MBit schnelles WLAN (IEEE 802.11 b/g/n)
► Ultrascharf mit 1024 x 768 Pixel, Pixeldichte: 160 ppi, 4:3 Format	► Hotspot-Funktion mit Ihrer Smartphone-Datenflat
► Hochwertiger, leuchtsarker Touchscreen (kapazitiv)	► Medienwiedergabe von microSD-Karte, USB-Speicher
► Schneller Cortex A9-Mehrkerンprozessor mit 1,5 GHz	► FullHD-Video-Ausgabe über HDMI an Fernseher & Beamer
► Gigantischer Arbeitsspeicher: 1 GB DDR3	► Aktive Laufzeit bis zu 6 Std. mit 3,7-V-Akku (4400 mAh)
► Google App-Pack und G-Data-AntiVirus vorinstalliert	► Maße: 198 x 152 x 9,8 mm, wiegt etwa 442 Gramm
► Flash 11.3-Unterstützung für Videoplattformen und Websites	► Anschlüsse: Mini-HDMI 1.4, Micro-USB (Host), microSD-Slot, 3,5-mm-Audioklinke
► Variabler Speicher auf microSD-Karten bis 64 GB	► Inkl. USB-Kabel, Netzteil (230 V) & dt. Anleitung
► Lagesensor für optimale Orientierung & Games	
► 2 Digital-Kameras: 2 MP & 0,3 MP für Videotelefonie	

Speicher: Hier fehlen wichtige Infos: Wie groß ist der interne Speicher? Wie viel davon ist frei für Apps? Nicht alles kann man auf eine microSD-Karte auslagern.

UMTS: Anders als diese Formulierungen vermuten lassen, hat das Tablet kein UMTS-Modul. Man muss einen kompatiblen USB-UMTS-Stick kaufen und anstecken.

Akkulaufzeit: „Bis zu 6 Stunden“ heißt nicht „6 Stunden“. Außerdem kann man Laufzeiten nur mit Angabe der Displayhelligkeit und Rechenlast (z. B. Videowiedergabe) halbwegs einschätzen.

Betriebssystem: Android 4.1 ist nicht mehr aktuell und kommt ohne die praktische Multi-User-Funktion von Android 4.2.

Anzeige



Google Nexus 7 für 200 Euro: schneller als die Konkurrenz und das einzige Billig-Tablet mit Multi-User-Unterstützung



Hannspree Hannspad SN70T3 für 90 Euro: keine Google-Apps, schlechtes Display, lahme CPU, robustes Gehäuse

Version gibt es bei einigen Online-Händlern, diese verlangen aber mindestens 240 Euro statt 200.

Hannspree Hannspad SN70T3

Gerade mal 90 Euro kostet das Hannspad, es konkurriert also mit dem Arno. Die Ausstattung ist fast identisch: Auf Rückkamera, Bluetooth, HDMI und GPS muss man verzichten. Als Navi oder als TV-Zuspieler taugt das Hannspad also nicht. Der Einsatz als Video-player für unterwegs scheitert an der kurzen Akkulaufzeit von 3,5 Stunden. Außerdem kommt es mit weniger Videoformaten zu-recht als das Arno, und unsere mit x264 kodierten HD-Filme ruckelten im Test. Beim Surfen störten uns das blickwinkelabhängige Display, die langen Ladezeiten und gelegent-liche Fehlermeldungen.

Als einziges Tablet im Test kommt es ohne Google-Apps, ohne Play Store und ohne die Möglichkeit, Mails, Termine und Kontakte via Google-Konto in einem Rutsch zu synchronisieren. Im Netz kursierende Versionen des Play Store liefern auf unserem Testgerät nicht – vermutlich muss man das Gerät zuerst auf-wendig rooten.

Vorinstalliert sind die App-Läden „1Mobi-le“ und „Camangi“. Viele prominente Apps wie Gmail, DB Navigator, Dropbox und Spotify sind vorhanden, die ersten beiden ver-weigerten auf dem Tablet allerdings den Start. Skype hat keiner der beiden Märkte im Angebot. Käufer sollten sich also nicht darauf verlassen, alle angesagten Apps auf dem Tablet nutzen zu können. Wie Archos teilt Hannspree den 4 GByte kleinen Speicher in zwei Bereiche. Hier ist der für Apps gedachte Bereich noch kleiner: ein halbes GByte. Lo-bend erwähnen kann man eigentlich nur das robust wirkende Gehäuse und die Garantie, denn Hannspree gibt 2 Jahre.

so lahm, dass das Tablet in den meisten Si-tuationen ruckelt, beim Abspielen von HD-Videos und Wischen über den Startbild-schirm ziemlich heftig, beim Surfen erträg-lich. Auf der Haben-Seite stehen 16 GByte in-terner Speicher, Bluetooth und GPS. HDMI hat das Ideatab nicht.

Pearl Touchlet X5.DVB-T

Das X5.DVB-T ist der Exot unter den Billig-Tablets: Die ausziehbare Antenne und der in-tegrierte DVB-T-Empfänger machen es zum portablen Mini-Fernseher. Dem Akku ging al-lerdings schon nach eineinhalb Stunden Fernsehen die Puste aus – also dann, wenns beim Fußball spannend wird. Bei der Wieder-gabe eines Videos von der Speicherkarte schaffte er 3 Stunden.

Das Display ist genauso blickwinkelabhän-gig und grobpixelig (800 × 480) wie die der



Lenovo Ideatab A2107A für 200 Euro: einziges Tablet mit UMTS und Dual-SIM, wenig Rechenleistung und grenzwertiges Display

100-Euro-Tablets von Archos und Hannspree. Aber das X5 hat ein paar Features mehr: einen Mini-HDMI-Ausgang, zwei Kameras sowie GPS. Der 4 GByte kleine interne Speicher ist nicht in mehrere Bereiche geteilt, für Apps und Dokumente stehen rund 2,8 GByte zur Verfügung.

Als Browser dient Dolphin HD. Er lief im Test stabiler als der Android-Standard-Browser bei Archos und Hannspree, ruckelte aber ebenfalls beim Scrollen – kein Wunder angesichts der lahmen Einzelkern-CPU. HD-Videos von der Speicherplatte sowie Flash-Videos aus der ZDF-Mediathek liefen flüssig, einige andere Flash-Videos ruckelten. Schwach schnitt unser Testgerät im Audiolabor ab: Nur 75 dB Dynamikumfang bedeutet, dass es rauscht, wenn man die Lautstärke aufdreht; alle anderen Testkandidaten schafften gute 90 dB. Merkwürdig:



Pearl Touchlet X5.DVB-T für 170 Euro:
wäre ein brauchbarer Mini-Fernseher für
unterwegs, wenn der Akku länger halten würde.

Ausprobiert: Tablets für Kids

Odys, Archos und Oregon Scientific haben Kinder als Zielgruppe ausgemacht. Für 100 bis 150 Euro verkaufen sie 7-Zoll-Tablets mit Android und rudimentärer Ausstattung. Technisch ähneln sie den Billig-Tablets im Test, sie sind aber klobiger und bunter.

Spätestens ab einem Alter von 7 oder 8 Jahren finden Kinder solche Tablets eher peinlich, denn sie wissen ganz genau, was ein „echtes“ Tablet ist. Nutzeroberfläche und Inhalte sollten deshalb auf Kinder im Alter von 3 bis circa 6 Jahren zugeschnitten sein.

Kinder in diesem Alter können noch nicht oder nicht sicher lesen. Schriftliche Hilfen verfehlten ihren Zweck, es muss alles per Sprachausgabe – auf Deutsch! – erklärt werden. Die Feinmotorik ist auch noch nicht ausgereift, hilfreich sind klar gestaltete, große Buttons, Pfeile und Symbole.

Spezielle Kindersoftware dieser Art haben wir auf keinem der Tablets gefunden. Sie bringen bestenfalls einige Standard-Apps mit, die auch Kindern Spaß machen, beispielsweise „Angry Birds“ und „Vier in einer Reihe“ auf dem Archos ChildPad.

Viele Apps locken penetrant mit Kaufangeboten und sind englischsprachig. Die installierten E-Books sind von minderwertiger Qualität. Einfach bedienbare Browser fehlen. Eltern können weitere Apps aus Shops herunterladen, aber auch diese Angebote enttäuschten uns.

Ein Alleinstellungsmerkmal ist lediglich die Software zur Kontrolle der Kinder durch die Eltern. Beim 150 Euro teuren **Meep** von Oregon Scientific läuft das über ein Web-Portal, das man nur mit Hilfe der Papier-Anleitung findet und das nur per Chrome und

Safari zugänglich ist. Darin kann man die Nutzungszeiten einzelner Apps begrenzen oder sie komplett sperren.

Die Tablet-Oberfläche und die Apps geben selbst Erwachsenen Rätsel auf: Die kleinen, karussellartig angeordneten Icons sind schwer zu treffen. Tippt man auf eine nicht konfigurierte Option, erscheinen Fehlermeldungen wie „Uh-oh! Blocked – Communicator“. Was soll ein Fünfjähriger damit anfangen?

Das **Odys Pedi** hat eine normale Android-Oberfläche mit den üblichen Apps wie Gmail, Play Store, Browser und so weiter. Für Kinder gibt es den „KidsPlace“. Bei dessen Einrichtung legen die Eltern eine PIN fest und fügen die Apps hinzu, die sie ihrem Kind erlauben möchten – so darf es zum Beispiel die Kamera nutzen, aber nicht surfen. Ein simpler Neustart reicht jedoch, um

zurück auf den Startbildschirm zu gelangen, wo alle Apps liegen.

Die für Kinder gedachten Inhalte: Märchenbücher in fehlerhaftem Layout ohne Bilder sowie ein „Kinderkino“ mit ein paar kostenlosen Angeboten, das sofort die Clubmitgliedschaft offeriert, für 10 Euro im Monat oder 70 Euro im Jahr.

Das **Archos Arnova ChildPad** (100 Euro) bietet einen „Mobile Parental Filter“ zur Filterung von Web-Inhalten und zur Einrichtung von Nutzungszeiten des Standard-Browsers. Die Software ist für die ersten sechs Monate gratis, die Preise für die weitere Nutzung fanden wir nicht.

In der „AppsLib“ des Herstellers sahen wir vor allem englischsprachige Apps und Spiele, die auch von Kindern verstanden und genutzt werden können, aber nicht speziell für deren Bedürfnisse entwickelt wurden. (dwi)



Mit bunten Gehäusen, aber ohne brauchbare Software:
die Kinder-Tablets von Odys, Archos und Oregon Scientific

Pearl Touchlet X10.Dual für 230 Euro:
9,7-Zöller mit Alu-Gehäuse und IPS-
Display, aber kleinen Macken



Pearl Touchlet X8 für 170 Euro:
8-Zöller mit Dual-Core-CPU, Alu-Gehäuse
und unterirdischer Akkulaufzeit

Berührten wir den Touchscreen, brummte
unser X5 leise.

Pearl Touchlet X8 und X10.Dual

Die Pearl-Tablets X8 und X10.Dual sind Schwestermodelle: Sie unterscheiden sich lediglich in der Größe und in der Displayqualität. Das X10.Dual hat ein 9,7-Zoll-Display im 4:3-Format – wie das iPad. Das X8 hat ein 8-Zoll-Display im 4:3-Format – wie das iPad mini. Der Bildschirm des X10.Dual ist dank IPS-Technik auch aus spitzen Blickwinkeln ablesbar. Das X8 hat ein blickwinkelabhängiges TN-Display.

Die Gehäuserückseiten bestehen aus Alu und wirken dadurch ziemlich hochwertig. Es gibt allerdings keine Lauter-/Leiser-Tasten, sodass man zum Anpassen der Lautstärke jedes Mal entsperren muss – unpraktisch und selbst für Billig-Tablets ungewöhnlich.

Android 4.1 läuft auf dem Dual-Core-Prozessor flüssig genug, Flash-Webseiten und HD-Videos bereiten keine Probleme. Beide Tablets nervten aber mehrmals täglich mit Abstürzen des Google Play Store. Auch die langen Ladezeiten – über fünf Stunden im Test – strapazieren die Geduld.

Wie groß der interne Speicher ist, verrät Pearl weder auf der Produktseite im Online-Shop noch auf den Verpackungen. Erst nach dem Einschalten fanden wir heraus: Es sind 4 GByte, und nur 1 GByte davon zeigt An-

droid als „frei“ an. Der Platz für Apps ist damit ziemlich knapp. Fotos und andere Dokumente kann man auf dem internen Speicher nicht ablegen, man muss eine Karte einlegen, bevor man mit dem Tablet fotografieren oder Downloads speichern kann. Beide lesen auch microSDXC.

Mit Hilfe eines USB-OTG-Adapters konnten wir einen USB-Stick anschließen. Der HDMI-Ausgang beider Modelle produzierte im Test nur ein kleines Fenster in der Mitte unseres Monitors, nicht das erwartete Vollbild in Full-HD-Auflösung. Bluetooth, GPS und UMTS sind nicht an Bord.

Point of View ProTab 3XXL

Ein schickes, stabiles Gehäuse, ein helles IPS-Display, Android 4.1 – das ProTab wirkt auf den ersten Blick alles andere als ram-schig, obwohl es 100 bis 200 Euro weniger kostet als die 10-Zoll-Tablets bekannterer Marken. 1 GByte RAM, 8 GByte interner Speicher und eine 1,6 GHz schnelle Doppelkern-CPU klingen auch ziemlich gut. Für USB-Host gibt es einen Extra-Anschluss und via HDMI bespielt das Tablet Full-HD-Fernseher in voller Auflösung. Bluetooth und GPS sind auch an Bord.

Doch am Ende hinterlässt es einen zweispältigen Eindruck: Der Browser lief viel holpriger als der des Nexus 7, und der Touch-Controller versetzte unsere Eingaben einige

Male um ein paar Zentimeter. Im Akkubetrieb hielt das ProTab 4 bis 7 Stunden durch, kürzer als die meisten Marken-Tablets, länger als viele Billig-Tablets.

RIM Blackberry Playbook

Das Playbook ist ein geflopptes High-End-Tablet aus dem Jahr 2011, das nun vergranscht wird. Der Preis der 64-GByte-Version ist von 620 auf 180 Euro gefallen, die 16-GByte-Variante kostet nur noch 150 Euro.

Wir haben es schon zweimal getestet: Im Juli 2011 nach dem Verkaufsstart und im Februar 2012 nach dem Update auf die Betriebssystemversion 2.0 (c't 17/11 und c't 7/12). Beide Male lobten wir das extrem helle IPS-Display, die sehr gute Laufzeit, die Gestensteuerung des RIM-Betriebssystems und die Performance. Auf komplexen (Flash-)Webseiten schlug es sich besser als jedes Android-Tablet. Daran hat sich wenig geändert,

Die nächsten Billig-Tablets

Tablets von Acer und Asus tummelten sich bislang nur im Bereich über 200 Euro, aber das ändert sich: Acer will demnächst einen Sieben-Zöller für gerade mal 120 Euro anbieten. Das Iconia B1 hat einen Doppelkernprozessor, Android 4.1, 8 GByte Speicher, 512 MByte RAM und ein blickwinkelabhängiges Display mit 1024 × 600 Pixeln.

Asus hat ebenfalls ein Spar-Tablet angekündigt, aber noch keine Euro-Preise verraten: Für 150 Dollar soll man das Memo Pad mit Einkern-CPU und 1 GByte RAM bekommen – restliche Ausstattung wie bei Acer. Die beiden Neulinge sind also schlechter ausgestattet als Nexus 7 und Kindle Fire HD, laufen aber vielleicht stabiler und flüssiger als die getesteten 100-Euro-Tablets.

Anzeige

aus dem Testfeld fühlen sich nur Nexus 7 und Kindle Fire HD so flüssig an wie das Playbook. Es hat keinen Speicherkartesteckplatz, aber weil die Variante mit 64 GByte nur 180 Euro kostet, ist das kein großer Nachteil.

Das Mail-Programm vereint Facebook, Twitter und Mail-Konten in einem gemeinsamen Posteingang. Es gibt einen brauchbaren Kalender, YouTube, einen übersichtlichen Dateimanager. Im Vergleich zu Android vermisst man Googles Navi-App, als Routenplaner reicht das vorinstallierte Bing Maps aber. Die Software-Grundausstattung ist also gut.

Die Schwachstelle bleibt das Ökosystem. Zwar könnten RIM zufolge 70 Prozent aller Android-Apps ohne Änderungen am Quellcode auf dem Playbook laufen, aber diese Kompatibilität hat das tatsächliche App-Angebot bislang nicht spürbar verbessert. Viele unter Android-Nutzern beliebte Apps wie Ebay, Google Earth, Skype oder Dropbox suchten wir immer noch vergeblich. Auch das Medienangebot hinkt dem von Android hinterher. Einen Film-Shop, eine Kindle-App und eine Spotify-App gibt es im Blackberry Store nicht. Immerhin: MP3s kauft



Point of View ProTab 3XXL für 210 Euro: 10,1 Zöller mit IPS-Display, GPS, flotter CPU und manchmal ruckliger Bedienung

Billig-Tablets

Modell	Kindle Fire HD	Arnova 7h G3	Nexus 7	Hannspad SN70T3
Hersteller	Amazon, amazon.de	Archos, arnovatech.com	Google / Asus, play.google.com	Hannspree, hannspree.de
Betriebssystem	Android / Amazon	Android 4.0	Android 4.2	Android 4.0
Lieferumfang	USB-Kabel, Netzteil, Kurzanleitung	USB-Kabel, Netzteil, Kurzanleitung	USB-Kabel, Netzteil, Kurzanleitung	USB-Kabel, Kopfhörer, Netzteil, Kurzanleitung
Abmessungen (B × H × T) / Gewicht	19,4 cm × 13,7 cm × 1 cm, 389 g	19,7 cm × 11,4 cm × 1,1 cm / 260 g	19,6 cm × 11,9 cm × 1,1 cm, 336 g	19,5 cm × 12,1 cm × 1,1 cm, 327 g
Ausstattung				
Display-Technik / -Größe	LCD (IPS) / 15 cm × 9,4 cm (7 Zoll)	LCD / 15,4 cm × 8,6 cm (6,9 Zoll)	LCD (IPS) / 15 cm × 9,4 cm (7 Zoll)	LCD / 15,4 cm × 8,6 cm (6,9 Zoll)
Auflösung / Format	1280 × 800 (216 dpi) / 16:10	800 × 480 (136 dpi) / 16:9	1280 × 800 (216 dpi) / 16:10	800 × 480 (136 dpi) / 16:9
max. Helligkeit / Ausleuchtung	368 cd/m ² / 91 %	118 cd/m ² / 86 %	285 cd/m ² / 85 %	205 cd/m ² / 78 %
Prozessor / Kerne / Takt	TI OMAP 4460 / 2 / 1,2 GHz	Cortex A8 / 1 / 1 GHz	Nvidia Tegra 3 / 4 / 1,3 GHz	Cortex A8 / 1 / 1 GHz
Arbeitsspeicher	1 GByte	512 MByte	1 GByte	512 MByte
Flashspeicher	16 GByte (frei: 12,6 GByte)	4 GByte (frei: 2,8 GByte)	16 GByte (frei: 13 GByte)	4 GByte (frei: 2,5 GByte)
Speicherkarten-Slot	–	microSDHC (max. 32 GByte) ¹	–	microSDHC (max. 32 GByte) ¹
WLAN / Dual-Band	802.11n / ✓	802.11n / –	802.11n / –	802.11n / –
Bluetooth / NFC	✓ / –	– / –	✓ / ✓	– / –
A-GPS / UMTS	– / –	– / –	✓ / optional	– / –
Schnittstellen	Micro-USB (Strom, Daten), Micro-HDMI, 3,5-mm-Buchse	Micro-USB (Strom, Daten), 3,5-mm-Buchse	Micro-USB (Strom, Daten), 3,5-mm-Buchse	Mini-USB (Daten), Strom, 3,5-mm-Buchse
USB-Host-Funktion	–	–	✓	–
Akku / austauschbar	16,4 Wh / –	k. A. / –	16 Wh / –	11,1 Wh / –
Netzteil	Micro-USB-Steckernetzteil, 10 W	Micro-USB-Steckernetzteil, 10 W	Micro-USB-Steckernetzteil, 10 W	proprietär, 10 W
Multimedia				
Kamera-Auflösung Foto / Video	–	–	–	–
Frontkamera-Auflösung Foto / Video	1280 × 720 / 1280 × 720	640 × 480 / 640 × 480	1280 × 720 / 1280 × 720	640 × 480 / 640 × 480
Wiedergabe Audioformate	AAC, FLAC, MIDI, MP3, Ogg Vorbis, WAV	AAC, FLAC, M4A, MIDI, MP3, Ogg Vorbis, WAV	AAC, FLAC, MIDI, MP3, Ogg Vorbis, WAV	MIDI, MP3, Ogg Vorbis, WMA
Wiedergabe Videoformate	3GP, MP4	3GP, AVI, FLV, MP4, MKV, MOV	3GP, MP4	3GP, AVI, MP4
Qualität Audioausgang / Dynamikumfang	⊕ / -90,6 dB(A)	⊕ / -94,2 dB(A)	⊕ / -95,3 dB(A)	⊕ / -92,2 dB(A)
Bewertung				
Display / Ausstattung	⊕⊕ / ⊕	⊖⊖ / ⊖	⊕⊕ / ⊕	⊖⊖ / ⊖
Akkulaufzeit / Performance	⊕⊕ / ⊕	⊖ / ⊖⊖	⊕⊕ / ⊕⊕	⊖ / ⊖⊖
App- / Medienangebot	○ / ⊕	⊕ / ○	⊕ / ○	⊖ / ⊖
Preis				
Straßenpreis	200 €	100 €	200 €	90 €
Garantie	1 Jahr	2 Jahre	1 Jahr	2 Jahre

¹ laut Datenblatt. Im Test funktionierte aber auch eine microSDXC-Karte von SanDisk mit 64 GByte

man bei 7digital, E-Books bei Kobo, als Streaming-Dienst steht Deezer bereit.

Fazit

Was man für 90 oder 100 Euro falsch machen kann? Leider eine ganze Menge: Die ganz billigen Sieben-Zöller laufen so holprig und im Akubetrieb so kurz, dass sie zum Sofasurfen schlicht und ergreifend nicht zu gebrauchen sind. Sondern höchstens als Webradio, Wetterstation oder für eine andere Spezialaufgabe (siehe nächster Artikel). Nicht die abgespeckte Ausstattung ist das Problem. Was stört, sind die Abstürze, Hänger und Fehlermeldungen.

Es wäre unfair, diese Testergebnisse auf die gesamte 100-Euro-Klasse zu übertragen. Aber man sollte skeptisch werden, sobald ein Tablet mit 512 MByte RAM oder Einkern-CPU als Schnäppchen angepriesen wird: Diese Ausstattung ist von gestern und von vielen modernen Apps und komplexen Webseiten überfordert. Selbst ein 2 Jahre alter iPod Touch ist ein besseres Surfbrett.

Nexus 7 und Kindle Fire HD kosten das Doppelte, sind aber viel mehr als doppelt so gut wie die 100-Euro-Tablets – also die wahren Schnäppchen. Das Gleiche gilt für RIMs Playbook, wenn man auf das Android- be-



RIM Blackberry Playbook für 150 Euro:
High-End-Tablet mit HDMI und IPS-Display, aber geringer App-Auswahl zum Schlussverkaufspreis

ziehungsweise Amazon-Ökosystem verzichten kann. Das etwas günstigere Pearl X8 kann mit diesen drei nicht mithalten, seine Laufzeit ist zu kurz und das Display zu schlecht.

Die Zehn-Zöller von Pearl und Point of View sind brauchbar, solange man sich an ihren kleinen Macken wie gelegentlichem Touchscreen-Schluckauf (Point of View) oder Play-Store-Abstürzen (Pearl) nicht stört.

Neben Leistung, Ausstattung und Ökosystem sollte man auch den Support berücksichtigen: die Versorgung mit Updates und die Garantie. Ein Tablet mit Android 4.1 hinkt vermutlich schon in einem Jahr dem aktuellen Stand um zwei oder drei Versionen hinterher. Dann laufen vielleicht nicht mehr alle aktuellen Apps, Sicherheitslücken stehen offen und spannende Funktionen fehlen. (cwo)

Ideatab A2107A	Touchlet X5.DVB-T	Touchlet X8	Touchlet X10.Dual	ProTab 3XXL	Blackberry Playbook
Lenovo, lenovo.de	Pearl, pearl.de	Pearl, pearl.de	Pearl, pearl.de	Point of View	RIM, de.blackberry.com
Android 4.0	Android 4.0	Android 4.1	Android 4.1	Android 4.1	Blackberry Tablet OS 2.1
USB-Kabel, Netzteil, Kurzanleitung	USB-Kabel, USB-Host-Adapter, Netzteil, Kurzanleitung, Kfz-Netzteil, Kfz-Halterung	USB-Kabel, USB-Host-Adapter, Netzteil, Kurzanleitung	USB-Kabel, USB-Host-Adapter, Netzteil, Kurzanleitung	USB-Kabel, USB-Host-Adapter, Kopfhörer, Netzteil, Tasche	
19,2 cm × 12,2 cm × 1,2 cm / 404 g	18,6 cm × 12,1 cm × 1 cm / 318 g	19,9 cm × 15,4 cm × 1 cm / 445 g	24,2 cm × 18,7 cm × 1 cm / 591 g	26,4 cm × 17,5 cm × 1,1 cm / 690 g	19,4 cm × 15 cm × 1,1 cm / 429 g
LCD / 15,4 cm × 9 cm (7 Zoll)	LCD / 15,2 cm × 8,6 cm (6,9 Zoll)	LCD / 16,2 cm × 12,2 cm (8 Zoll)	LCD (IPS) / 19,7 cm × 14,8 cm (9,7 Zoll)	LCD (IPS) / 21,7 cm × 13,6 cm (10,1 Zoll)	LCD (IPS) / 15,4 cm × 9 cm (7 Zoll)
1024 × 600 (169 dpi) / 16:9	800 × 480 (136 dpi) / 16:9	800 × 480 (160 dpi) / 4:3	1024 × 768 (132 dpi) / 4:3	1280 × 800 (132 dpi) / 4:3	1024 × 600 (169 dpi) / 16:9
217 cd/m² / 86 %	210 cd/m² / 81 %	216 cd/m² / 91 %	203 cd/m² / 88 %	295 cd/m² / 78 %	515 cd/m² / 88 %
MediaTek 6575 / 1 GHz	Telechips 8923 / 1 GHz	Cortex A9 / 2 / 1,5 GHz	Cortex A9 / 2 / 1,5 GHz	Cortex A9 / 2 / 1,6 GHz	TI OMAP4 / 2 / 1 GHz
1 GByte	1 GByte	1 GByte	1 GByte	1 GByte	1 GByte
16 GByte (frei: 12 GByte)	4 GByte (frei: 2,8 GByte)	4 GByte (frei: 1 GByte)	4 GByte (frei: 1 GByte)	8 GByte (frei: 5,3 GByte)	16 GByte (frei: 12 GByte)
microSDHC (max. 32 GByte) ¹	microSDHC (max. 32 GByte) ¹	microSDXC (max. 64 GByte)	microSDXC (max. 64 GByte)	microSDHC (max. 32 GByte) ¹	–
802.11n / –	802.11n / –	802.11n / –	802.11n / –	802.11n / –	802.11n / ✓
✓ / –	– / –	– / –	– / –	✓ / –	✓ / –
✓ / ✓	✓ / –	– / –	– / –	✓ / –	✓ / –
Micro-USB (Strom, Daten), 3,5-mm-Buchse	Micro-USB (Strom, Daten), Strom, Mini-HDMI, 3,5-mm-Buchse	Micro-USB (Strom, Daten), Mini-HDMI, 3,5-mm-Buchse	Micro-USB (Strom, Daten), Mini-HDMI, 3,5-mm-Buchse	2 × Micro-USB (Strom, Daten), Mini-HDMI, 3,5-mm-Buchse	Micro-USB, Micro-HDMI, 3,5-mm-Buchse
–	✓	✓	✓	✓	–
13,5 Wh / –	11,1 Wh / –	16,3 Wh / –	22,2 Wh / –	k. A. / –	20 Wh / –
Micro-USB-Steckernetzteil, 10 W	proprietär, 10 W	Micro-USB-Steckernetzteil, 10 W	Micro-USB-Steckernetzteil, 10 W	proprietär, 12,5 W	Micro-USB-Steckernetzteil, 10 W
2048 × 1536 / 1280 × 720	1600 × 1200 / 1280 × 720	1600 × 1200 / 640 × 480	1600 × 1200 / 640 × 480	1600 × 1200 / 640 × 480	2592 × 1944 / 1920 × 1080
640 × 480 / 640 × 480	640 × 480 / 640 × 480	1600 × 1200 / 640 × 480	1600 × 1200 / 640 × 480	640 × 480 / 640 × 480	2048 × 1536 / 1920 × 1080
AAC, FLAC, MIDI, MP3, Ogg Vorbis, WAV	AAC, FLAC, MIDI, MP3, Ogg Vorbis, WAV, WMA	AAC, FLAC, MIDI, MP3, Ogg Vorbis, WAV, WMA	AAC, FLAC, MIDI, MP3, Ogg Vorbis, WAV, WMA	AAC, FLAC, MIDI, MP3, Ogg Vorbis, WAV, WMA	AAC, M4A, MP3, WAV, WMA
3GP, AVI, MP4, MOV	3GP, AVI, FLV, MP4, MKV, MOV	3GP, AVI, FLV, MP4, MPG, MKV, MOV	3GP, AVI, FLV, MP4, MPG, MKV, MOV	3GP, AVI, FLV, MP4, MPG, MKV, MOV	AVI, MP4, WMV, MOV, MKV
⊕ / –93,3 dB(A)	⊖ / –74,7 dB(A)	⊕⊕ / –98 dB(A)	⊕ / –94,7 dB(A)	⊕ / –94,7 dB(A)	⊕ / –90,4 dB(A)
⊖ / ⊕	⊖⊖ / ⊕	⊖ / ⊖	⊖ / ⊖	⊕ / ⊕	⊕ / ⊕⊕
⊕ / ⊖	⊖ / ⊖	⊖⊖ / ⊕	⊖ / ⊖	⊖ / ⊖	⊕⊕ / ⊖
⊕ / ⊖	⊕ / ⊖	⊕ / ⊖	⊕ / ⊖	⊕ / ⊖	⊖ / ⊖
200 €	170 €	170 €	230 €	210 €	150 €
1 Jahr	–	–	–	1 Jahr	1 Jahr
⊕⊕ sehr gut	⊕ gut	⊖ zufriedenstellend	⊖ schlecht	⊖⊖ sehr schlecht	– nicht vorhanden
✓ vorhanden	– nicht vorhanden			k. A. keine Angabe	

Hannes A. Czerulla

Heimdirigent

Billig-Tablets als Musik-Zentrale

Ein Tablet kann mit dem richtigen Audio-Equipment zum komfortablen Musik-Spieler für zu Hause werden. Die Anforderungen sind gering, doch taugen auch die billigsten Modelle für diesen Zweck?

Mit einem Fingertipp tausende Songs aus der Cloud, Streams oder aus dem eigenen lokalen Archiv abspielen – Tablets können das zentrale Element des heimischen Musik-Systems sein. Billige Modelle (siehe S.108) sind dazu besonders geeignet, denn bei ihren Preisen tut es nicht weh, sie für nichts anderes zu benutzen. Liegt das Musik-Archiv auf dem Tablet, ist der Speicher sowieso voll und Apps für unterwegs haben keinen Platz mehr.

Musik-Quelle

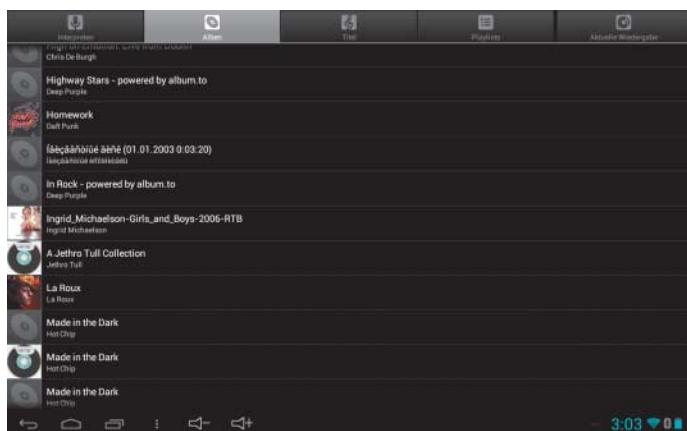
Musik-Dateien wie MP3s und AACs sind winzig, doch über Jahre gesammelte Archive nehmen Dutzende Gigabyte Speicher ein. Will man das Tablet nicht immer wieder zum Befüllen an den Computer hängen, muss die gesamte Musik-Sammlung auf den Speicher passen oder das Gerät mit einer MicroSD-Karte erweiterbar sein. Die einzigen Modelle im Test ohne Speicherkarten-Slot sind das Amazon Kindle Fire HD, RIM Blackberry Playbook und das Google Nexus 7. Letzteres gibt es mit 16 oder 32 GByte, das Playbook sogar mit bis zu 64 GByte. Die anderen Testkandidaten kann man mit MicroSDHC-Karten aufrüsten, die bis zu 32 GByte groß sind. Sie verstanden sich auch mit einer 64 GByte großen MicroSDXC-Karte von Sandisk, doch nur die Touchlets sind auch für diesen Standard zertifiziert. Wer mehrere Speicherkarten zum Wechseln benutzt, muss beachten, dass fast alle Geräte nach dem Einlegen mehrere Minuten brauchen, um die Karten zu mounten und

die Musikdateien zu indizieren. Wir testeten mit einer prall gefüllten 32-GByte-Karte.

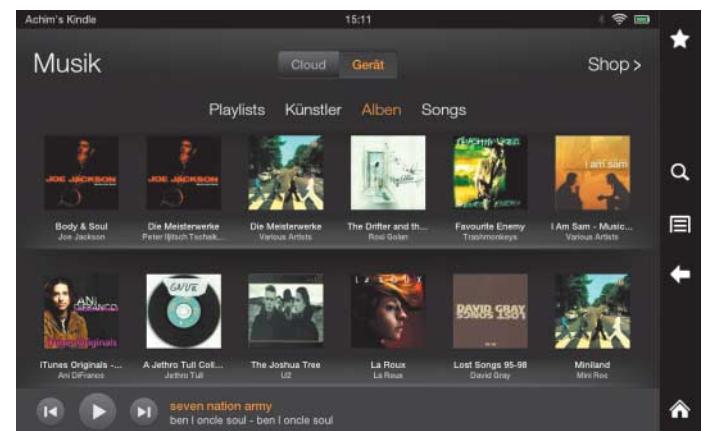
Das Pearl Touchlet X5, X8, X10 und Point of View ProTab 3XXL waren besonders lahm und benötigen bis zu 5 Minuten, bis sie alle Dateien anzeigen und abspielen. Das X8 und X10 wollten die Karte manchmal überhaupt nicht lesen und waren erst nach einem Neustart oder nach wiederholtem Entfernen und Einlegen der Karte dazu zu bewegen. Manchmal half es, wie bei anderen Modellen auch, die Speicherkarte in den Speicher-Einstellungen zu trennen und wieder einlesen zu lassen. Ist die SD-Karte korrekt verbunden, füllten sich die Listen im Musik-Player, aktualisierten sich meist aber nicht automatisch. Erst wenn man in eine andere Song-Sortierung oder App sprang und wieder in den MP3-Player zurückkehrte, sah man den aktuellen Status der Indexierung. Allein das Lenovo Ideapad A2107A fiel mit schnellen Einlese-Zeiten positiv auf. Einige nachinstallierbare Musik-Apps bieten alternativ an, eine frische Indexierung zu starten.

Direkt auf die Ohren

Musik wird man nur per Kopfhörer oder HiFi-Anlage mit den Tablets hören wollen. Trotzdem hat die Elektronik der Tablets immer noch ein Wörtchen mitzureden: Beim Hannspad SN7073 hört man ständig Störgeräusche wie Knacken und Zischeln, vor allem, wenn das WLAN aktiv ist – den Klinkenanschluss kann man somit vergessen. So massive Probleme hatte keiner der anderen



Der Standard-Player von Google ist unübersichtlich und hässlich, eine Suchfunktion gibt es nicht.



So kann ein vorinstallierter Player auch aussehen: hübsche Listenansicht und Suchfunktion.

Test-Geräte, lediglich das Touchlet X8 und X10 übertragen ein leises Brummen, wenn sie gleichzeitig am Netzteil hängen.

Komfortabler kann man seine Kopfhörer kabellos per Bluetooth verbinden. Alle Testkandidaten mit Bluetooth-Modul (siehe S.116) koppelten sich problemlos mit einem entsprechenden Kopfhörer. Sie reagierten auch auf die Befehle der integrierten Fernbedienung und sprangen auf Knopfdruck ein Lied weiter oder pausierten. Auf die Befehle kabelgebundener Headsets hingegen reagierte keines der Geräte, auch nicht auf das des iPhone.

Alternative HDMI

Die minderwertige Audio-Elektronik lässt sich bei manchen Tablets umgehen, indem man den Ton digital über HDMI ausgeben lässt. Das Tablet überträgt dann nur einen digitalen Datenstrom, der erst auf dem Abspielgerät zu analogen Audiosignalen gerendert wird. Das Kindle Fire HD und das Playbook benutzten Micro-HDMI-Buchsen, die drei Touchlets und das ProTab 3XXL die etwas größeren Mini-HDMI-Stecker. Adapter auf normal große HDMI-Stecker gibt es für beide Standards ab 4 Euro. Kopfhörer mit diesem Anschluss existieren zwar nicht, dafür haben aber alle modernen AV-Receiver und Fernseher HDMI. Parallel zum Audiosignal überträgt HDMI auch immer das Video-Signal des Tablets. Wer noch eine analoge HiFi-Anlage hat: Adapter von HDMI auf analog oder SPDIF gibt es ab etwa 40 Euro.

Sich mit einem Receiver und einem Smart-TV zu verbinden, schafften alle Geräte mit entsprechendem Anschluss. Beim Touchlet X5, X8 und X10 muss der Bildschirm entsperrt sein, wenn man das Kabel ansteckt. Das Fire HD spielte als einziges weiter, wenn der Bildschirm aus war.

Einen weiteren Übertragungsweg kennt das Touchlet X5 mit integriertem FM-Sender. Es kann den Ton auch per Radiosignal ausstrahlen, was im Test auch von unserem Radio-Receiver empfangen wurde. Leider begleitete stets ein Rauschen das Signal. Die

anderen Geräte können sich über ein bestehendes WLAN auch per UPnP mit DLNA-Geräten verbinden. Dazu sind aber spezielle Apps und DLNA-befähigte Audio-Geräte auf der Empfangsseite nötig.

Umstandskrämer

Ein für den Musik-Einsatz angeschafftes Tablet sollte Lautstärketasten haben. Spart sie der Hersteller ein, muss der Anwender wie beim Touchlet X8 und X10 jedes Mal den Bildschirm per Knopfdruck einschalten, das Display entsperren und kann dann erst über die Touchflächen die Lautstärke regeln – eine umständliche Prozedur. Beim BlackBerry Playbook gesellt sich zu den Lautstärketasten noch ein Knopf zum Pausieren der Musik. Bei den anderen Modellen muss man dazu ebenfalls den langwierigen Weg über Entsperrtaste und Sperrbildschirm gehen.

Ohne Bluetooth-Kopfhörer mit Fernbedienung macht das wenig Spaß.

Software

Der Standard-Player ist auf allen getesteten Geräten der gleiche und wurde von Google schlicht „Musik“ getauft. Er bietet nur die nötigsten Funktionen und so fehlt beispielsweise eine Suche. Für große Musiksammlungen disqualifiziert er sich somit. Die Darstellung ist schlicht und hässlich, Album-Covers werden in der Listen-Ansicht winzig dargestellt. Immerhin hat er einen Equalizer mit fünf Bändern.

Schöner als „Musik“ macht es der Kindle Fire mit übersichtlicher und hübscher Sortierung; der Medienspieler des Playbook hat eine Suchfunktion. Bei den anderen Android-Tablets empfehlen wir, eine der vielen Alternativen aus Google Play zu installieren[1].

Kurzschläfer

Will man das Tablet kabellos verwenden, sollte man auf ausreichende Standby-Zeiten des jeweiligen Modells achten. Ein Tablet, dessen Akku nach zwei Tagen Rumliegen leer ist, ist ein schlechter Fernbedienungsersatz. Alle Billig-Tablets bis auf Kindle Fire HD, Nexus 7, Ideatab A2107A, ProTab 3XXXL und Playbook versagten in dieser Hinsicht. (hcz)

Literatur

- [1] Jo Bager, Sven Hansen, DJ Robo, Musik-Apps für Android, c't 7/11, S. 118
- [2] Sven Hansen, Da spielt die Musik!, Musik verteilen im ganzen Haus, c't 10/12, S. 122
- [3] Sven Hansen, Universal-Bespieler, Medienverteilung mit Tablets und Smartphones, c't 21/11, S. 112

Spezialaufgaben für Billig-Tablets

Drei Stunden Laufzeit, hakelige Bedienung – Sofasurfen macht mit so einem Tablet keinen Spaß. Also weg damit?

Nicht unbedingt: Der Einsatz als digitaler Bilderrahmen, als Wetterstation, Kochbuch oder Videoplayer ist einen Versuch wert. Manches funktioniert auch mit kurzatmigen, ruckelnden Billig-Tablets, weil sie an der Steckdose bleiben und selten angefasst werden müssen.

Zum Beispiel der Einsatz als **Wetterstation**. Ob es im Laufe des Tages regnen soll, erkennt man auch auf einem dunklen TN-Display mit 480 Zeilen. Die Auswahl an passenden Apps ist riesig: Aix Weather Widget, Regenradar, Regen-Alarm OSM, Accuweather ...

Die Anforderungen an ein **Küchen-Tablet** sind ähnlich gering. Um in eine Zutatenliste zu spicken, braucht man keinen schnellen

Browser und kein tolles Display, sondern nur eine stabile Halterung.

Als **digitale Bilderrahmen** taugen eigentlich nur Tablets mit hellem IPS-Display wie Kindle Fire, Playbook, Galaxy-Tab 1 und 2 sowie einige weitere Android-Modelle. Sie kosten 150 bis 180 Euro, sind also ziemlich teuer für diese eine Spezialaufgabe.

Android-Apps gibt es dafür jedenfalls genügend, zum Beispiel QuickPic und Photo Slides, das beim Einstöpseln des Netzteils startet und auf Wunsch eine Uhr einblendet.

Die App Digitaler Fotorahmen spielt Fotos von NAS oder PCs im Netz ab und findet auch UPnP-Server. Das Multitalent JustPictures greift auf Flickr, 500px, Microsofts Just-Pictures und andere zu. Man kann Diashows einzelnen Alben seiner Flickr- und Picasa-Freunden anzeigen lassen – so sieht die Oma automatisch die neusten Urlaubsfotos



Bilderrahmen: Android-Apps bringen Fotos von Facebook, Flickr & Co als Diashow aufs Tablet.

aller teilnehmenden Familienmitglieder. Die App sucht sogar in regelmäßigen Abständen nach neuen Fotos in den Kanälen.

Im **Auto Filme schauen** kann man im Prinzip auch mit 100-Euro-Tablets, aber Spaß macht es erst mit einem ausreichend hellen 10-Zoll-Modell, zum Beispiel dem Point of View ProTab für 210 Euro. Wenn die Autofahrt länger dauert als der Akku hält, braucht man einen Stromadapter für den Zigarettenanzünder – Pearl liefert ihn bei seinem Touchlet X5.DVB-T mit. Das Kabel ist leider zu kurz, um auch die Kids auf der Rückbank zu bespielen.

Auch als **Navi** machen die Billig-Tablets eine schlechte Figur – die wenigsten haben GPS, und wenn, saugt das den Akku zu schnell leer. Das gleiche Problem hat man, wenn man einen DVB-T-Stick anstöpselt, um unterwegs fernzusehen.

An den Herd verbannt: Für Chefkoch.de braucht man kein iPad, ein 100-Euro-Tablet tut's auch.





Peter Schüler

In die Karten geguckt

Landkarten auf Android – online und offline

Auf Android-Geräten ist jede Ortsrecherche ein Heimspiel für das serienmäßig mitgelieferte Google Maps. Doch insbesondere dann, wenn man einmal ohne Internet-Kontakt auf die Karte gucken will, können auch Mitbewerber aus dem Play Store punkten.

Kurze Pause auf der Radtour: Wo bin ich hier überhaupt? Für so eine Frage bewährt sich ein Smartphone mit einer Landkarten-App ebenso wie auf der Suche nach Sehenswürdigkeiten oder einer Pizzeria in einer fremden Stadt. Besonders unter Android finden sich zahlreiche Apps, mit denen man sich die Umgebungsdaten online zeigen lassen oder vorausschauend im Speicher hinterlegen kann. Kandidaten für diesen Einsatz präsentieren sich im nachfolgenden Vergleichstest.

Vorab: Hier geht es nicht um Navigationshelper. Einige der hier vorgestellten Apps berechnen zwar auch Routen von A nach B und fordern bei passender Gelegenheit zum Abbiegen auf. Doch wenn man sein Smartphone zum „Franzen“ aufs Armaturenbrett geklemmt hat, kommt es auf ganz andere Fähigkeiten an als die anpassungsfähige Kartendarstellung oder den Abruf ortsbezogener Wikipedia-Erläuterungen – nicht umsonst offeriert Google mit Maps und Navigation zwei verschie-

dene Apps, um dieselben Kartendaten auf einem Mobilgerät einmal zum Suchen und Orientieren und einmal zum Navigieren zu verwenden.

In diesem Beitrag geht es vorrangig darum, wie gut eine App eine Landkarte vorzeigen kann und dem Anwender hilft, sich in der Landschaft zu orientieren. Wir haben uns auf Anwendungen beschränkt, die auch ohne permanenten Internetkontakt funktionieren. So findet man sich auch im Funkloch zurecht und kann im Ausland teure Roaming-Gebühren vermeiden. Google Earth fällt aufgrund dieser Bedingung freilich aus dem Testfeld heraus. Auch auf die zahllosen Anwendungen, die sich auf eine bestimmte Stadt beschränken und deren Stadtplan gleich mitbringen, geht dieser Beitrag nicht ein.

Die Kartendaten für alle Apps kommen aus dem Web. Zum Beispiel lassen sich Karten des besuchten Landes oder für die Städte der Wahl vor einer Auslandsreise kostengünstig per WLAN oder per USB-Kabel vom PC herunterladen und auf Vorrat speichern. Bei Bedarf kann man sie dann offline nutzen und profitiert vielleicht sogar von Markierungen, die man bei der Vorbereitung an interessanten Stellen angebracht hat.

Ähnlich gelingt das auch bei einigen Apps, die den Schwerpunkt auf Online-Wiedergabe legen, die auf dem Display sichtbaren Kartenkacheln aber ebenfalls im Speicher aufbewahren können. Dieser Ansatz ermöglicht theoretisch bessere Kontrollmöglichkeiten, als wenn man sich für vorgefasste Abgren-

zungen nach Städten oder Ländern entscheiden muss. Dabei muss man die Landstriche zwar immer erst mit dem Gerät ansteuern, bevor man sie speichern kann, doch dieses speichert dann neben der angezeigten Karte – soweit verfügbar – auch die höher aufgelösten Detailkarten derselben Gegend, sodass man wie bei den fertig heruntergeladenen Karten offline auch hineinzoomen kann. Manche Apps verzichten dabei allerdings je nach Größe des gewählten Ausschnitts darauf, auch die Karten bis zur letzten Zoomstufe mitzuspeichern, um Speicherplatz zu sparen. Immerhin kann man sich beim Speichern von Karten direkt aus dem Webdienst Chancen ausrechnen, dass die Daten öfter aktualisiert werden als die statischen Pakete auf den Downloadservern. Vor diesem Hintergrund ist es nach wie vor oft sinnvoll, Karten etwa über eine Datenflatrate online zu betrachten – erst recht, wenn man sich dabei für die ganz aktuelle Verkehrsdichte auf dem Straßennetz interessiert.

Allgemein wollten wir wissen, wie viele Details jeweils auf dem Display erscheinen und wie gut man sie dort erkennen kann. Für die Orientierung macht es auch einen Unterschied, ob eine Karte ausschließlich in der gewohnten Ausrichtung „Norden nach oben“ zu betrachten ist oder ob es dazu Alternativen gibt. In manchen Apps lässt sich die Karte beliebig drehen oder automatisch am Kompass ausrichten.

Testgelände

Für den Test haben wir für jede App die Karte für Hannover gespeichert, wenn es die nicht gab, ersatzweise die für Niedersachsen oder Deutschland. Als Testgeräte haben wir ein Tablet der ersten Generation (Galaxy Tab P 1000, Android 2.3.6) und ein zwei Jahre altes Smartphone Google Nexus S mit Android 4.1.2 verwendet. Beide Geräte waren den Anforderungen locker gewachsen. Über die App-Einstellungen des Mobilgeräts und via USB mit dem Android-SDK konnten wir dabei den Speicherbedarf von Software und Kartenmaterial wenigstens ungefähr ermitteln. Leider gibt die App-Verwaltung keine klare Auskunft darüber, wie vollständig sie gespeicherte Anwendungs-

daten berücksichtigt, und der File Explorer des Android SDK kann nicht zwischen kurzlebigen Cache-Inhalten und dauerhaften Speicherfressern unterscheiden. Unter Android gibt es nämlich de facto keinen Standard, wo solche Daten im Dateisystem des Mobilgeräts abzulegen sind.

Soweit nicht anderweitig vermerkt, kann man mit allen Testkandidaten nach Stadt, Straße und Hausnummer suchen; dabei haben wir keine Überraschungen erlebt. Außerdem haben wir im Offline-Modus nach einigen Zielen in Hannover gesucht, die nicht in dieses Schema passen:

- Die **Mardalwiese** grenzt zwar an die Mardalstraße, taucht aber im Straßenverzeichnis gedruckter Stadtpläne nicht auf.
- Der **Kröpcke** ist eine Sehenswürdigkeit in Hannovers Innenstadt, die sich nicht nur auf Straßenschildern, sondern auch in den Namen mehrerer Geschäfte wiederfindet.
- Das überregional bekannte **Sprengel Museum** werden Touristen typischerweise nicht anhand seiner Postanschrift am Kurt-Schwitters-Platz ansteuern.
- „Im **Gleisdreieck**“ heißt eine Straße in Langenhagen vor den Toren von Hannover; außerdem gibt es einen Verein, der in der Landeshauptstadt das Tagungshaus „Im Gleisdreieck“ unterhält.
- An der Goethestraße steht der nach seinem Architekten benannte **Gehry-Tower**.

Wie viele Treffer wir für die fett gedruckten Suchtexte erhalten, zeigt die Tabelle auf Seite 127. Aus den mitunter erzielten Mehrfach-Treffern ist zu erkennen, dass die jeweilige App auch gespeicherte Firmenangaben in die Suche einbezieht.

City Maps 2 go

Die Stadtplan-Anwendung CityMaps 2 go funktioniert ausschließlich offline mit Karten, die man im Voraus heruntergeladen hat. Fünf Downloads gibt es gratis, um mehr herunterzuladen, muss man einmal 2,90 Euro zahlen. Die einzelnen Karten sind übrigens sehr großzügig bemessen: Der Plan für Hannover erstreckt sich beispielsweise fast bis in die Innenstadt von Celle – immerhin 40 Kilometer von der Landeshauptstadt entfernt. Das sehr detaillierte Kartenmaterial

zeigt außer Straßen und Gebäudenrissen auch Hausnummern, Symbole für Lokale und Läden, Bankautomaten, Haltestellen und dergleichen, das alles aber ohne den eigentlichen Stadtplan mit einem Teppich von Beschriftungen zu verhüllen. Anders als bei anderen Apps wird hier auch deutlich, wenn etwa ein bestimmtes Ziel nur am Ende einer Treppe zu erreichen ist.

Die Suchroutine greift außer aufs Straßenverzeichnis und die erfassten Gastronomiebetriebe und Apotheken auch auf ortsbegogene Wikipedia-Artikel zu. Die Daten für dieses Feature Wiki Plus darf man zu einer Karte kostenlos herunterladen, zu weiteren Karten sind die Artikelsammlungen nur in der bezahlten App-Version zugänglich.

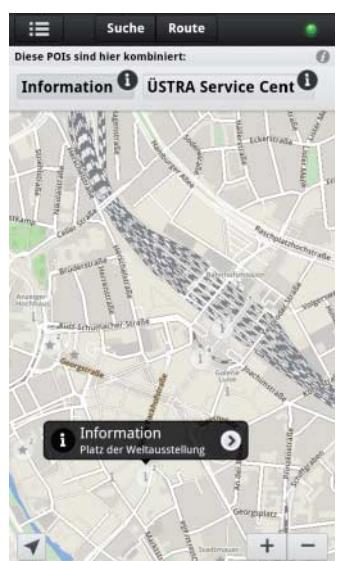


Im Zoo Hannover findet CityMaps2go weit mehr als nur die Wege.

Forever Map 2

Mit ForeverMap 2 baut das Softwarehaus Skobbler stolz auf die Engine NGx. Tatsächlich renderte ForeverMap 2 seine Karten auf unseren Testgeräten im Test spürbar flüssiger als die anderen Apps. Außerdem gibt es unter den gut 700 käuflichen Stadtplänen zwar nur deren neun für deutsche Städte, doch die machen sich auf 7 bis 17 MByte äußerst schmal, und mit ähnlicher Packungsdichte passt auch die Karte für ganz Deutschland mit gut 600 MByte sicher noch auf den SD-Speicher. Außerdem erhält man für den Kaufpreis eine Karte gratis; da kommt also die umfassende Deutschland-Karte billiger als zwei Karten für einzelne Städte, von denen man für die zweite schon draufzahlen muss.

Eine Besonderheit zeigt die Skobbler-App bei Suchanfragen: Einerseits gibt es die übliche Adresssuche nach Straße und Hausnummer, andererseits kann man im Umkreis zur aktuellen Position nach bestimmten Ortschaften suchen. Dabei hat man die Auswahl zwischen Einträgen aus einem Sortiment von mehr als 120 Kategorien, zum Beispiel auch für Second-Hand-Shops oder Grillplätze. Für noch speziellere Anliegen darf man auch eine freie Suchanfrage eingeben – einen Versuch ist es zumindest wert. So fand die App zur Eingabe „Hochschule“ im weiteren Umkreis des Heise-Verlags zwar gleich zwei Domizile der örtlichen Musikhochschule,

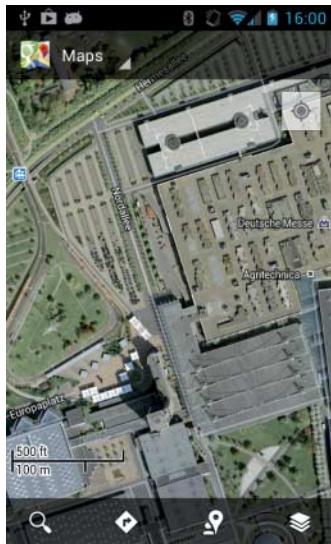


In etwas kleineren Kartenmaßstäben verschont ForeverMap 2 den Nutzer vor zu vielen Labels, die sich gegenseitig überdecken würden.

dass aber vis-à-vis die weit größere Medizinische Hochschule den Horizont ausfüllt, verrät sie uns zumindest in diesem Suchmodus nicht (wohl aber bei der Adresssuche).

Google Maps

Google Maps ist unbestritten Platzhirsch unter den Kartendiensten für Android. Die App ist nicht nur als seriöse An-



Mit Street-View tut sich Google Maps vor allen anderen Android-Karten-betrachtern hervor.

GoogleMaps bietet vielfältige Darstellungsmodi, darunter hauseigene Vektorkarten und Luftbilder mit senkrechten Draufsichten als Satellitenansicht.

droid-Dreingabe allgegenwärtig, sondern tut sich im Testfeld auch mit den ambitioniertesten Funktionen hervor. Als einziger außer here.Maps kann der Dienst auf ein eigenes Angebot von Satellitenbildern zugreifen, außerdem glänzt er mit seinen StreetView-Straßenansichten und der prinzipiellen Fähigkeit, Stadtpläne mit 3D-Gebäudemodellen aufzumöbeln. In Deutschland gibt es Letztere nach unserem Wissen bislang aber nur für Stuttgart. Weitere Informationen sind über verlinkte Wikipedia-Artikel abrufbar, und über Latitude kann wer will sein Bewegungsprofil mit Freunden teilen.

Der Google-Dienst ist aber nicht immer der Champion. Wenn es zum Beispiel um Fuß- und Radwege geht, geht die Siegespalme in Deutschland meistens ans Projekt OpenStreetMap (OSM). Auch etwa der liebevollen OSM-Übersicht des hannoverschen Zoos haben die kommerziellen Datenlieferanten bei Google, Nokia und Co. nichts entgegenzusetzen. Denen geht es mehr um den gewinnträchtigen Datenmarkt für Auto-Navis. In diesem Zusammenhang kann dann Google wieder einen Pluspunkt verbuchen, nämlich mit den besten Angaben zur Verkehrsichte im Straßennetz. Auch für Öffi-Benutzer ist Google Maps die erste Wahl, nämlich als Anzeige-Medium für die konkurrenzlose, hier aber nicht weiter besprochene Öffi-App von Andreas Schildbach.

Google Maps funktioniert auch offline, wenn man zuvor einen oder mehrere Kartenbereiche aus der App heraus gespeichert hat. Die Schaltfläche „Offline bereitstellen“ aus dem Einstellungs-Menü kennzeichnet auf dem Display einen quadratischen Kartenausschnitt, den man speichern kann. Dabei erklärt die App im Voraus, wie viel Speicher dieser Ausschnitt belegen wird. Bei Bedarf fordert sie zum Hinein- oder Herauszoomen auf, um sinnvolle Größen zu erzwingen.

here.Maps

Nokia offeriert mit der Desktop-Version von here.Maps sehr sehenswerte 3D-Stadtansichten. Die Android-App dazu bietet sowohl klassische Stadtpläne in Form von Vektordaten als auch Luftbilder an, die man mitunter schon bei Google Maps gesehen hat, die aber im Zweifelsfall vom Nokia-eigenen Kartenanbieter Navteq stammen. Bei den Vektordaten stehen normale Kartenansichten in Form sogenannter High-Definition- und Community-Maps zur Wahl, wobei uns nicht klar geworden ist, von welcher Community die Karten stammen. Außerdem gibt es Ansichten mit Zusatzinformationen zur Straßenverkehrsichte und zu öffentlichen Verkehrsmitteln.

Keine der Vektorkarten konnte uns überzeugen. Die Um-schaltung zwischen High-Defi-

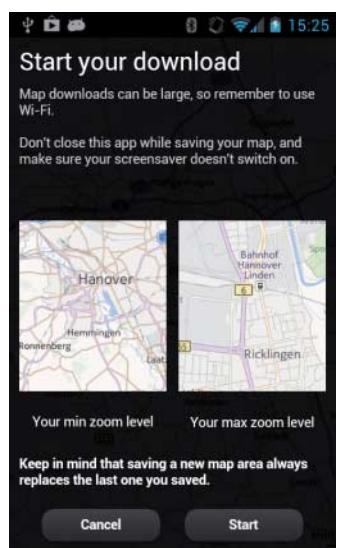
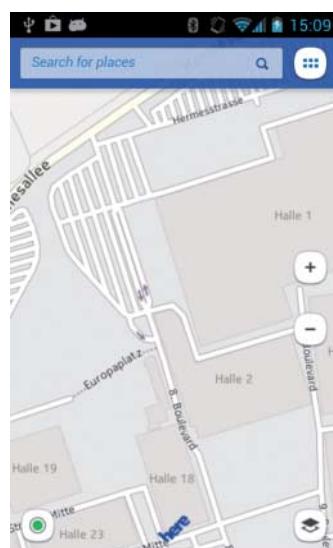
nition und Community-Maps hakte im Test und gelang oft gar nicht, zudem rief sie kaum erkennbare Unterschiede auf den Plan. Die Straßenpläne kamen uns auch nicht so informativ vor wie die anderer Anwendungen. Die Zusatzdaten für öffentliche Verkehrsmittel beschränken sich auf Bahnhöfe und heben nicht einmal die Strecken hervor, und zur Verkehrsichte konnten wir den Dienst nur zur farblichen Markierung autobahnähnlicher Schnellstraßen bewegen.

Maps(-)

Die Gratis-App von Coderminus baut standardmäßig auf OSM-Karten, kann aber auch Google Maps anzapfen. Die Anwendung war ursprünglich werbefinanziert, scheint aber keine Sponsoren mehr zu haben und zeigt

keine Reklame. Von der gebührenpflichtigen größeren Schwester Maps(+) unterscheidet sie sich durch die fehlende Suchfunktion. Obwohl die Software laut Entwicklerblog schon seit mehreren Jahren reift, kann sie an Geschwindigkeit und Funktionsumfang nicht mit dem übrigen Testfeld mithalten. Sie folgt zwar einem sinnvollen Ansatz, aktuell angezeigte Kartenausschnitte mit wählbarem Auflösungsniveau im Cache zu speichern und offline nutzbar zu machen. Doch leider dauerte die Füllung des Cache im Test meistens viele Minuten lang und bremste mitunter das Rendering der Karten aus.

Andererseits kann die App auch bei ausgefallenem Internet-Kontakt überregionale Karten immer noch so gut anzeigen, dass man sich zumindest grob orientieren kann. Offenbar wer-



Straßenkarten von here.Maps kennzeichnen auch Einbahnstraßen. Die Straßenbahnschleife am Messe-Eingang zeigt aber auch die Ansicht „Public Transport“ nicht.

Bei here.Maps kann man immer nur eine einzige Karte für den Offline-Gebrauch speichern, aber die App gibt schon im Voraus Hilfen zur richtigen Dimensionierung.

Anzeige



Während Maps(-) seine Cache-Bereiche aktualisiert, muss man sich manchmal minutenlang mit einer halbfertigen Kartenansicht begnügen.

Variiert man in MapDroyds erweiterten Karten darstellungen die Kartenvergrößerung, verändert sich auch der Bildausschnitt.



den von Anfang an großflächige Übersichtskarten im Cache ablegt, die dann später noch zur Verfügung stehen.

MapDroyd

MapDroyd bewährt sich nur dann richtig gut, wenn man im Voraus die passende Karte geladen hat. Die App wartet mit einem sehr großen Sortiment an Offline-Karten auf, die man direkt mit dem Mobilgerät oder via PC und USB-Verbindung auch direkt vom Web auf die SD-Karte laden kann. Online erschließen sich für besuchte Landstriche nur sehr grobe Informationen. Um genauere Daten zu erhalten, muss man die Kartenansicht verlassen und das gewünschte Material aus dem Menü heraus anfordern.

Maps with me!

Maps with me! lädt, bevor man es benutzen kann, rund 50 MByte Kartendaten, mit denen man sich in aller Welt schon grob orientieren kann. Zoomt man dann im Ausland weit genug in die Karte hinein, offeriert die App, eine Regionalkarte mit mehr Details in einigen zig MByte nachzuladen. Alternativ kann man diese Karten auch aus einer Auswahlliste heraus anfordern.

Die Gratisversion der App ist im Funktionsumfang einge-

schränkt: Wählbare Anzeige-Modi, Datenquellen oder Points of Interest sucht man vergeblich. Die Software baut ohne Alternativen auf OpenStreetMap und sollte damit dieselben Karten zeigen wie viele andere Apps im Testfeld. Überraschenderweise hat sie aber mehr Details auf dem Plan als andere – im hannoverschen Raum fanden sich Ortsnamen für beinahe jeden Acker, die allenfalls im Sprachschatz der Alt-Eingesessenen sporadisch auftauchen. Auch etwa fürs Gelände der Medizinischen Hoch-

schule erwies sich diese App als konkurrenzlos auskunftsfreudig. Mancherorts bieten die Karten allerdings mehr, als man nutzen kann: Wiederholte stießen wir auf Symbole, deren Bedeutung wir nicht erraten konnten. Beim Suchen nach einer Legende oder Online-Hilfe fanden wir dann zwar die politisch höchst korrekte Ausbreitung von nicht weniger als acht Open-Source-Lizenzen, aber keine Zeile einer Bedienungsanleitung.

Die Pro-Version enthält zusätzlich eine Suchfunktion nach



City Maps 2 go präsentiert zum Beispiel jeden Eingang einer U-Bahn-Station als eigenen Suchtreffer und liefert damit mehr Informationen, als der Nutzer brauchen kann.



ForeverMap 2 findet gesuchte Örtlichkeiten auch anhand einer großen und bestens in zwei Ebenen untergliederten Kategoriensammlung, etwa für Ladengeschäfte.



Wenn Maps with me! pro eine Fundstelle in die Suchtreffer liste aufnimmt, zeigt es auch gleich mit einem kompass gesteuerten Pfeil die Richtung dorthin.

Anzeige



Landkarten in Maps with me! sind konkurrenzlos gut mit Ortsangaben bestückt, enthalten aber mitunter unerklärte Symbole.

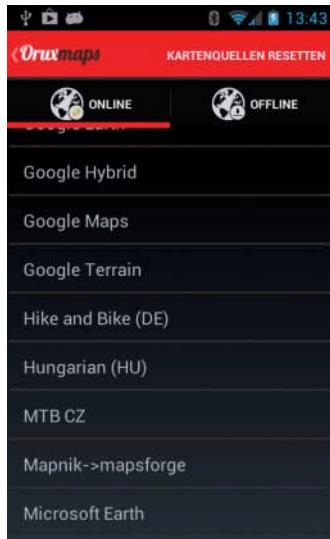
Über Orux Maps erschließen sich auch Satellitenbilder von Microsoft.



Adressen und Kategorien, die für jede in der Liste vermerkte Fundstelle schon vor dem Aufsuchen in der Karte eine kompassgesteuerte Richtungsangabe zeigt. Allerdings liefert die Kategorie-Suche eine schwer überschaubare, wenig gegliederte Trefferflut. Die Adressensuche hält, was die Detailvielfalt auf der Karte verspricht, und ist letztendlich auch präziser als die Konkurrenz: Auch andere Apps kannten zwar die oben erwähnte Mardalstraße, aber nur die Pro-Version von Maps with me! quittierte unsere Suche mit einer Stecknadel mitten in der gesuchten Mardalwiese.

Orux Maps

Zumindest im Online-Einsatz ist Orux Maps der Feature-König im Testfeld. Es kann alle erdenklichen Karten aus rund 40 Webdiensten anzeigen, darunter



Orux Maps fällt durch sehr viele nutzbare Kartenquellen auf. Viele bauen auf OSM, doch auch Google und Microsoft tauchen in der Liste auf.

auch „Microsoft Earth“ (wohl die Grundlage für Bing Maps), Google-Satellitenbilder und unterschiedlich überarbeitete OSM-Karten. Auf Wunsch lädt die App auch KML-Dateien. Um Bandbreiten- und Gebührenprobleme zu vermeiden, ermöglicht sie dem Anwender akribische Kontrolle darüber, unter welchen Bedingungen Kartenteile nachgeladen werden. Gibt man einen sogenannten Elevation Provider an, kann man die Karten anhand der Höhenangaben zum Landschaftsmodell aufbohren. Über die geräteinternen Lagesensoren führt Orux Maps nicht nur auf Wunsch die Kartenausrichtung nach, sondern es zeigt auch beim Anpeilen eines Berggipfels die Steigung dorthin – entlang der Luftlinie. Die App zeichnet auf Wunsch Tracks auf, lädt sie für spätere Analysen in den Webdienst Gpsies hoch oder wertet sie zum Beispiel direkt nach der gemessenen Durchschnittsgeschwindigkeit aus. Außerdem kann man die App mit den unterschiedlichsten Sensoren verheiraten, um gleichzeitig Messgrößen wie die Trittfrequenz beim Fahrradfahren oder den Herzschlag zu erfassen. Zur Augmented-Reality-App Layar gibt es ebenfalls eine Schnittstelle.

Offline bietet die App auf den ersten Blick nur eine wenig detaillierte Weltkarte zur Ansicht. Man kann aber online gesichtete Karten für den späteren Gebrauch speichern, wobei Orux Map zur Wahl stellt, ab welcher Kartengröße es die fraglichen Ausschnitte komprimieren soll. Die Balance zwischen Platzbedarf und erreichbaren Zoomstufen muss man dabei selbst einstellen. Außerdem lassen sich kompatible Karten am PC oder Mac erstellen und auf die SD-Karte herunterladen. Funktionen, um solche Landkarten zu kalibrieren, bringt Orux Maps serienmäßig mit.

Bei der Suchfunktion beschränkt sich Orux Maps auf eine undifferenzierte Textsuche ohne Vorschläge zur Vervollständigung. So erhielten wir auf die Anfrage „Mardalwiese“ keinen Treffer, während die meisten anderen Apps beim Eintippen wenigstens „Mardalstraße“ vorschlagen haben.

So gut die Trickkiste von Orux Maps auch bestückt ist – bevor man damit zaubern kann, muss man das Gebotene erst einmal gründlich erforschen. Mit einfachem Starten und Lostippen kommt man bei den meisten Features nicht allzu weit. Besser klappt es schon nach der Lektüre des 80-seitigen PDF-Handbuchs, doch auch darin sind viele Möglichkeiten nur durch Verweise auf weitere Dokumentationen erklärt.

OsmAnd

Auch der Einsatz von OsmAnd erfordert etwas Vorarbeit. Zum Beispiel funktioniert die App online erst nach Aufruf des Modulmanagers aus dem Einstellungs-menü und der Aktivierung des Plug-ins für Online-Karten. Andererseits ist die Anwendung äußerst vielseitig. So kann man nicht nur Vektorkarten aus den unterschiedlichsten Quellen für den Offline-Gebrauch herunterladen, sondern auch auf zwischengespeicherte Kacheln aus dem Online-Einsatz zurückgreifen. Mehr noch: die App unterscheidet zwischen Overlay- und Underlay-Karten – will sagen: man kann zwei beliebige Karten-ebenen aus unterschiedlichen Quellen mit einstellbarer Transparenz überlagern, also zum Beispiel eine Satellitenansicht mit Straßenangaben. Angesichts der Vielfalt verbreiteter Techniken, die gekrümmte Erdoberfläche auf platten Karten zu projizieren, funktionieren die Überblendun-

gen erstaunlich präzise. Außerdem bietet OsmAnd Wikipedia-Einträge und eine Vielzahl verschiedensprachiger Sprachausgaben für seine Navigations-funktionen zum Download. Auch bei der Kartenanzeige kann man zumeist unter mehreren Sprachen für die Beschriftung wählen.

Interessant ist auch die Ausrichtungsoption nach Kompass: Hierbei führt die Software nicht nur die Kartendarstellung bei jeder Bewegung des Mobilgeräts nach, sondern blendet auch einen Sektor ein, in welche Richtung auf der Karte das Gerät gerade zielt.

Bei seinen Suchfunktionen gibt sich OsmAnd recht pedantisch. Adressen findet man, indem man nacheinander Land, Stadt und Straße angibt; als Besonderheit kann man die Suche nicht nur durch Angabe einer Hausnummer, sondern auch



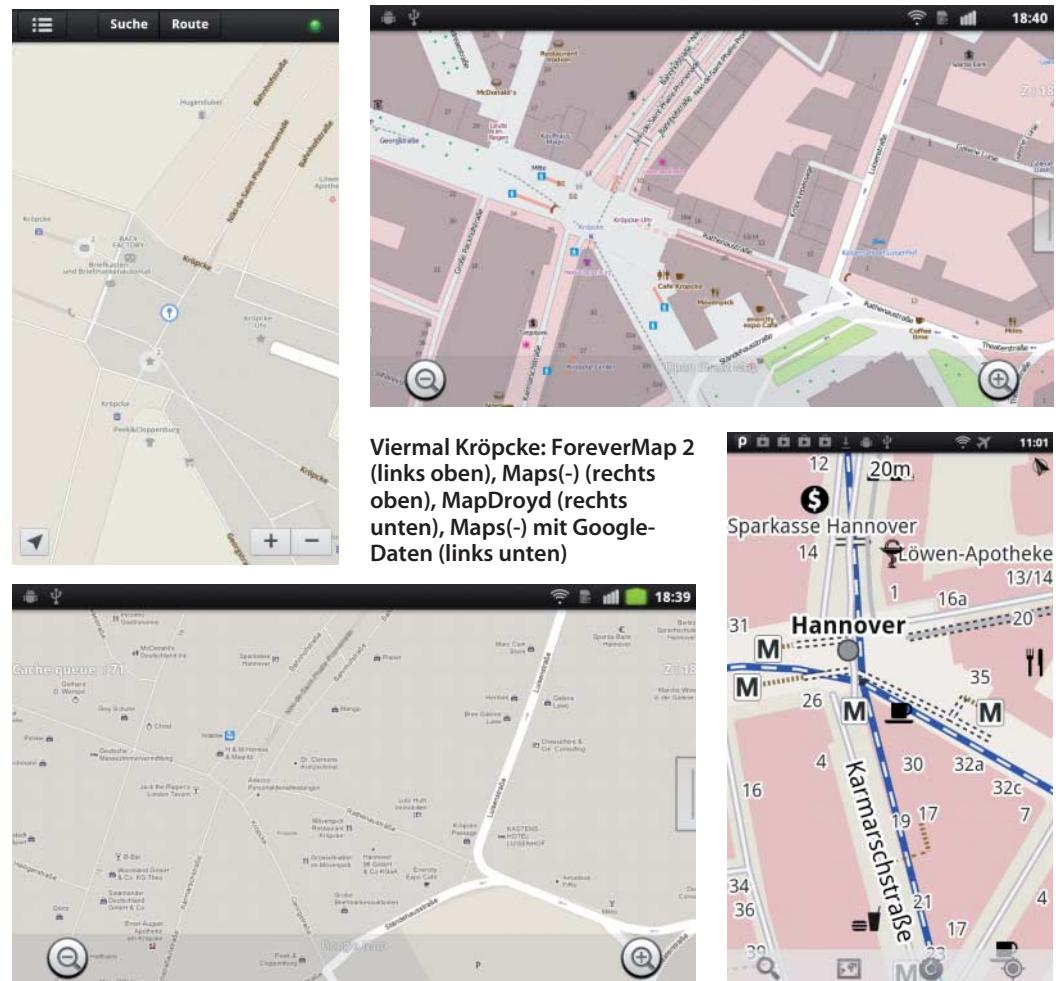
Wenn OsmAnd gleichzeitig mehrere Kartenebenen auf dem Display verschieben muss, kann man der App kurzzeitig beim Arbeiten zuschauen.

einer Querstraße präzisieren. Für Ziele, die keiner Postanschrift entsprechen, bleibt aber nur die Kategorienrecherche nach nahegelegenen Points of Interest, notfalls gemäß spontan eingetipptem Filterbegriff.

Gute Karten, schlechte Karten

Für alltägliche Erkundungsaufgaben ist man schon ganz passabel mit Google Maps bedient und braucht sich nicht zwingend um Alternativen aus den Android-Marktplätzen umzusehen. Mit seinen Verkehrsinformationen und den StreetView-Ansichten ist der Google-Dienst sogar konkurrenzlos. Trotzdem findet man je nach persönlichen Anforderungen auch Apps, die noch ein ganzes Stück mehr zu bieten haben. Was das bloße Kartenmaterial angeht, gibt es zwei Möglichkeiten, Google zu übertreffen: OpenStreetMap ist mit nicht Auto-relevanten Ortsinformationen deutlich informativer als Google Maps – ganz besonders in der Pro-Version von Maps with me! – und noch besser fährt man mit einer App, die alle üblichen Kartenquellen anzapfen kann. Die Tabelle unten zeigt, welche Apps das sind. Außerdem vermittelt sie einen Eindruck, wie viel Speicherplatz man für die Apps und für gespeicherte Karten bereitstellen muss.

Unabhängig vom verwendeten Kartenmaterial heben sich viele Apps mit individuellen An-



zeige- und Suchfunktionen von der Konkurrenz ab: Besonders geschmeidig verrichtete Forever Map 2 seine Arbeit, auch auf Mobilgeräten der älteren Generation. Bei den Suchfunktionen ge-

hört diese App ebenfalls zu den Spitzeneinheiten – ebenso wie City Maps 2 go. Wer auch das Letzte aus dem weltweit verfügbaren Datenbestand herausholen will, sei auf Orux Maps verwiesen,

auch wenn man diese App sicher erst nach einer Lernphase voll ausreizen kann. OsmAnd schließlich tut sich mit der Fähigkeit hervor, zwei Kartenebenen variabel zu überblenden. (hps)

Landkarten-Apps für Android

Produkt	City Maps 2 go	ForeverMap 2	Google Maps	here.maps	Maps (-)	Maps with me! (free / pro)	MapDroyd	Orux Maps	OsmAnd
Version	3.6.5	2.1.0	6.14.1	1.8.24	2.6.1	2.2.1	2.0.4	5.0.2	1.0.0 ß
Daten									
online / offline nutzbar	- / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓ ¹	✓ / ✓	- / ✓	- / ✓	✓ / ✓ ²	✓ / ✓
Datenquellen	OSM	OSM	Google	Nokia	Google, OSM	OSM	OSM	wählbar	wählbar
Platzbedarf Software / Karten ³	16 / 238+38 MByte (Hannover+Wiki)	63 / 608 MByte (Deutschland)	12 / 31 MByte (Hannover)	4,4 / ≤ 31 MByte (Hannover) ⁴	900 KByte / wählbar nach Detaillevel, Max. bei OSM: 13 MByte	17,6 / 49,6 MByte+ 84 MByte (Küstenlinien weltweit + Niedersachsen)	12 / 2+10+ 52 MByte (Welt + Westeuropa + Niedersachsen)	6,9 MByte / variabel (≤ 17 MByte, Hannover Stadt-kern)	24 / 236 MByte (Niedersachsen)
Kartendaten auf SD-Karte?	✓	✓	-	-	✓	✓	✓	✓	✓
Funktionen									
Darstellungen	Vektor (Straßen, Hausnummern, Gebäude), Links	Vektor (Straßen, Hausnummern, Gebäude), Links	Vektor (Straßen oder Gelände), Foto, Hybrid, Links	Foto, Vektor (Straßen, Hausnummern, Gebäude), Links	Vektor (Straßen, Hausnummern, Gebäude), Links	Vektor (Straßen, Hausnummern, Gebäude), Links	Vektor (Straßen, Hausnummern, Gebäude), Links	Vektor (Straßen, Hausnummern, Gebäude), Hybrid	Vektor (Straßen, Hausnummern, Gebäude), Foto, Hybrid
Perspektiven	nach N	nach N, drehbar, Folgemodus	nach N, drehbar, 3D	nach N	nach N	nach N / nach N, drehbar, Folgemodus	nach N, drehbar, 3D	nach N, drehbar, Folgemodus, 3D	nach N, drehbar, Folgemodus
Routen für Auto/Fußgänger/Fahrrad/Öff	- / - / - / -	✓ / ✓ / - / -	✓ / ✓ / - / - ⁵	✓ / ✓ / - / - ⁶	- / - / - / -	- / - / - / -	- / - / - / -	✓ / ✓ / ✓ / -	✓ / ✓ / ✓ / -
Fundstellen: Mardalwiese / Kröpcke / Gleisdreieck / Sprengel-Museum / Gehry-Tower	0 / 19 / 1 / 3 / 0	1 / 1 / 1 / 1 / 1	3 / 7 / 2 / 2 / 1	1 / 1 / 2 / 1 / 1	keine Suchfunktion	pro: 1 / 7 / 2 / 2 / 1	0 / 2 / 0 / 0 / 1	0 / 1 / 1 / 1 / 1	1 / 2 / 0 / 0 / 0
Preis	5 Karten gratis	0,79 € ind. 1 Karte	gratis	gratis	gratis	gratis / 3,78 €	gratis	gratis	10 Karten gratis

¹ eine einzige Karte

² auch mit selbst erstellten Karten

³ kleinste erhältliche Vektorkarte

⁴ Größe und Detaillfülle verkoppelt

⁵ Öffi mit Zusatz-Software

⁶ nur vom aktuellen Standort aus

✓ ja

- nein

ct

Anzeige

Anzeige



Illustration: Daglef Seeger

Frank Puscher

Hereinspaziert

Effektives digitales Marketing

Die Methoden für das Online-Marketing sind kaum mehr zu überblicken; fast täglich erscheinen neue Plattformen oder Anzeigenformate. Doch welche passen zum eigenen Shop? Das Grundgerüst einer guten Strategie für die Internet-Werbung bildet die exakte Kenntnis der Customer Journey, der Reise eines Kunden von der ersten Themenrecherche bis zum Kauf.

Egal ob man einen Online-Shop betreibt oder stationär Waren oder Dienstleistungen anbietet: Es ist wichtig, den Kunden dort abzuholen, wo er unterwegs ist. Das Internet spielt bei der Kaufentscheidung eine immer größere Rolle. Dort ist Marketing aber besonders knifflig, weil sich die Ströme potenzieller Kunden besonders schnell verlagern können.

Pinterest zum Beispiel hat Anfang letzten Jahres für Aufsehen gesorgt, als es atemberaubend schnell wuchs und bei einigen

Themen mehr E-Commerce-Wirkung entfaltete als Google+, LinkedIn und YouTube zusammen. Im Juli 2012 verzeichnete das Netzwerk 23 Millionen Nutzer und fast zwei Milliarden Seitenaufrufe. Laut Statistikdienst Alexa hat Pinterest eine Gesamtreichweite im weltweiten Netz von 2,5 Prozent.

In Ihrer Online-Marketingstrategie dürfte Pinterest trotzdem vermutlich noch keine Rolle spielen, denn der Dienst hat in Deutschland noch nicht annähernd die gleiche Bedeutung

wie in den USA. Ein weiterer Grund könnte sein, dass die Mehrzahl der Pinterest-Nutzer Frauen sind, Ihre Zielgruppe aber nicht. Möglicherweise lässt sich das Produkt, für das Ihr Unternehmen steht, nicht über Bilder verkaufen, weil es sich zum Beispiel um Speicherriegel, Laufwerke oder Mainboards handelt.

Trifft eines der Kriterien auf Ihren Shop zu – internationale Ausrichtung, weibliches Publikum, Produkte mit schönen Bildern – und Sie berücksichtigen die Plattform noch nicht, machen Sie allerdings wahrscheinlich einen Fehler. „Der Traffic, der von Pinterest kommt, ist nicht nur größer als bei Facebook, die User kaufen auch mehr“, erläutert Heiko Eckert, verantwortlich für das Online-Marketing bei MyTheresa, einem Online-Shop für Luxusgüter.

Inspirationsquellen

Pinterest ist eine typische Inspirationsplattform. Solche Dienste dienen eher nicht der gezielten Recherche, sondern leben davon, dass der Nutzer im virtuellen Vorbeigehen neue Dinge entdeckt und von dort seine

Customer Journey durchs Netz fortsetzt. Die Inspiration ist die erste Frühphase der Kaufentscheidung. Google nennt sie den ersten „Moment of truth“, den Moment der Wahrheit, wo es für Online-Händler darum geht, erste Präsenz zu zeigen und die Kaufentscheidung, die erst viel später fallen wird, bereits in Richtung auf das eigene Angebot zu lenken.

Inspirationsquellen gibt es wie Sand am Meer. Für Hartmut König, Marketing-Berater beim Softwaregiganten Adobe, begann die Reise bei einem Fahrradrennen in Frankfurt. Dort trat er als einer von ganz wenigen mit einem „normalen“ Rennrad an, während seine Konkurrenten mit High-Tech-Boliden ausgerüstet an ihm vorbeiradelten. Das war der Moment, an dem König entschied: Ein neues Fahrrad muss her.

Viele Inspirationsquellen finden sich in der nichtdigitalen Welt. Im Bereich ITK könnte eine Inspirationsquelle sein, wenn man auf einem Kongress andere Teilnehmer mit schicker Hardware sieht. Man könnte sich durch die Lektüre von Fachartikeln in einschlägigen Magazinen

inspirieren lassen oder man hat ein Problem und fragt Kollegen und Freunde.

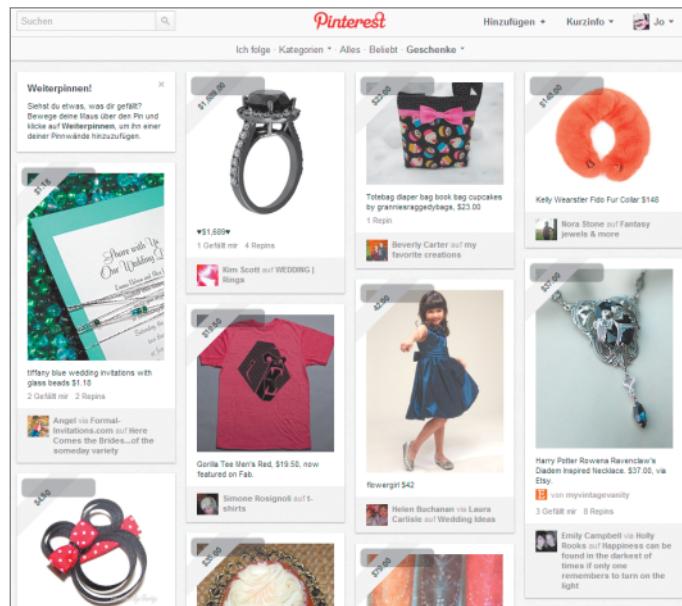
Recherche

Von der Inspiration geht es weiter in eine erste (Google-)Recherche. Die wird sich noch keinem konkreten Produkt widmen, sondern das Thema erst mal grundsätzlich angehen. Soll es AMD oder Intel sein, will man ein Notebook oder ein Convertible?

Der nächste Schritt des potenziellen Käufers könnte in den sozialen Netzwerken oder den ganz realen Freundeskreisen stattfinden. Man hat sich für eine Technologie entschieden und sucht nun das zu den Bedürfnissen passende Produkt. Gibt es Freunde, die das gleiche Problem hatten? Bei seiner Fahrradsuche misstraut König seinen weniger sportlichen Freunden und zog stattdessen Bewertungen von Gleichgesinnten vor, die er zum Beispiel in einschlägigen Foren fand. Auch für die Suche nach solchen Foren wird Google zu Rate gezogen.

Ist das Produkt der Wahl gefunden, lässt sich die weitere Reise des Kunden vorhersagen. Bei Produkten, die er vor dem Kauf anfassen will, sucht er den passenden Laden. Das ist ein wichtiger Grund dafür, warum bei Google immer häufiger Wortkombinationen gesucht werden, die eine Ortskomponente enthalten. „iPad in Hannover kaufen“ wäre eine solche Suche – und man findet an zweiter Stelle bei den Adwords-Anzeigen den ortsansässigen Händler FundK. Auch bei Produkten, die der Kunde nicht (mehr) anfassen möchte, spielt die lokale Suche eine steigende Rolle. Der Preisvergleicher Guenstiger.de berichtet von immer höheren Klickraten auf den Suchfilter „Lokale Ergebnisse“.

Sehr große Marken sollten natürlich auch das Verzeichnis auf ihrer Website pflegen, wo Besucher nach einem Händler oder einer Filiale in ihrer Nähe suchen können. Wer dort nicht erscheint, ist in den Augen von dort Suchenden nicht präsent. Kunde König suchte sich direkt sechs Fahrradhändler aus seinem geografischen Umkreis, um nicht nur das Fahrrad zu sehen, sondern sich auch ein Bild von der potenziellen Servicequalität der Anbieter zu machen. Letzt-



Alles, was gefällt: Auf Plattformen wie Pinterest holen sich spätere Käufer ihre Inspiration.

lich hat er dann sein Geschäft gefunden und das Wunschfahrrad gekauft.

Platzhirsch Google

Unternehmen können potenzielle Kunden schon in der Inspirationsphase abholen. Dazu muss ein Händler zum Beispiel seine Produktinformationen „pinnable“ machen, damit Benutzer sie auf ihren Seiten bei Pinterest einfach einbinden können. Technisch ist das keine große Sache; Pinterest stellt den Code für einen „Pin it“-Knopf auf seiner Homepage zur Verfügung (siehe c't-Link). Allerdings sollte man vorab sicherstellen, dass man auch die internationales Rechte an den Bildern hat, sonst sind rechtliche Probleme programmiert.

Das Engagement nach der Inspirationsphase bedeutet vor allem: Google. Der Suchmaschinen- und Werbegigant verantwortet einen wesentlichen Anteil am Shop-Traffic der größten deutschen Online-Shops. Bei Amazon beträgt er knapp 10, bei Neckermann sogar 20 Prozent. Bei der Suche generell liegt der Marktanteil von Google sogar bei über 90 Prozent. Es führt also kein Weg an Google vorbei, es sei denn, Ihr Unternehmen betreibt nur Direktmarketing und kennt die entsprechenden Adressen. Und auch wenn es aktuell nicht en vogue sein mag: Google und E-Mail-Marketing kommen lange vor Facebook.

dukts Seiten, inhaltlich statisch sind – das mag Google gar nicht. Es gibt aber andere Strategien, die auch kleineren Händlern zu mehr Sichtbarkeit im ansonsten kostenlosen Index von Google verhelfen können.

So kann sich ein Händler auf eher spezifische Suchbegriffe und Wortkombinationen konzentrieren. Das kann zum Beispiel „Suchbegriff + Ort“ sein, interessant sind aber auch ein Produktdetail oder eine Produktuntergattung wie der „Gamer PC“, der natürlich auch „Spiele PC“ oder „PC für 3D-Spiele“ etc. etc. ist. Finden diese Schlagworte in Fließtext, Titel und Meta-Tags einer Seite statt, mag zwar der akquirierte Traffic insgesamt geringer ausfallen, hat aber möglicherweise eine höhere Qualität, weil der User, der auf den Link geklickt hat, in der Journey weiter fortgeschritten ist.

Content-Marketing ist ein weiterer guter Ansatz, um Nutzer möglichst früh im Kaufprozess abzuholen. Händler und Hersteller können mit mehr oder weniger neutralen Inhalten von sich reden machen. Dabei vergleichen sie Technologien, erläutern Hintergründe und beantworten Fragen. Aus Sicht eines PC-Käufers wäre das vielleicht eine Frage wie „AMD oder Intel?“, die man mit einem passenden Artikel beantworten kann. Hat der zudem Sharing-Elemente wie den Like-Button für Facebook, so sorgt man dafür, dass Leser ihn weiterverbreiten. Auch die Google-Suchmaschine mag solche sogenannten sozialen Signale.

Mit Hintergrundartikeln untermauert der Shop-Betreiber seine Expertise und verbessert das Ranking seiner Seiten bei einschlägigen Suchbegriffen.

Es gibt viele große Händler und Marken, die die eigenen Webseiten mit derartigen Inhalten anreichern. Schwarzkopf zum Beispiel punktet mit einer umfassenden Frisuren-Stilberatung; bei Globetrotter finden Interessierte Beratung unter anderem zu Materialien und Produktpflege.

Ganz aktuell findet es Google besonders spannend, wenn sich ein Mitarbeiter als Themenexperte zu erkennen gibt. Der entsprechende Artikel muss mit einem Autoren-Tag verknüpft werden und bekommt dann eine Verbindung zum Google+-Profil. Für die lokale Suche ist Content ebenfalls spannend. Zum Beispiel könnte, wer Dicicams verkauft, sich der Fotografie in der Stadt des eigenen Standorts widmen. Dann kommen die potenziellen Käufer eventuell über diesen Umweg.

Die Produktseiten lassen sich natürlich auch dynamisieren. Hier hilft der Nutzer. Binden Sie Bewertungen direkt in die Seite ein oder lassen Sie User Tipps zu Produkten abgeben und Fragen stellen, sogenannte Social Questions. Das erzeugt produktsspezifische FAQs, die sich ständig ändern und Google daher relevant erscheinen.

Alles in allem ist eine nachhaltige SEO-Strategie ohne Agentur aber schwer zu bewältigen. Dafür ist die Materie zu komplex. Lassen Sie Ihre Mitarbeiter schlullen, damit die nächsten Produkttexte SEO-freundlicher ausfallen. Apropos Keywords: Hier kann sich Social Media Monitoring auszahlen [1]. „Word of mouth ist da immer noch ein wichtiger Suchanlass“, weiß Hartmut König. Sprich: In Foren und Social Media werden Themen und

Acer Ultrabook™
www.acer.de/ultrabookAspire_S3
 Das beste Online Angebot findest du hier! Freu dich auf Weihnachten
[See your ad here »](#)

Acer heischt um Aufmerksamkeit mit dem Saison-Keyword Weihnachten.

Begriffe diskutiert – und hochgejazzt –, die dann auch bei Google gesucht werden.

Google-Anzeigen

Bei der Auswahl der Keywords, zu denen eine Adwords-Kampagne geschaltet werden soll, gilt im Wesentlichen das Gleiche wie bei SEO: Ohne ein gutes Keyword-Tool, das Ihnen nicht nur die geschätzte Suchmenge, sondern auch die Schaltungskosten zeigt, wird man der Komplexität kaum Herr (siehe c't-Link).

Ein guter Start ist die Analyse des Konkurrenzumfelds. Was schalten die Wettbewerber und wo landen sie in Googles Werbe-Ranking? Möglicherweise zeigen die Konkurrenzanzeigen inhaltliche Lücken, die man adressieren kann, zum Beispiel indem man seinen besonders schnellen Produktversand betont. Viele Studien deuten darauf hin, dass es sich auf die Klickrate positiv auswirkt, wenn der Suchbegriff im Titel erscheint. Gleichzeitig darf dann aber auch der Text nicht neutral und banal bleiben.

Wenn es Ausschlusskriterien gibt, die Ihr Angebot einschränken – etwa weil eine Montage nötig ist und Sie die nur in einem Radius von 200 Kilometer um Ihren Standort herum anbieten –, dann gehört das in die Anzeige,

um Fehlklicks zu vermeiden („Rotenburg und Umgebung“). Klicktreibende Allzweck-Schlüsselbegriffe wie „billig“, „gratis“, „Schnäppchen“ et cetera sind abgegriffen. Das schreibt heute jeder. Wie wäre es mal mit einem Versuch mit saisonalen Schlüsselbegriffen? Acer bewarb seine Ultrabooks zum Beispiel mit „Freu dich auf Weihnachten“.

Die hohe Kunst des Keyword-Advertising liegt in der permanenten Kampagnenoptimierung. Die besteht aus zwei Komponenten: zum einen die Variation der angezeigten Inhalte (A/B-Testing), zum anderen die Veränderung des Klickpreises (Bid-Management). Beides lässt sich im Google-Konto bequem von Hand ausspielen, funktioniert aber freilich nur, wenn man eine überschaubare Anzahl an Kampagnen und Anzeigen geschaltet hat.

Intelligente Bid-Management-Systeme machen das vollautomatisch und mitunter in Echtzeit. Computeruniverse zum Beispiel rotiert zum Suchbegriff „PC kaufen“ sehr konkrete Produktangebote mit unterschiedlichen Konfigurationen. Händler wie CSL-Computer und Medion verändern das Klickangebot und tauschen mutter die Plätze, wenn man die Suche erneut auslöst.

Zum Problem, einen schmissigen AdWords-Text zu entwerfen, gesellt sich dann noch die Notwendigkeit, eine Landeseite zu entwickeln, die aus Nutzern Käufer macht. Das gilt nicht nur für AdWords, sondern für alle bezahlten Kampagnen, also auch Display, Facebook-Anzeigen oder Affiliate-Programme.

Google zieht die Qualität der Landeseite zur Bewertung der

Gesamtkampagne heran und das hat Einfluss auf den Klickpreis. Eine gute Landeseite hat unter anderem eine zur Anzeige passende Überschrift. Vertrauensindikatoren wie Gütesiegel, Testberichte, Testimonials und Bewertungssterne können den Absverkauf signifikant steigern. Bei der Call-to-Action, also etwa dem „Kauf“, geht es darum, konkret und auffordernd zugleich zu sein. Der User muss wissen, wo es weitergeht, und er muss eine Ahnung davon entwickeln, was passieren wird. Mehr zu einer gelungenen Landing Page finden Sie unter dem c't-Link.

Google+ ist heutzutage Pflicht, denn die Plattform hat direkten Einfluss auf die SEO-Präsenz und auf die AdWords-Darstellung. Wer über ein eigenes Google+-Konto verfügt, bei dessen Anzeigen und zum Teil auch bei den Suchtreffern wird der Link dorthin zusätzlich eingebettet. Außerdem erscheinen die Bewertungen, die Google aus unterschiedlichen Quellen sammelt, unter anderem von der Website selbst. Funktioniert das, dann zeigt Google in Suche und AdWords-Anzeigen die kleinen gelben Sternchen an, die die Auffälligkeit des Treffers deutlich erhöhen.

Google+ Local sorgt dafür, dass ein Unternehmen auch in Maps angezeigt wird. Das ist für diejenigen Unternehmen von besonderer Bedeutung, die auch eine direkte Leistung vor Ort anbieten und entsprechend gefunden werden wollen.

Social Media

Viele Berater sind der Auffassung, Social Media sei kein Ver-

Anzeige

triebs- oder Marketing-Kanal. Das ist Unsinn. Je nach Unternehmen, Zielgruppe, Kontext und Produkt lassen Facebook, Twitter, Google+ und Co. Raum für die verschiedensten Spielarten von Werbung. Der Bundesverband des Versandhandels hat vor Kurzem eine Studie herausgegeben, die besagt, dass für 36 der Top-100-Online-Händler Social Media bereits signifikante Umsatzeffekte erzielt.

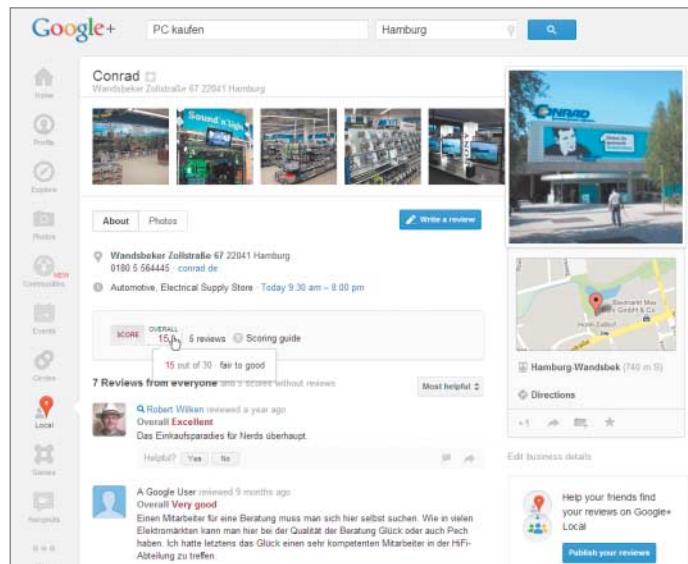
Wie bei Google erfolgt eine Unterscheidung in „organisch“ und „bezahlt“. Im organischen Bereich ist tatsächlich Fingerspitzengefühl gefordert. Es liegt am einzelnen Händler, welches Angebot er für spannend hält und veröffentlichen möchte. Wird der Verkaufsdruck zu groß, verliert er Reichweite. Denn wenn zu häufige Werbe-Postings den Kunden nerven, dann kündigt er halt die Freundschaft.

Aber wer wechselnde, spannende Angebote macht, darf auch täglich davon erzählen. Unternehmen wie Groupon, HRS oder Amazon machen das, allerdings kommunizieren sie auch regelmäßig über allgemeine Themen, die die Nutzer interessieren. Ein Thema, das zum Beispiel Dell sehr stark über Twitter gespielt hat, war Overclocking.

Gerade bei Amazon kann man sehr schön auch die Kehrseite sehen. Bietet das Unternehmen eine Promotion an, so findet sich immer ein Nutzer, der sich entweder über die Preisreduktion ärgert, weil er das Produkt zum Originalpreis vor Kurzem gekauft hat, oder es findet sich einer, der das Produkt einfach schlecht findet. Damit muss das Unternehmen leben und umgehen.

Die Grundregel für die Nutzung von Social Media als Marketing-Instrument ist so einfach wie banal: sei ehrlich. Und die Konsequenz aus der Nutzung von Social Media ist auch klar: Transparenz und viel Arbeit. Ein tägliches, morgendliches Monitoring ist unverzichtbar, auch am Wochenende, damit sich von Freitagabend an kein Shitstorm zusammenbraut.

Facebook-Werbung erzielt akzeptable Klickraten, je nach Thema, aber noch nicht annähernd so viele Klicks wie Google. Dafür ist Facebooks Targeting-Tool sehr nett und einfach zu bedienen. Sie können sehr einfach Zielgruppen segmentieren und dem Senior ein Tablet anbieten,



Auf dem Google+-Profil von Conrad werden die Shop-Bewertungen gesammelt.

dem Teenager dagegen den Gamer PC.

Das System eignet sich sehr gut, um Segmente zu testen, zum Beispiel bevor man in eine größere Kampagne auf Google oder im Display-Bereich investiert. Schalten Sie einfach die gleiche Anzeige für unterschiedliche, etwa regionale Segmente und bauen Sie für jede Anzeige eine eigene Landeseite, schon können Sie an den Abrufzahlen der Landeseiten erkennen, welche Zielgruppe aktiver auf die Anzeige reagiert.

Display-Markt in Bewegung

Für kleinere Werber sind Banner zweischneidig: Man muss bei vielen Publishern/Website-Betreibern einen Tausenderkontaktpreis (TKP) bezahlen, ganz gleich, ob der Nutzer die Anzeige wirklich gesehen hat oder nicht. Das bedeutet aber nicht, dass man von vornherein auf Banner verzichten sollte. Ist der TKP niedrig, kann Display-Werbung durchaus eine gute Strategie sein, aber man muss den Erfolg eben messen.

Der Markt gerät derzeit allerdings gewaltig in Bewegung. Immer mehr PPC-Formate (Pay per Klick, pro Klick bezahlt) tauchen auch auf hochwertigen Websites wie Focus.de auf. Dafür ist ebenfalls wieder Google zuständig. Das System heißt Ad Exchange und ermöglicht den automatisierten Ein- und Verkauf

von Bannern: ein AdWords mit Bildern sozusagen.

Es gibt weitere solche Systeme, die alle den gleichen Zweck verfolgen, nämlich die Werbeflächen auf den Websites besser auszulasten und aus der direkten Verhandlung zwischen Vermarkter und Werber herauszunehmen. Für den Werbungstreibenden ist die Entwicklung sehr spannend, denn er kann nun die Klickraten für seine Banner messen. Das darf allerdings nicht den Blick dafür verstellen, dass ungeklickte Banner immer noch wichtige Impulsgeber für einen Kauf oder eine Google-Recherche sein können.

Im Web sieht man die Entwicklung vor allem im Bereich des Retargeting. Hier wird in Echtzeit geschaut, ob ein Online-Shop bereits Kontakte mit dem an kommenden Surfer hatte. Und wenn dem so ist, erhält er eine vermeintlich passende Werbung. Vermöglichlich deshalb, weil der Server natürlich nichts davon wissen kann, wenn der User das Produkt bereits anderswo erworben hat. Criteo ist der Platzhirsch im Retargeting. Unternehmen wie Kupona-Media aus München machen die Technik auch kleinen Werbekunden zugänglich.

Gutschein und mehr

Zu den klassischen Werbeformen im Online-Marketing gehören noch das sogenannte Affiliate-Marketing und das E-Mail-Marketing sowie die Präsenz in

Anzeige

den Preissuchmaschinen. Affiliate-Marketing ist ein Partnerprogramm. Die Betreiber schreiben eine Vertriebspartnerschaft aus, bieten Werbemittel an und vergrößern den Traffic, den die Partner bringen, mit einer Prämie pro Klick oder pro Kauf. Mit Affiliate Marketing lässt sich schnell viel Reichweite in affinen Zielgruppen aufbauen, zum Beispiel bei Themenbloggern.

Allerdings gibt es auch eine Kehrseite: Affiliate-Marketing verlangt sorgfältige Kontrolle, weil es in der Vergangenheit sehr viele Betrugsfälle gegeben hat. Beispielsweise sind Affiliate-Banner selbst großer Unternehmen regelmäßig auf illegalen Download-Sites zu finden. Der Weg zum Affiliate-Marketing führt in der Regel über große Netzwerke wie Zanox.

E-Mail-Marketing bleibt nach wie vor eine der effizientesten Werbeformen. Das gilt vor allem bei Bestandskunden. Eine Reaktivierung eines „eingeschlafenen“ Kunden mit einem kleinen Gutschein ist wesentlich billiger als der „Kauf“ eines Neukunden. Zwei Spielarten sind relativ neu: Finden Sie Möglichkeiten, Ihre Facebook-Fans in den E-Mail-Verteiler zu überführen, etwa mit einem Gewinnspiel. Das ist sicherer, als sich auf Facebook zu verlassen. Und zweitens sollte man den Newsletter dadurch schmackhaft machen, dass man spannende Inhalte im Sinne des Content-Marketings anbietet. Das sind dann gute Vehikel für Produktangebote.

Preissuchmaschinen wie billiger.de, guenstiger.de oder idealo.de sind ebenfalls ein guter Werbekanal. Allerdings kostet die Teilnahme bei diesen Plattformen, zudem ist man dort einem harten Preiskampf ausgesetzt. Daher benötigt ein Händler eine gute Strategie. So kann er Preisvergleicher benutzen, um Übervorräte abzubauen. Er kann nur ein Modell eines Produkts besonders günstig anbieten, etwa das iPhone 5 in Weiß. So kann er an prominenter Stelle der Preisliste erscheinen und Kunden in seinen Shop locken – mit dem Ziel, ihnen dort vielleicht ein anderes, teureres Modell zu verkaufen. Oder er versucht, durch Up- oder Cross-Selling auf seine Kosten zu kommen, also durch den Verkauf eines höherwertigen Produkts oder von Zusatzprodukten.

Seit Anfang Dezember hat auch Google Shopping wieder geöffnet, jetzt allerdings kostenpflichtig. Das System heißt ab sofort „Product Listing Ads“ und wird ab Februar in Deutschland zu schalten sein. Einen Vorschlag auf den Ansatz bekommt man durch eine Google-Bildersuche. Die Anzeigen erscheinen sehr prominent in den AdWords-Bereichen oben und rechts. Google verlinkt außerdem zu „Shops nearby“, was wieder eine Verbindung zu Google+ Local bedeutet. Die Steuerung kann direkt aus dem AdWords-Konto erfolgen, wenn der Händler dieses mit seinem Verkäuferkonto verbunden hat.

PayPal. Letztere bieten die Platzierung als Gegengeschäft an, wenn der Shop-Betreiber ein spannendes Angebot unterbreitet und auf den eigenen Seiten für PayPal wirbt.

Einen großen Hebel für E-Commerce bietet Couponing. Neben den Platzhirschen Groupon und DailyDeal gibt es allerhand kleine Gutscheinanbieter, die mit besseren Konditionen aufwarten, etwa Gutscheinpony. Um die hohen Provisionskosten (bei Groupon bis zu 50 Prozent) wieder einzuspielen, bedarf es einer klugen Strategie, die vor allem auch die Ressourcen eines Anbieters im Blick behält. Ist das Angebot gut, so donnern die Be-

wie sich die täglichen Gutscheine in die Suchergebnisseiten integrieren lassen. Ohnehin zählt „Gutschein“ zu den beliebtesten Suchbegriffen in Deutschland. Schon aus SEO-Perspektive ist es also sinnvoll, eine Gutscheinseite auf der eigenen Website zu pflegen.

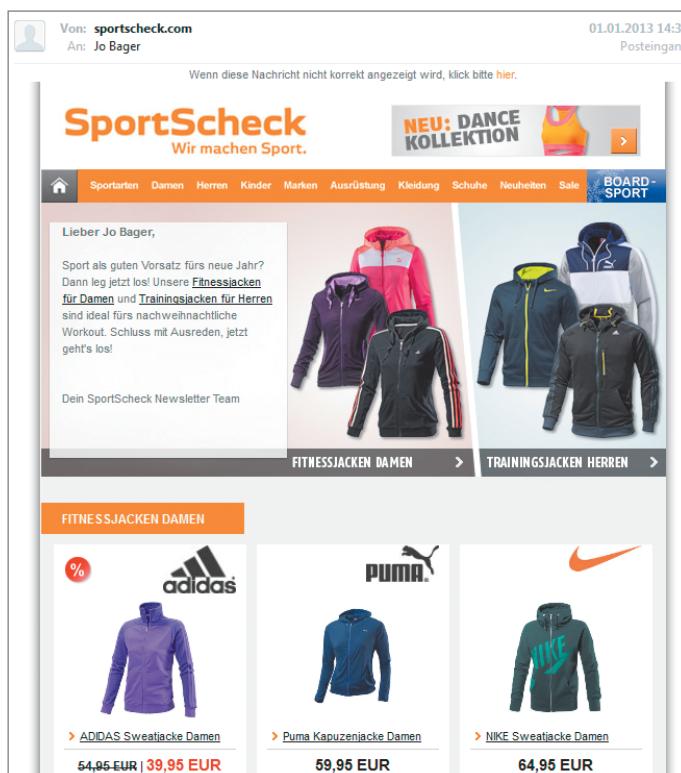
Zunehmend mobil

Mobiles Marketing als eigenständige Disziplin kommt nur langsam in die Gänge. Das Thema Apps ist für den einzelnen Händler in der Regel zu teuer und erzielt selten die gewünschte Reichweite. Die Präsenz in populären Shopping-Apps wie eBay oder Recherche-Apps wie Qype stellt die einfachere Strategie dar. Übrigens funktionieren Google+-Seiten recht gut als Landeseiten für mobile Geräte.

Dennoch steht der mobile Nutzer klar im Fokus des Marketings. Aus Sicht des Online-Händlers gilt das vor allem für den „Second Screen“, also das Zweitgerät, das während des Fernsehens genutzt wird [2]. Diese Form der Nutzung steigt auch in Deutschland sehr schnell. Hier geht es vorrangig um Tablets. Es ist also besonders wichtig, dass die Landeseiten von Kampagnen auch auf Tablets funktionieren, sonst geht der potenzielle Kauf verloren. Im Bereich des Checkouts sollten sich die Shops mit sehr wenigen Daten zufriedengeben. Otto experimentiert gerade mit einem eigens für Tablets optimierten Shop.

Als mobile Verbindung zwischen klassischen Werbemitteln und dem Webshop dient entweder eine einfache URL oder ein QR-Code. Einer Studie von Comscore zufolge sind die Deutschen sehr intensive Nutzer von QR-Codes. Es sollte klar sein, dass der Nutzer auch hier eine mobil optimierte Landeseite erwartet und dass ihn neben dem QR-Code ein Mehrwertversprechen dazu anregt, die Mühen des Scannens auf sich zu nehmen. Hartmut König setzte bei seiner Fahrrad-Recherche intensiv mobile Geräte ein: „Jede Art von Recherche mache ich vor allem dann, wenn ich zu viel Zeit habe. In der Lobby im Hotel, beim Warten auf das Taxi“.

Unterm Strich ergibt sich folgende Prioritätenliste für den Online-Marketer:



Oft unterschätzt: E-Mail-Marketing ist eine der effektivsten Werbeformen – bei Bestandskunden.

Häufig unterschätzt wird auch die Wirkung einschlägiger Shopping-Portale. Frank Levita, Geschäftsführer von Design 3000, berichtet über große Erfolge durch eine Kooperation mit Payback. Nicht nur erhöhte das Punktesammeln die Konversionsraten im Shop, auch generierte man eine beträchtliche Anzahl Neukunden, als man auf der Payback-Homepage platziert war. Weitere Großkaliber in diesem Segment sind die Shopping-Startseiten von GMX, T-Online oder die Einkaufswelt von

stellungen im Minutentakt auf dem E-Mail-Konto ein. Zahlreiche kleinere Service-Anbieter wie zum Beispiel Kosmetikstudios brachte der erste Coupon-Deal bereits an den Rand des Ruins.

Groupon und DailyDeal sind E-Mail-Marketer mit enormer Reichweite. Der Gutscheinanbieter sollte seine Website auf Upselling vorbereiten und tunlichst auch einen Mitarbeiter am Telefon abstellen, solange der Deal läuft. Die Google-Tochter DailyDeal denkt derzeit darüber nach,

Neukunden

1. Google, SEM
2. Google+ und Google+ local
3. Preissuchmaschinen
4. Gutscheine
5. redaktionelle Umfelder und Blogs
6. eigene Website mit Content, und SEO
7. Social Media Advertising
8. alles andere (mobil, Affiliate Marketing etc.)

Bestandskunden

1. E-Mail-Marketing
2. Social Media generisch

Und natürlich müssen alle Inhalte auf der eigenen Homepage „shareable“ sein, damit sich die frohe Kunde auch über die sozialen Netzwerke verbreiten kann.

Kein Ende des Wegs

Hat der Kunde den Weg in den Läden gefunden, gilt es, ihn in einen zahlungswilligen Käufer zu verwandeln. Der stationäre Handel muss beweisen, dass seine Preise nicht zu weit von Internetpreisen entfernt sind und den

The screenshot shows the MediaMarkt website homepage. At the top, there's a navigation bar with links for 'Home', 'Produkte', 'Mein Media Markt', 'Markenwelten', 'Service & Beratung', and 'Warenkorb: 1'. Below the navigation is a large promotional banner with the text 'DEUTSCHLAND VERGLEICHT DEN PREIS' and 'WIR SIND BILLIGER!' in bold letters. The banner features a television set and a red arrow pointing right with the text '2. bis 5. Januar Fernseher'. Below the banner, there are three numbered steps: 1. Gerät aussuchen (Select device), 2. Preis auf idealo.de vergleichen (Compare price on idealo.de), and 3. Bei uns zum Billigsten Preis kaufen (Buy at the lowest price). A small note at the bottom right says 'In allen Filialen und in über 250 Märkten vor Ort'.

Mediamarkt kämpft offensiv gegen das „Apotheken“-Image.

Preisaufschlag rechtfertigen. Anfang Januar startete zum Beispiel Mediamarkt eine Kampagne, in der Kunden dazu aufgefordert wurden, Vergleichspreise bei idealo.de zu finden. War der gefundene Preis günstiger als der Mediamarkt-Preis, so ging der Elektronikriese mit. Wer nicht mit dem Preis der Online-Konkurrenz mithalten kann, punktet vielleicht mit zusätzlichen Service-Leistungen.

Mit dem Kauf endet die Kundenreise noch lange nicht. Im Idealfall erzählt der zufriedene Kunde von seinem Kauf, gibt Bewertungen ab und verteilt Likes. Wenn das Unternehmen am Ball bleibt, kauft er eventuell Zubehör oder weitere Produkte. Ist der Kunde mit dem Gesamtprozess einverstanden, dann kann das die Customer Journey zum nächsten Kauf signifikant verkürzen.

Freilich kann die Customer Journey für Ihr konkretes Produkt und Ihren Kundenkreis komplett anders aussehen. Es ist ein kluger Ansatz, das Wissen zu sammeln, das in den verschiedenen Abteilungen – Vertrieb, Marketing et cetera – Ihres Unternehmens über die Kunden existiert. Dazu bietet sich zum Beispiel ein Workshop an. Tools und Anleitungen dafür finden Sie bei den Links. Da sich die Rahmenbedingungen und damit auch die Wege zu Ihrem Geschäft ändern können, sollte man das gemeinsame Wissen permanent auf dem aktuellen Stand halten. (jo)

Literatur

- [1] Frank Puscher, Social Media Monitoring, Den Erfolg bei Facebook und Co. kontrollieren, c't 23/12, S. 174
- [2] Frank Puscher, Mit dem Zweiten sieht man besser, Second Screen: Apps verknüpfen Tablets und Smartphones mit dem Fernsehen, c't 26/12, S. 74

www.ct.de/1304130

c't

Anzeige

Achim Barczok, Jürgen Schmidt

Unter Verschluss

Android-Geräte verschlüsseln

Wer sein Handy verliert, will nicht, dass der Finder alle Fotos und Daten sieht. Deshalb verschlüsselt Android ab Version 3.0 solche Daten auf Wunsch. Doch wie gut funktioniert die Verschlüsselung wirklich und muss man Performance-Einbrüche in Kauf nehmen?



Ein Sperrbildschirm mag ein Android-Handy vor unerwünschten Blicken der Freunde in die SMS-Liste schützen, wirklich sicher sind die Daten aber noch lange nicht. Steckt im Gerät eine SD-Karte mit sensiblen Daten, benötigt man zum Auslesen nicht mehr als einen Kartenleser. Und selbst der interne Speicher ist nicht sicher, wenn der Angreifer das Smartphone in die Finger bekommt und beispielsweise über den USB-Debug-Port direkt zugreift.

Wer persönliche Daten wirklich effektiv schützen will, kommt deshalb um Verschlüsselung nicht umhin. Während eine Verschlüsselung bei iPhone und iPad seit geraumer Zeit eingebaut ist, mussten sich Android-Nutzer lange mit Extra-Apps herumschlagen, die entweder einzelne Dateien verschlüsseln oder einen Root-Zugriff benötigen. Erst seit Version 3.0 bietet Google für Android eine Datenverschlüsselung an. Doch ist das Feature anders als bei Apple von Haus aus deaktiviert, man muss es also selbst anschubsen. Das geht immerhin zu jedem Zeit-

punkt, sodass man auch ein voll eingerichtetes Smartphone verschlüsseln kann.

Anders als beim iPhone wird allerdings nicht das komplette System verschlüsselt, sondern nur der Bereich mit persönlichen Daten (/data), der unter anderem die Apps-Einstellungen, E-Mails und SMS, aber auch alle Multi-mediatateien enthält, die im internen Flashspeicher enthalten sind [1]. Eine externe SD-Karte bleibt bei Google außen vor, einige Hersteller wie Motorola und Samsung bieten aber auch dafür eine Verschlüsselung an.

So geht's

Wie so vieles in der Android-Welt klappt die Google-Verschlüsselung nicht auf allen Geräten. An sich listet Google sie als Standard-Feature ab Android 3.0, doch vielen aktuellen Geräten fehlt sie trotzdem, wie die Tabelle auf der nächsten Seite zeigt. Geräte, die von Grund auf mit Version 3.0 oder höher entwickelt und ausgeliefert wurden, lassen sich fast immer auch verschlüsseln. Hat man Android 3 oder 4 erst mit

einem Update erhalten, so fehlt die Funktion in der Regel.

Die Verschlüsselung findet man unter „Einstellungen/Sicherheit“. Um sie zu aktivieren, muss man vorher ein Passwort oder eine PIN für seinen Sperrbildschirm einstellen, denn andere Methoden wie Wischgesten erlaubt Android für verschlüsselte Geräte nicht.

Mit Hilfe des Passworts und eines erzeugten Master Keys verschlüsselt Google hernach den Speicher. Auf einem Galaxy Nexus mit 16 GByte dauerte das 40 Minuten, auf der 32-GByte-Version des Nexus 7 etwa 90. Ein HTC One X+ mit 64 GByte war über 2 Stunden beschäftigt. Darauf ist das Passwort an zwei Stellen einzugeben: Während des Boot-Vorgangs und jedes Mal, wenn man das Smartphone entsperrt. Will man also ein besonders langes und sicheres Passwort zum Verschlüsseln, muss man das regelmäßige Entsperren mit einem unhandlichen Passwort in Kauf nehmen.

Diese Verknüpfung ist eigentlich völlig unnötig, denn Sperrbildschirm und Verschlüsselung

schützen unabhängig voneinander vor unterschiedlichen Angriffen. Das Passwort zum Entschlüsseln der Daten wird eigentlich nur einmal, nämlich beim Booten benötigt, um den Master Key für den Zugriff auf die Daten zu entschlüsseln. Spätere Passwort-Eingaben dienen lediglich zum Entsperren des Bildschirms und der Kommunikation via USB, wie man es auch vom PC her kennt. Die Android-Entwickler hätten dafür also durchaus getrennte Codes vorsehen können.

Dass die Daten im Sperrmodus nicht verschlüsselt sind, bedeutet aber auch, dass Angreifer trotz Sperre auf Daten zugreifen können, wenn der Debug-Modus in den Entwicklungsoptionen aktiviert ist. Das ist besonders fatal beim HTC One X+, auf dem sich der Debug-Modus nicht deaktivieren lässt.

Kein Weg zurück

Tablets mit Android 4.2 und höher bieten an, mehrere Nutzerkonten zu führen. In diesem Fall muss der Administrator

beim Booten das Gerät mit seinem Passwort entsperren, für den Sperrbildschirm können weitere Nutzer jeweils ein eigenes Passwort (aber wieder keine Wischgesten) setzen. Damit können Nutzer auch leicht das umständliche Eintippen langer Passwörter im Sperrmodus umgehen, indem sie einen zweiten Account mit einer kurzen PIN als Sperre anlegen.

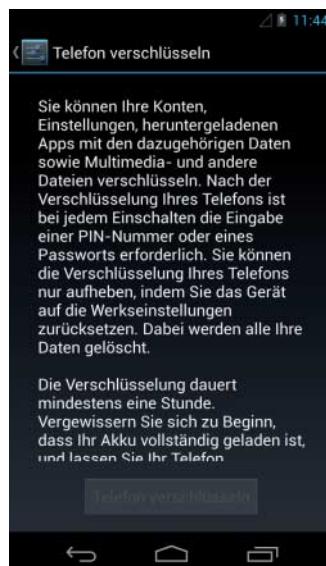
Ist einmal alles verschlüsselt, gibt es nur einen Weg zurück zu einem unverschlüsselten Gerät: Man muss es zurücksetzen und verliert alle Daten, die man nicht in der Cloud oder auf dem PC abgesichert hat. Nur Samsung erlaubt das nachträgliche Entschlüsseln. Hat man das Passwort vergessen, kann man das Smartphone oder Tablet nur noch über den Recovery-Modus im Bootloader zurücksetzen.

Das Ändern des gemeinsamen Passworts für Verschlüsselung und Sperre ist dagegen jederzeit möglich. Das geht ruckzuck, da dabei nicht der Datenbestand, sondern nur der Master Key neu verschlüsselt werden muss. Anders als bei der Initial-Verschlüsselung darf man dann als Bildschirmsperre plötzlich auch Gesichtserkennung plus Notfall-PIN (aber kein Passwort) auswählen. Android verschlüsselt in diesem Fall mit der Notfall-PIN und entsperrt per Gesichtserkennung – besonders sicher ist diese Kombination nicht.

Gleiche Performance, längeres Booten

Wir testeten die Verschlüsselung auf insgesamt fünf Geräten: dem Galaxy Nexus, dem Nexus 7, Samsungs Galaxy S3 sowie mit dem Motorola Razr und Razr i. Probleme bei der Verschlüsselung konnten wir bei keinem feststellen, auch liefen alle installierten Apps nach der Verschlüsselung zuverlässig.

Der Bootvorgang dauert mit Verschlüsselung etwa doppelt so lang wie vorher, beim Galaxy Nexus beispielsweise etwa eine Minute statt unverschlüsselt 30 Sekunden. Weil man ohne Passwort nicht bis zum Sperrbildschirm kommt, bleiben Smartphones, die gelegentlich einmal ungefragt einen Neustart durchführen, beim Booten so früh hängen, dass beispielsweise der Wecker inaktiv ist, wenn der Neustart in der Nacht passiert.

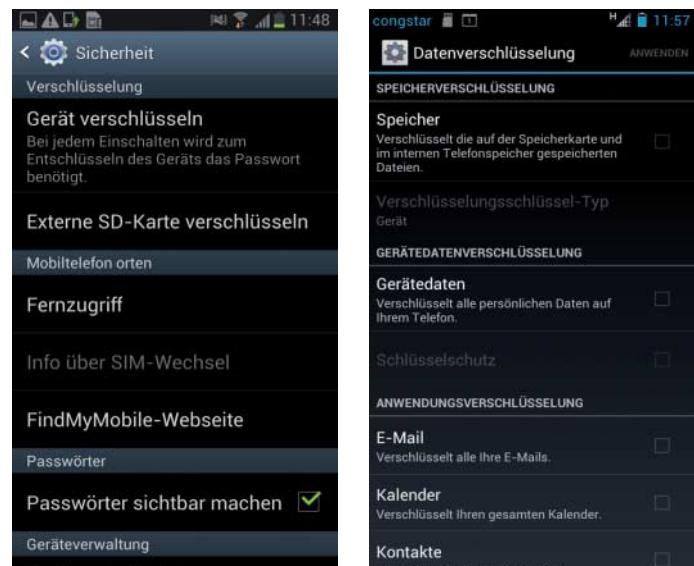


Bei Android 3.0 und höher wird optional der komplette interne Datenspeicher verschlüsselt. Ohne das Passwort bootet Android das System nicht.

Im Netz beschweren sich einige Nutzer über Performance-Einbrüche beispielsweise auf dem Nexus 7. Im alltäglichen Gebrauch konnten wir jedoch auf keinem der Geräte einen signifikanten Unterschied bemerken. Die Oberfläche bleibt flüssig, Apps starten genauso flugs und laufen so schnell wie auf den unverschlüsselten Geräten. Auch ein Blick in Benchmarks wie dem GLBenchmark, AnTuTu oder den Sunspider zeigt: Weder die CPU noch die GPU-Performance bricht ein und auch beim direkten Schreiben und Lesen von Daten auf den internen Speicher gibt es keine Einschränkungen. Das Kopieren von Dateien per USB vom PC aus allerdings dauerte nur auf einigen der Geräte gleich lang, auf dem Nexus 7 und dem Motorola Razr brauchten sie bis zu doppelt so viel Zeit. Bei den Laufzeiten im Akkubetrieb konnten wir keinen nennenswerten Unterschied feststellen.

Sonderwege

Aktuelle Samsung- und Motorola-Geräte bieten zusätzlich zur Google-Verschlüsselung die Möglichkeit, externe Speicherkarten zu verschlüsseln. Diese müssen mit demselben Passwort wie die Google-Sperre geschützt werden, Samsung gibt mindestens sechs Zeichen mit mindestens einer Zahl vor. Bei der Verschlüsselung



Samsung bietet zusätzlich eine Verschlüsselung von SD-Karten an, optional bleiben Multimedia-Dateien außen vor.

kann man auswählen, ob nur zukünftige oder auch alle bestehenden Dateien verschlüsselt werden, außerdem lassen sich Multimedia-Dateien ausschließen. Bei Samsung kann man den internen Speicher und die Karte auch wieder entschlüsseln.

Bei der Verschlüsselung der SD bleiben die Verzeichnisstruktur und die Dateinamen lesbar,



Viele Motorola-Androids können externe SD-Karten verschlüsseln, bestehende Daten bleiben aber unberücksichtigt.

nur die Dateiinhalte werden verschlüsselt. Ein Angreifer kann also unter Umständen auch nach Verschlüsselung erkennen, ob es sich lohnt, weiter zu suchen. Und bei manchen Dateien reicht vielleicht schon der Name aus, um ihren Inhalt zu offenbaren (bewerbung.doc, kuendigung.pdf etc.). Man kann mehrere mit dem gleichen Passwort ver-

Übersicht Android-Geräte (Auswahl)

Hersteller	Gerät	Android	Verschlüsselung interner Speicher	Verschlüsselung externe SD
Alcatel	One Touch 997D	4.0.4	–	–
Google	Galaxy Nexus	4.2.1	✓	–
Google	Nexus 4	4.2.1	✓	–
Google	Nexus 7	4.2.1	✓	–
Google	Nexus S	4.1.2	✓	–
HTC	One S	4.0.3	✓	–
HTC	One X+	4.1.1	✓	–
LG	Optimus Speed	4.0.4	–	–
Motorola	Razr	4.0.4	✓ ¹	✓ ¹
Motorola	Razr i	4.0.4	✓	✓ ¹
Panasonic	Eluga	4.0.4	–	–
Samsung	Galaxy Note	4.0.4	✓	✓ ²
Samsung	Galaxy Note 10.1	4.1.2	✓	✓ ²
Samsung	Galaxy Note II	4.1.2	✓	✓ ²
Samsung	Galaxy S II	4.0.4	✓	✓ ²
Samsung	Galaxy S III	4.1.1	✓	✓ ²
Samsung	Galaxy S III LTE	4.1.1	✓	✓ ²
Samsung	Galaxy Tab 10.1	3.1	✓	–
Sony	Xperia Active	4.0.4	–	–
Sony	Xperia go	4.0.4	–	–
Sony	Xperia Neo V	4.0.4	–	–
Sony	Xperia ray	4.0.4	–	–
Sony	Xperia V	4.0.4	✓	–

¹von Motorola implementiert ²von Samsung implementiert

– nicht vorhanden

✓ vorhanden

Performance-Unterschiede vor und nach Verschlüsselung

Modell	Bootzeit [s] ◀ besser	Datei vom PC übertragen per USB [s] ◀ besser	Benchmark: Sunspider 0.9.1 [ms] ◀ besser	Benchmark: Antutu [Punkte] besser ▶	Benchmark: GLBenchmark 2.1 Egypt HD [fps] besser ▶	Benchmark: Coremark [Punkte] besser ▶	Laufzeit Video bei 200 cd/m ² [h] besser ▶
Galaxy Nexus unverschlüsselt	34	75	1516	7691	8,2	6489	6,1
Galaxy Nexus verschlüsselt	56	75	1486	7599	8,2	6466	5,9

Der Sunspider testet Performance und JavaScript-Fähigkeiten des Browsers, der GLBenchmark die Grafik-, und der Coremark die CPU-Leistung; die Ergebnisse von Antutu bewertet unter anderem die Leistung von CPU, GPU, RAM und Flash-Speicher

schlüsselte SD-Karten abwechselnd in einem Gerät benutzen. Wechselt man die SD-Karte, sollte man in jedem Fall unter „Einstellungen – Speicher“ die Karte vorher deaktivieren, um Datenverlust zu vermeiden. Ist das Handy futsch, kommt man allerdings auch nicht mehr an die Daten auf der SD-Karte ran.

Auch Motorola bietet auf aktuellen Geräten an, zusätzlich zum Google-Speicher externe SD-Karten zu verschlüsseln. Auf dem Intel-Android Razr i wird dazu wie bei Samsung zwingend dasselbe Passwort wie für die Google-Verschlüsselung verwendet. Anders als Samsung verschlüsselt Motorola aber nicht

den kompletten Datenbestand, sondern nur neu hinzukommende Dateien – ein massiver Nachteil. Und: Entschlüsseln kann man die Dateien später nicht mehr. Wer einmal verschlüsselt, muss die Dateien also zum Entschlüsseln erst auf den PC verschieben, um sie dazu neu einzulesen. Bei der Schlüsselgenerierung kann man alternativ zum Passwort auch eine geräteabhängige Verschlüsselung auswählen – oder beide Verfahren kombinieren.

Auf einigen älteren Geräten wie dem Motorola Razr, die keine Google-Verschlüsselung beherrschen, sichert Motorola mit derselben Methode auch

Teile des internen Datenspeichers und zusätzlich auch E-Mails, Kontakte und Kalender.

Fazit

Die Verschlüsselungstechnik von Android ist prinzipiell so sicher wie das gewählte Passwort, durch das ungeschützte System bleiben aber Angriffspunkte (siehe Kas-ten). Das Verschlüsseln des internen Speichers macht die Bedie-nung von Android-Smartphones und -Tablets etwas umständli-cher, Einschränkungen im Betrieb gibt es aber keine nennenswer-ten. Weil der Schritt zur Ver-schlüsselung unumkehrbar ist, sollte man sich vorher trotzdem

genau überlegen, ob man die höhere Sicherheit wirklich benötigt – den meisten dürfte der pass-wortgeschützte Sperrbildschirm reichen. (acb)

Literatur

- [1] Jörg Wirtgen, Nutzlose SD, Die ungeschickte Anbindung von microSD-Slots bei manchen Android-Geräten, c't 23/2012, S. 170
- [2] Notes on the implementation of encryption in Android 3.0, http://source.android.com/tech/encryption/android_crypto_implementa tion.html
- [3] Jürgen Schmidt, iOpener, Wie si-cher sind Daten auf dem iPhone? c't 15/2011, S. 154

So sicher ist die Android-Verschlüsselung

Die mit Android 3.0 eingeführte Verschlüsselung beruht auf dem Kryptographie-Modul dm-crypt im Linux-Kernel. Das ist als Grundlage von LUKS mittlerwei-le der Quasi-Standard für Linux-Systeme. Als Algorithmus kommt 128-Bit-AES im ESSIV-Modus zum Einsatz. Allerdings wird derzeit standardmäßig nur das Datenverzeichnis /data des internen Speichers verschlüsselt, das System selbst bleibt unge-schützt [2]. Da sind zwar in der Regel keine geheimen Daten zu holen; aber ein Angreifer, der das Smartphone für kurze Zeit in die Finger bekommt, könnte somit das System manipulieren und etwa unbemerkt einen Spio-nage-Trojaner installieren.

Im Wesentlichen funktioniert die Verschlüsselung so, dass das Sys-tem einen 128 Bit langen, zufälligen Master Key erzeugt, mit dem die eigentlichen Daten ver-schlüsselt werden. Der Key wird mit dem Passwort verschlüsselt in der Partition abgelegt. Genau genommen werden die einfach gestrickten Geheimnisse vorher noch mit der Password-Based Key Derivation Function 2

(PBKDF2) behandelt, was vor allem dafür sorgt, dass das Ent-schlüsseln des Master Keys reichlich Zeit kostet.

Dieser Umweg über den Master Key hat den Vorteil, dass der An-wender sein Passwort ändern kann, ohne dass die ganze Da-tenpartition neu verschlüsselt werden muss. Nur der 128 Bit lange Master Key muss neu ver-schlüsselt werden. Prinzipiell wäre es so auch möglich, den Master Key mit mehreren, ver-schiedenen Benutzer-Passwörtern verschlüsselt zu speichern.

Ist das Smartphone ausgeschal-tet, kommt man nur mit dem Passwort an die Klartextdaten unter /data. Konkret würde ein Angreifer alle Passwörter durch-probiert, um den Master Key zu entschlüsseln. Allerdings sieht man dem entschlüsselten Master Key noch nicht an, ob die Ent-schlüsselung wirklich erfolgreich war oder nicht: In beiden Fällen erhält man eine zufällige Bit-Folge. Deshalb dechiffriert der Angreifer mit dem jeweils er-zeugten Klartext-Schlüssel den ersten Block der Partition; kommt dabei was Sinnvolles

raus, war es das richtige Pass-wort. Für den Angriff benötigt der Angreifer also nicht nur das Smartphone, sondern auch eine Mög-lichkeit, die Daten aus dem Flash-ROM auszulesen. Wie er das anstellt, hängt sehr stark vom jeweiligen Modell ab.

Die zeitraubende PBKDF2-Be-rechnung für jedes einzelne Passwort sorgt dafür, dass das Durchprobieren einige Zeit braucht. Dennoch lassen sich ty-pische, vierstellige numerische Passwörter (PINs) in wenigen Se-kunden knacken. Das ist auch der wichtigste Kritikpunkt an der Android-Verschlüsselung: Das Passwort muss für Bildschirmsperre und Verschlüsselung pa-rallel genutzt werden. Dabei hätte man dies durchaus trennen können. Dann hätten An-wender für das nur zum Booten benötigte Passwort eine ausrei-chend knacksichere Zeichenfolge wählen können und trotzdem für das regelmäßige Entsperren des Bildschirms nur wenige Zif-fern eintippen müssen.

Die Komplettverschlüsselung von iOS funktioniert grundsätzlich an-ders. Die Hardware-Verschlüsse-

lung von iPhone & Co ist eigent-lich nur ein Trick, um ein mög-lichst schnelles Löschen des Flash-Speichers zu ermöglichen. Statt zeitraubend 32 GByte RAM zu überschreiben, wirft das Sys-tem beim Erhalt eines Remote-Wipe-Kommandos einfach den Master Key weg. Der zurückblei-bende Chiffretext ohne Schlüssel gilt für alle praktischen Belange als unbrauchbarer Datenmüll.

Die iOS-Verschlüsselung ist nicht nur in Hardware implementiert, sondern benutzt auch nur Schlüssel, die komplett auf dem Gerät vorhanden sind, sich aller-dings nicht auslesen lassen. Ge-lingt es jedoch einem Angreifer – etwa durch einen Fehler im Boot-ROM eines älteren iPhones – ein manipuliertes Betriebssys-tem zu booten und so die PIN/Passwort-Sperre auszutricken, hat er damit auch gleich so-oft Zugang zu allen normalen Daten des Systems; iOS ent-schlüsselt sie ihm auch ganz ohne die PIN [3]. Lediglich spe-zialiell gesicherte Daten werden beim iPhone mit einem Schlüs-sel chiffriert, in den auch die PIN eingeht. (ju)

Anzeige

Martin Weigel

Der Fiskus und das Heim im Netz

Steuerrechtliche Aspekte von Domain-Kauf und -Betrieb

Wenn es um steuerlich abzusetzende betriebliche Anschaffungen geht, dachte man früher vielleicht zuerst an Produktionsmaschinen oder Büromöbel. Heute ist außerdem verstärkt das IT-Equipment im Blick. Aber auch ein virtuelles Zuhause für ein Unternehmen kann viel Geld kosten. Wie schlagen sich Erwerb und Betrieb einer Internet-Domain steuerlich nieder?

Als das Internet noch jung war, bestand noch kein Mangel an zugkräftigen freien Domain-Namen. Meistens konnten Interessierte eine Domain mit ihrer Wunschbezeichnung einfach bei der Verwaltungsstelle registrieren, die für die jeweilige Top-Level-Domain (.de, .com ...) zuständig war. War ein gewünschter Domain-Name ausnahmsweise mal belegt, meldete man stattdessen einen anderen an, der fast ebenso gut klang. Irgendwann bevölkerte sich das Netz jedoch mit immer mehr Online-Anbietern, die ihre Web-Präsenzen durch einprägsame Allgemeinbegriffe kennzeichnen wollten.

Hinzu kamen professionelle Spekulanten, die massenhaft Domains registrierten in der Hoffnung, dass ihnen früher oder später jemand erkleckliche Summen für die Freigabe eines solchermaßen vorsorglich belegten Domain-Namens zahlt. Das Geschäft von Domain-Grabbern (mit Gattungsbegriffen) und Cyber-Squatters (mit Unternehmens- und Produktnamen) wird in Deutschland zwar unter anderem durch Marken- und Namensrecht erschwert [1]. Innerhalb weniger Jahre kam es dennoch dazu, dass unter Top-Level-Domains wie „.de“ und „.com“ kaum noch einprägsame Namen für Second-Level-Domains frei waren. Heute bekommen Unternehmen zu ihrem Geschäftsbereich passende und zugleich zugkräftige Domain-Namen oft nur noch, indem sie diese irgendwo freikaufen. Die Höhe der Gelder, die dabei fließen, hängt von der Nachfrage ab: So zahlte ein russischer Spirituosenvertrieb im Jahr 2006 drei Millionen US-Dollar für „vodka.com“.

Wenn ein Unternehmen in eine Domain Geld investieren muss, liegt es nahe, dass sich daran früher oder später steuerrechtliche Fragen anknüpfen.

Entschädigung oder Kaufpreis?

Ein Ehepaar betrieb im Jahr 2000 eine Werbeagentur und ermittelte die Gewinne seines Unternehmens im Rahmen einer Einnahmenüberschussrechnung nach § 4 Abs. 3 des Einkommensteuergesetzes (EStG) [2]. Dies ist gegenüber einer Bilanzierung der einfacheren Weg. Er steht allerdings nur Unternehmen offen, die nicht bilanzpflichtig sind.

Die Eheleute konnten die Internet-Domain, die nach ihrer Einschätzung am besten zu ihrer Agentur passte, nicht einfach belegen, sondern mussten sie bei einem Domain-Händler freikauften. Sie zahlten diesem für die Domain-Freigabe 20 000 Euro. Diesen Betrag wollten sie nun beim zuständigen Finanzamt als Betriebsausgabe geltend machen. Der dortige Sachbearbeiter wollte die Aufwendung allerdings nicht anerkennen.

Ein Domain-Kauf ist kein Kauf im üblichen Sinne. Die Möglichkeit, einen Domain-Namen zu nutzen, lässt sich für Geld oder im Tausch gegen vertraglich zu vereinbarende andere Leistungen bei demjenigen erwerben, der diesen Domain-Namen im Rahmen der geltenden Bedingungen im Internet belegt hat. Der „Verkäufer“ gibt die Domain dann frei; sie wird auf den „Käufer“ übertragen. Die notwendigen Mechanismen für solche Transfers stellen die zuständigen Registrierungs-

stellen bereit – etwa das für .de-Domains zuständige Denic. Bei einer Domain-Übertragung, wie sie die Denic-Bedingungen in § 6 beschreiben, findet aus rechtlicher Sicht ein „abgeleiteter Erwerb“ statt [3]: Der bisherige Domain-Inhaber kündigt seinen Registrierungsvertrag und benennt dem Denic einen Dritten, auf den der Domain-Name transferiert wird – vorausgesetzt, es erhebt nicht bereits jemand anderes Anspruch darauf und hat einen Dispute-Eintrag nach § 2 Abs. 3 der Denic-Bedingungen gestellt.

Der neue Domain-Inhaber muss gleichzeitig einen Registrierungsvertrag abschließen. Die Übertragung ist beendet, sobald der neue Inhaber registriert ist (§ 6 Abs. 3). Übertragen wird insoweit ein immaterielles Wirtschaftsgut, das selbstständig ist – also vom übrigen Internet-Auftritt, von dessen Inhalt und Präsentation unabhängig.

Der Bundesfinanzhof (BFH) hat in einem Urteil vom Oktober 2006 Zahlungen, die bei einer solchen Übertragung an den bisherigen Domain-Inhaber fließen, nicht etwa als Entschädigungszahlung für die Aufgabe des Domain-Namens angesehen [4]. Es handelt sich, so der BFH, vielmehr um Anschaffungskosten für den Erwerb des Domain-Namens.

Die steuerrechtliche Konsequenz aus dieser rechtlichen Einstufung ist, dass derjenige, der von jemand anderem einen Domain-Namen erwirbt, seine Aufwendungen nicht als Betriebsausgaben sofort absetzen kann und diese sich in steuerrechtlicher Hinsicht nicht in dem Jahr auswirken, in dem der „Kauf“ stattgefunden hat.

Die Eheleute aus dem beschriebenen Fall müssen ihren Domain-Namen vielmehr in ihr Wirtschaftsgüterverzeichnis aufnehmen – so will es der für die Gewinnermittlung heranzuhende § 4 Abs. 3 Satz 5 EStG [4]. Erst wenn sie wiederum selbst den Domain-Namen verkaufen oder ihn für persönliche Belange verwenden, werden die ursprünglichen Kosten für den Domain-Kauf in voller Höhe steuerlich berücksichtigt. Durch eine Nutzung des Domain-Namens im privaten Bereich würde dieser aus dem Betriebsvermögen herausgelöst.

Abschreibungshindernis

Ein anderes Unternehmen, ein verwandtes Problem: Eine Agentur, die in Form einer Gesellschaft mit beschränkter Haftung (GmbH) betrieben wird, ermittelt ihre Gewinne mittels einer Bilanz. Die Betreiber erwarben den Domain-Namen „rhein.de“ für einen Betrag von 20 000 Euro. Zwei Jahre später meinten sie, dass der Wert der so teuer eingekauften Internet-Präsenz sich stark vermindert habe. Sie wollten fünfzig Prozent des Betrags abschreiben. Das Finanzamt lehnte die beabsichtigte Abschreibung jedoch ab.

Die Argumentation der Steuerbehörde: Grundsätzlich nutzt sich ein Domain-Name nicht ab. Seine Nutzbarkeit ist weder unter rechtlichen noch unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten zeitlich begrenzt: Der Vertrag mit dem Denic über die Domain „rhein.de“ wurde ja auf unbestimmte Zeit geschlossen.

Diese Einschätzung bezieht sich zunächst einmal auf generische, also beschreibende Domain-Namen, die allgemein bekannte Begriffe verwenden. Solche Domains sind besonders beliebt – durch sie können Warenarten, Dienstleistungsbereiche, Berufe, aber auch beispielsweise Landschaften oder Flüsse als Kennzeichnung in die Internet-Präsenz eines Unternehmens einfließen, wie es ja bei „rhein.de“ der Fall ist.

Der BFH hat in seinem oben erwähnten Urteil auch zur Abschreibungsproblematik Stellung genommen und dabei offengelassen, ob man bei einem nicht generischen Domain-Namen von einer „Abnutzung“ ausgehen kann. Wenn dieser Name etwa

Anzeige

aus einem Schutzrecht abgeleitet ist, vielleicht für eine Marke, bestimmt dieses Recht den Wert der Domain. Wenn dann beispielsweise ein Markenprodukt seinen zunächst hohen Bekanntheitsgrad einbüßt, könnte der davon abgeleitete Domain-Name an Wert verlieren und somit einer steuerrechtlichen Abschreibung zugänglich sein.

Eine andere Frage ist die der „Teilwertabschreibung“ [5]. Während die gewöhnliche Abschreibung nach § 7 EStG die Abnutzung berücksichtigt, der ein Wirtschaftsgut unterliegt, erfasst die Teilwertabschreibung eine darüber hinausgehende dauernde Wertminderung. Das kann bei einem Gebäude etwa dadurch geschehen, dass ein Teil bei einem Brand zerstört wird.

Bei der steuerlichen Würdigung des Domain-Erwerbs kommt dieses Abschreibungs-instrument insbesondere dann zum Zuge, wenn dem Domain-Inhaber die Verwendung des erworbenen Domain-Namens zivilrechtlich untersagt wird – weil er mit ihm beispielsweise Namens- oder Markenrechte anderer verletzt. In diesem Fall kann er den Domain-Namen nicht weiter nutzen. Er darf dann dessen vollen Wert durch eine Teilwertabschreibung gegenüber dem Finanzamt geltend machen.

Im Rahmen einer Gewinnermittlung nach § 4 Abs. 3 EStG, wie sie im Fall des eingangs erwähnten Ehepaars vorliegt, kommt übrigens grundsätzlich keine Teilwertabschreibung in Betracht. Allerdings müssen auch nicht bilanzpflichtige Domain-Inhaber, wenn ein Gerichtsurteil ihnen die weitere Nutzung einer teuer erworbenen Domain verbietet, die Gelegenheit bekommen, ihre ursprünglichen Aufwendungen für den Erwerb des Namens als Verlust steuerlich geltend zu machen.

Was bisher zur Abschreibung gesagt wurde, bezieht sich auf Beträge, die für den Erwerb des Domain-Namens aufgewendet werden müssen. Ganz anders sieht es bei Aufwendungen für die laufende Betreuung des Internet-Auftritts aus, zu denen auch die jährlichen Kosten für den Erhalt der Domain-Registrierung gehören: Sie sind als Erhaltungsaufwendungen in jedem Steuerjahr sofort voll abzugsfähig. Der Domain-Name jedoch ist ein eigenständiges Wirtschaftsgut,

dessen Behandlung unabhängig vom übrigen Internet-Auftritt zu beurteilen ist.

Der .tv-Deal

Ein in Deutschland steuerpflichtiger Vermittler von Internet-Dienstleistungen verkauft im Jahr 2005 unter anderem zwei Domains unter der Top-Level-Domain „.tv“ an einen Unternehmer in der Dominikanischen Republik und erhielt dafür insgesamt 50 000 Euro. Die Domains waren bei der US-amerikanischen Enom Inc. registriert. Der Erwerber ließ die Domain ebenfalls bei Enom registrieren. Nach einer Betriebsprüfung forderte das Finanzamt von dem Dienstleister 19 Prozent Umsatzsteuer für dieses Geschäft ein.

Dagegen wehrte er sich allerdings erfolgreich: Nach der Rechtsprechung des BFH zur Er-

tragssteuer ist eine Internet-Domain ein immaterielles, im Regelfall nicht abnutzbares Wirtschaftsgut. Dem folgend stufte das Finanzgericht Rheinland-Pfalz Ende November 2011 einen verkauften Domain-Namen als „ähnliches Recht“ im Sinne von § 3a Abs. 4 Nr. 1 des Umsatzsteuergesetzes (UStG) von 2005 ein [6]. In diesem Paragrafen geht es darum, wo man den „Leistungsort“ für bestimmte Leistungen anzusiedeln hat – also den Ort, dem eine erbrachte Leistung aus steuerrechtlicher Sicht zuzuordnen ist [7]. Für den Transfer von „Patenten, Urheberrechten, Markenrechten und ähnlichen Rechten“ musste als Leistungsort der Unternehmensstandort des Empfängers gelten – und der lag in der Dominikanischen Republik. Daher brauchte der Domain-Verkäufer dafür auch

keine Umsatzsteuer an den deutschen Fiskus abzuführen.

Mit Wirkung zum 1. Januar 2010 hat der Gesetzgeber im Zuge des Jahresssteuergesetzes 2009 den erwähnten § 3a UStG in der Hinsicht erweitert, dass der Ort von Dienstleistungen, die ein Umsatzsteuerpflichtiger gegenüber einem Unternehmen erbringt, nun grundsätzlich der Standort des Empfängerunternehmens ist. Auch nach der neuen Rechtslage wäre daher der Verkauf der Domains ins Ausland umsatzsteuerfrei geblieben.

Einkömmliches

Privatmann Otto K. hatte bei der Denic e.G. einen Domain-Namen registrieren lassen. Im Jahr 2001, kurz vor Einführung des Euro-Bargelds, verkaufte er ihn für 15 000 DM an ein Unternehmen. Das Finanzamt unterwarf diesen Erlös der Einkommensteuer – und zwar als „sonstige Einkünfte“ im Sinne von § 2 Abs. 1 Satz 1 Nr. 7 in Verbindung mit § 22 Nr. 3 EStG. Das wollte K. nicht akzeptieren; er focht die Entscheidung des Finanzamts an.

Die Sache landete vor dem Finanzgericht Köln. Es erteilte dem Finanzamt eine Abfuhr: Unter § 22 Nr. 3 EStG fallen nur bestimmte Leistungen. Solche Leistungen, die den Vermögensbereich (also den privaten Bereich) berühren, sind ausgeschlossen.

Außerdem nimmt die Rechtsprechung des BFH bestimmte „veräußerungähnliche Vorgänge“ aus dem Anwendungsbe-reich des § 22 Nr. 3 EStG heraus – nämlich solche, bei denen jemand einem anderen ein Entgelt dafür zahlt, dass dieser einen Vermögensgegenstand in seiner Substanz endgültig aufgibt. In einem Urteil aus dem Jahr 1999 hat der BFH, als es um die Einstufung einer vorzeitigen Aufgabe von Mieterrechten gegen Entgelt ging, dergleichen nicht als einkommensteuerpflichtige „Leistung“ betrachtet [8].

Unter Anwendung dieser Grundsätze urteilten die Kölner Richter, ein Domain-Verkauf könne nur dann eine „sonstige Leistung“ sein, für die Einkommensteuer gezahlt werden muss, wenn der Steuerpflichtige dem Empfänger eine Domain aus „einem Recht“ fortlaufend überlässt. Das sei aber nach den Vertragsbedingungen des Denic gerade nicht der Fall: Denn be-

Domain	Preis	Gebote	Optionen
lover.de	71.000 EUR	8	Weiter
haarmorhoden.de	65.000 EUR	-	Weiter
paar.de	63.000 EUR	27	Weiter
omu.de	45.000 EUR	-	Weiter
ox.de	35.000 EUR	-	Weiter
vermögensberatungen.de	35.000 EUR	-	Weiter
weltbank.de	29.000 EUR	3	Weiter
energetikar.de	25.000 EUR	-	Weiter
spysware.de	25.000 EUR	12	Weiter
unfruchtbar.de	25.000 EUR	-	Weiter
courage.de	22.000 EUR	9	Weiter
photograph.de	21.000 EUR	-	Weiter
kanufreies.de	19.999 EUR	27	Weiter
labor-service.de	18.000 EUR	-	Weiter

Es wird immer schwieriger, Domains mit zugkräftigen Namen einfach so zu registrieren. Domain-Händler verschiedenster Prägung vom spekulierenden Grabber bis zur vermittelnden Börse können interessierten manchen attraktiven Domain-Namen verschaffen – allerdings sind die Preise oft gepfeffert.

reits vor der Übertragung einer Domain auf einen Erwerber müsse der bisherige Inhaber sein Recht an dem Domain-Namen endgültig aufgeben.

Auch einen anderen Weg, mit dem die Einnahmen aus dem Verkauf des Domain-Namens der Einkommensteuer hätten unterworfen werden können, fand das Kölner Gericht nicht gangbar: nämlich eine Einstufung als Veräußerungsgeschäft bei „anderen Wirtschaftsgütern“ gemäß § 22 Nr. 2 und § 23 EStG. Dieser Bestimmung gemäß können solche Geschäfte, wenn der Zeitraum zwischen der Anschaffung und der Veräußerung nicht mehr als ein Jahr beträgt, der Einkommensteuer unterliegen. Die damit verbundenen Fragen konnte das Finanzgericht offenlassen, denn Otto K. hatte den Domain-Namen bereits über ein Jahr vor dem Verkauf registriert.

Die Richter des Finanzgerichts Köln ließen eine Revision gegen ihr Urteil zu. Es gibt bislang noch keine höchstrichterliche Entscheidung dazu, ob die Überlassung eines Domain-Namens gegen Entgelt eine „sonstige Leistung“ oder einen „veräußerungsähnlichen Vorgang“ darstellt. Die zuständige Finanzverwaltung hat jedoch die Gelegenheit, gegen das Kölner Urteil vorzugehen, nicht wahrgenommen. In einer vergleichbaren Situation können private Domain-Verkäufer sich durchaus darauf berufen.

Ungeklärt ist eine weitere Frage: Wo ist die Grenze zwischen einem privaten Veräußerungsgeschäft im Sinne des § 23 Abs. 1 Satz 1 Nr. 2 EStG und einem gewerblichen Handel mit Domain-Namen, bei dem gewerbliche Einkünfte nach § 15 Abs. 1 Nr. 1 EStG erzielt werden? Eindeutig lässt sich diese Frage bislang nur in solchen Fällen beantworten, in denen eine Person oder ein Unternehmen massenweise Domain-Namen verkauft. Die Frage dürfte nach dem „Gesamtbild der Verhältnisse“ zu beurteilen sein.

An den vorgestellten Beispielen lässt sich gut sehen, wie schwierig es oft ist, Geschäftsvorgänge, die sich in der Internet-Praxis etabliert haben, mit den Werkzeugen und Kategorien des klassischen Steuerrechts zu fassen. Bis neue technische Gegebenheiten der Geschäftswelt sich in wirklich passenden Vorschriften niedergeschlagen haben, gibt es zunächst viel Rechtsunsicherheit und mehr

oder weniger überzeugende Versuche der Rechtsprechung, für klassische Sachverhalte geschaffene Regelungen analog anzuwenden. (psz)

Literatur

- [1] Zu den möglichen Rechtsgrundlagen für Ansprüche gegen Domain-Grabber und Cyber-Squatter sowie zu einschlägigen Urteilen siehe www.internetrecht-rostock.de/SAktuell/Grabbing.htm
- [2] EStG: www.gesetze-im-internet.de/estg/index.html
- [3] Domain-Übertragung: § 6 der Denic-Vertragsbedingungen; www.denic.de/de/bedingungen.html
- [4] BFH, Urteil vom 19. 10. 2006, Az. III R 6/05; BStBl II 2007, 301; <http://dejure.org/dienste/vernetzung/rechtsprechung?Text=III%20R%206/05>
- [5] Teilwertabschreibung: § 6 Abs. 1 Nr. 1 Satz 2 in Verbindung mit Nr. 2 Satz 2 EStG
- [6] Urteil des Finanzgerichts Rheinland-Pfalz vom 24. 11. 2011, Az. 6 K 2154/09; EFG 2012, 880; www.iww.de/quellenmaterial/120228
- [7] UStG 2005: www.gesetze-im-internet.de/ustg_1980
- [8] BFH: Urteil vom 14. 9. 1999, Az. IX R 89/95; Sammlung der amtlich nicht veröffentlichten Entscheidungen des Bundesfinanzhofs-BFH/NV-2000, 423; <http://dev.vermieter-ratgeber.de/bfh-muenchen-ix-r-8995>

Anzeige

Anzeige

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. 213) oder per Fax 05 11/53 52-417. Nutzen Sie auch das Hilfe-Forum unter www.ct.de/hotline.

Schrägansichten in Google Maps finden

? Welche Gegenden in Europa kann man eigentlich mit den 45°-Ansichten von Google Maps betrachten?

! Wann immer Google seinem Karten-dienst neue Schrägansichten hinzufügt, erscheinen die Städtenamen im Geodaten-Blog unter <http://google-latlong.blogspot.de>. Doch diese Angaben sind mühsam abzugrauen und außerdem recht vage. Wie man sich die als Schrägansichten verfügbaren Areale grafisch anzeigen lassen kann, hat c't-Leser Benjamin Thaidigsmann entdeckt. Sie benötigen dafür Firefox 17 und das Add-in NoScript.

Aktivieren Sie in Google Maps die Option MapsGL und suchen Sie eine Stadt auf, für die es Schrägansichten gibt. Wechseln Sie durch Heranzoomen in diesen Darstellungs-modus. Nun weisen Sie das Add-in NoScript an, Panoramio als unsichere Website zu behandeln. Dadurch werden Skripte blockiert, in denen Panoramio angesprochen wird. Er greift man mit der Maus das StreetView-Männchen und lässt es über das Luftbild fliegen, signalisiert Google Maps mit kleinen blauen Rechtecken jene Stellen, für die es Panoramio-Bilder anzubieten hätte. Auf so einem Rechteck platziert man das Männchen, und statt das Bild zu laden, springt der Webdienst auf eine Zoomstufe, für welche der Schrägansichtsmodus normalerweise abgeschaltet wird. Bei der beschriebenen Vorgehensweise bleibt dieser Modus aber aktiv und man erhält eine Darstellung, die über die Grenzen der zuerst besuchten

Stadt hinaus andere Areale mit Schrägan-sichten erkennen lässt. Angaben zu Hard-ware-Voraussetzungen, NoScript und ge-eigneten Start-Koordinaten sind über den c't-Link erhältlich. (hps)

www.ct.de/1304146

Anmeldeart unter Windows 8 wechseln

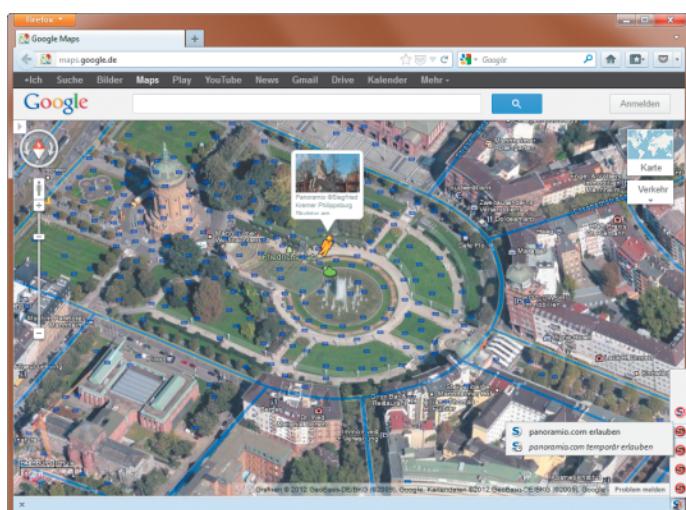
? Als ich Windows 8 installiert habe, habe ich mein Microsoft-Konto für die künftige Anmeldung angegeben. Mittlerweile ist mir aber klar, dass ich mich viel lieber wieder mit einem ganz normalen Benutzerkonto anmelden möchte.

! Sie können Ihr Benutzerkonto nachträglich einfach umstellen. Den passenden Assistanten finden Sie, wenn Sie mit Windows+C das Charms-Menü öffnen und dann nacheinander auf „Einstellungen/PC-Einstellungen/Benutzer/Zu einem lokalen Konto wechseln“ klicken. Bevor Sie das durchziehen, sollten Sie den PC vorsichtshalber einmal neu starten: Bei unserem Test scheiterte der erste Versuch daran, dass bereits heruntergeladene Updates zur Installation anstanden. (axv)

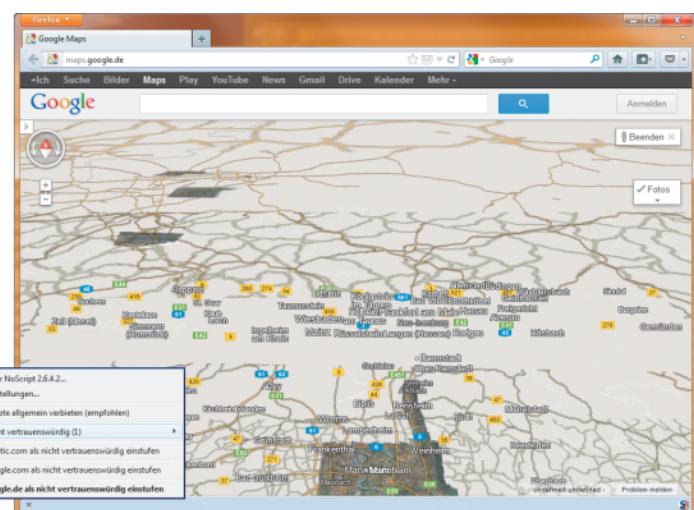
Partition vergrößern

? Ich habe in meinen Windows-7-Rechner eine größere Festplatte eingebaut und meine Daten von der Vorgängerplatte als Image zurückgespielt, das ich vor dem Umbau mit Bordmitteln erstellt habe. Jetzt wird mir auf der neuen Platte nur eine Partition in Größe der alten Platte angezeigt.

! Wenn Sie von einer Partition ein Image anfertigen, wird das stets in der originalen Größe wiederhergestellt. Sie können die Partition nachträglich über die Datenträgerverwaltung vergrößern, die Sie in der Computer-



Mit den passenden Einstellungen platziert man das StreetView-Männchen auf einem blauen Rechteck ...



... und voilà – es erscheint eine Übersicht auf Landschaften mit und ohne verfügbare Schrägansichten.

verwaltung finden. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das Laufwerk C und wählen Sie aus dem Kontextmenü den Eintrag „Volume erweitern“. Eigentlich ist es vor solchen Handgriffen Pflicht, ein Image anzufertigen – aber das haben Sie ja bereits. (axv)

Lizenztausch bei Windows

? Nach dem erfolgreichen Update von Windows 7 auf Windows 8 möchte ich den Lizenzschlüssel austauschen – den alten hat mir meine Universität gestellt, jetzt bin ich kein Student mehr und habe mir selbst einen gekauft. Geht das ohne Neuinstallation?

! Ja, der Tausch funktioniert allerdings nur dann, wenn sich beide Keys auf die identische Windows-Version beziehen. Starten Sie eine Eingabeaufforderung mit adminis-trativen Rechten und tippen Sie dort ein: slmgr -ipk 12345-12345-12345-12345

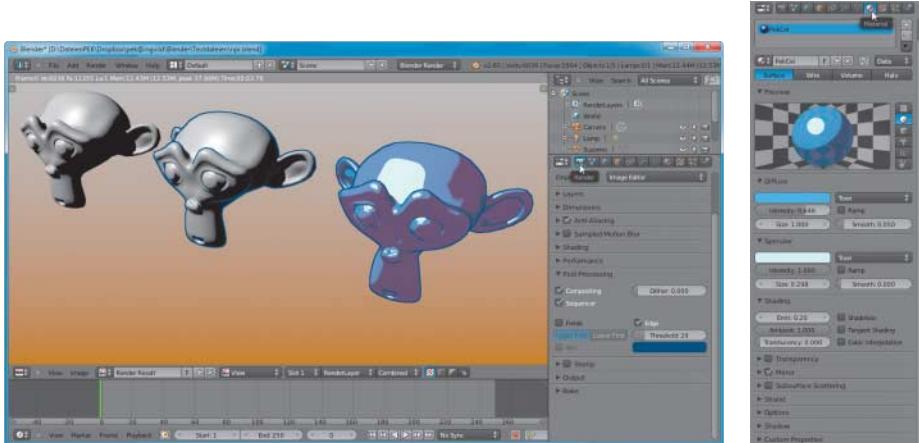
wobei Sie die Zahlenreihe oben durch Ihren Key ersetzen. Anschließend müssen Sie die In-stallation neu aktivieren. Falls das online nicht klappt, versuchen Sie es telefonisch: Win-dows+R drücken, dann „slui 4“ eintippen. (axv)

3D im Cartoon-Stil mit Blender

? Ich würde gerne 3D-Darstellungen in Blender rendern, aber der übliche Pseu-do-Fotorealismus geht mir auf den Keks. Kann ich auch Bilder erzeugen, die eher wie Cartoons aussehen?

! Tatsächlich gibt es eine ganze Reihe An-wender, die mit Blender einen ausge-sprochenen grafischen Stil pflegen – die Rich-tung kürzt sich NPR ab, für Non-Photorealistic Rendering, und ihre Vertreter betreiben eigene Web-Communities, beispielsweise <http://blendernpr.org>.

Die Darstellung in Blender geht bereits deutlich mehr in Richtung Zeichnung, wenn



Üblicherweise versucht Blender, seine 3D-Modelle möglichst realistisch zu rendern (links). Wer es grafischer mag, lässt die Konturen mit Linien nachzeichnen (Mitte). Darstellungen im Comic-Stil erreicht man über selbst angelegte Materialien (rechts).

man bei den Render-Einstellungen im Abschnitt Post Processing einen Haken in die Checkbox vor „Edge“ setzt – dann zeichnet Blender die Kanten der Objekte mit einer Linie nach. Der Schwellwertregler darunter gibt vor, wie markant eine Kante sein muss, um als Linie zu erscheinen. Im Feld darunter lässt sich eine Strichfarbe auswählen.

Vergrößerte Schatten und reduzierte Farbstufen, wie sie für Illustrationen und traditionelle Animationsfilme typisch sind, erreicht man hingegen nicht durch Render-Einstellungen, sondern durch spezielle Materialien für einzelne Objekte. Wählen Sie dazu bei den Materialeigenschaften in den Abschnitten namens Diffuse und Specular aus der Ausklappliste für den Shader statt der voreingestellten Optionen „Lambert“ und „CookTorr“ jeweils den Eintrag „Toon“. Ausgefeilte NPR-Materialien für Blender gibt bei verschiedenen Anwender-Communities im Netz herunterzuladen (siehe c't-Link) – man importiert sie in die eigene Blender-Datei über File/Append und kann sie anschließend seinen 3D-Modellen zuweisen. (pek)

www.ct.de/1304146

Langsames WLAN beim Ultrabook

! Die WLAN-Verbindung eines neuen Samsung-Ultrabooks zeigte im Test unter OpenSuse 12.2 eine hohe Latenz (Ping-Zeit) von 90 bis 100 Millisekunden, selbst zum Router, was sich in langsamem Downloads äußerte. Abhilfe schaffte das Setzen eines Modulparameters in der neu angelegten Datei /etc/modprobe.d/50-iwlwifi.conf mit der Zeile

```
options iwlwifi no_sleep_autoadjust=0
```

Dadurch ging die Latenz auf die üblichen einstelligen Millisekundenwerte zurück und Downloads erreichten wieder die möglichen 2 MByte/s des DSL-16000-Anschlusses. Falls das WLAN auch nach dieser Änderung

holpert, finden Sie über den c't-Link weitere Tipps. (ea)

www.ct.de/1304146

UPnP- und DLNA-Freigaben absichern

? Mit Interesse habe ich Ihren Artikel mit den Starttipps zu IPv6 gelesen (c't 2/13, S. 124). Wie sieht es eigentlich mit der Absicherung von UPnP- respektive DLNA-Freigaben aus, etwa an einem Medienabspieler? Mein TV-Gerät spielt Filme per DLNA direkt von meinem Netzwerkspeicher ab. Eine Möglichkeit, diese Freigabe über einen Benutzernamen und ein Passwort zu schützen, konnte ich bei der Einrichtung nicht finden.

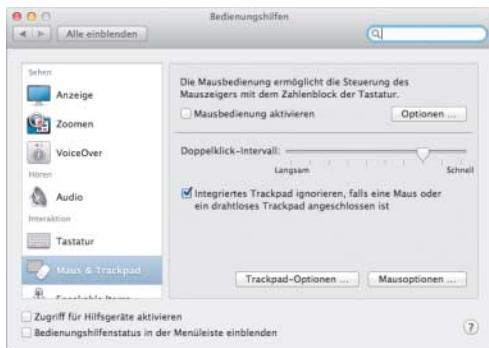
! Uns sind bislang keine UPnP- beziehungsweise DLNA-Dienste untergekommen, die sich per Nutzernamen und Passwort sichern lassen. Die UPnP-Erfinder (bei Microsoft) gingen offenbar davon aus, dass lokale Netze grundsätzlich sicher sind. Bei Medienservern mag das noch angehen, aber UPnP/ DLNA kann auf vielen Routern auch Port-Forwarding für IPv4 einrichten. Dort sollte man UPnP besser abschalten, was leider einige Hersteller in ihren Werkseinstellungen versäumen. (rek)

MacBook-Trackpad abschalten

? Bei meinem MacBook spinnt das Trackpad: Es erzeugt zufällige Mausbewegungen, Gesten und Klicks, sodass das Gerät praktisch unbrauchbar ist. Natürlich könnte man es reparieren lassen, aber es ist schon älter und ich scheue den Aufwand. Wenn man das Trackpad doch einfach abschalten könnte!

! Das kann man. Allerdings findet sich die Option in den Systemeinstellungen nicht unter Trackpad, wo man sie vermuten würde, sondern im Bereich Bedienungshilfen, dort unter „Interaktion/Maus & Track-

Anzeige



Die Option zum Abschalten des Trackpad versteckt sich in Mac OS X unter Bedienungshilfen.

pad". Sie heißt „Integriertes Trackpad ignorieren, falls eine Maus oder ein drahtloses Trackpad angeschlossen ist“ und tut genau das – Sie brauchen dann aber natürlich ein separates Trackpad oder eine Maus. (bo)

Text in Excel vereinheitlichen

? Ich habe in einer Excel-Tabelle Namen, Anschriften und E-Mail-Adressen zusammengestellt, die aus einem Webformular stammen. Zum Teil haben die Anwender die Daten ausschließlich in Kleinbuchstaben, andere nur in Großbuchstaben eingegeben. Wie kann ich die Inhalte in die korrekte Schreibweise umwandeln, ohne ein Makro programmieren zu müssen?

! Für diesen Zweck bringt Excel die Funktion GROSS2() mit, die jeden Wortanfang in einem Text in einen Großbuchstaben umwandelt und den Rest in Kleinbuchstaben setzt. Dabei betrachtet sie auch den Text nach einem Bindestrich als neues Wort, sodass zum

Beispiel „hans-peter müller-thurgau“ korrekt umgesetzt wird. Als Parameter übergibt man der Funktion den Text oder den Bezug auf eine Zelle, in der der Text steht.

Für jede Spalte, deren Inhalte Sie neu formatieren wollen, erzeugen Sie eine neue Spalte und geben dort in die erste Zeile die Funktion mit Bezug zur Ursprungszelle ein, zum Beispiel =GROSS2(A2), wenn es sich um die erste Spalte handelt und in der ersten Zeile eine Spaltenüberschrift steht. Danach klicken Sie mit der Maus einmal in diese Zelle, bewegen den Mauszeiger an die rechte untere Ecke und ziehen die Zellmarkierung bis zur letzten Zeile nach unten. Excel wandelt dann alle Einträge um. Dies wiederholen Sie für alle Spalten. Um die E-Mail-Adresse konsequent klein zu schreiben, setzen Sie einfach die Funktion KLEIN() ein.

Da die Tabelle danach unübersichtlich aussieht, empfiehlt es sich, die ursprünglichen Spalten auszublenden. Markieren Sie dazu jeweils die gesamte Spalte und wählen Sie nach Drücken der rechten Maustaste im Kontextmenü den Eintrag „Ausblenden“. (db)

iOS auf eine App beschränken

? Ich lasse meinen fünfjährigen Sohn gelegentlich Spiele auf dem iPad spielen. Wie kann ich verhindern, dass er die App beendet und etwa auf mein Mail-Konto zugreift?

! Dazu nutzen Sie unter iOS 6 am besten die Funktion „Geführter Zugriff“, die Sie unter Einstellungen/Allgemein/Bedienungshilfen aktivieren können. Anschließend müssen Sie dort noch einen vierstelligen Code festlegen, der vom Sperrcode des iOS-Geräts unabhängig ist. Wenn Sie nun eine beliebige App starten und dreimal den Home-Button drücken, startet der geführte Zugriff, der verhindert, dass die aktive App beendet wird.



Ist der geführte Zugriff aktiviert, kann man die gerade auf dem iOS-Gerät aktive App nur durch die Eingabe eines Codes beenden.

Dabei werden die übrigen Hardwaretasten gesperrt. Zusätzlich können Sie frei wählbare Bereiche des Touchscreens lahmlegen und unterbinden, dass die App beim Drehen des iPads rotiert. Um den Sperrmodus zu verlassen, müssen Sie erneut dreimal auf den Home-Button drücken und anschließend den zuvor festgelegten Code eingeben. Den geführten Zugriff gibt es übrigens auch beim iPhone und dem iPod touch, sofern darauf mindestens iOS 6 installiert ist. (rei)

DynDNS-Dienst für IPv6

? Ich suche einen kostenlosen DynDNS-Dienst, der sowohl IPv4- als auch IPv6-Adressen versteht und sie mit einem DNS-Namen verbindet. Außerdem sollten sich diese Angaben einfach und möglichst ohne Zusatzprogramme aktualisieren lassen.

! Der Dienst afraid.org kann das und braucht dafür nicht einmal ein eigenes Programm: Er lässt sich über eine URL aktualisieren, die man in der Verwaltungsoberfläche findet und per Copy & Paste auf den eigenen Rechner bekommt. Dabei versucht afraid.org normalerweise, die IP-Adresse automatisch herauszufinden, was aber nur für die externe IPv4 funktioniert. Will man die

Anzeige®

IPv6-Adresse des eigenen Rechners übermitteln, hängt man sie hinter dem optionalen Parameter address an die URL an:

<https://freedns.afraid.org/dynamic/update.php?/>
USERNAME|PASSWORD-HASH&address=2001:db8:1::affe

Der String USERNAME|PASSWORD-HASH steht hier für den ersten, üblicherweise sehr langen Parameter, der den Benutzernamen und das eigene Passwort als SHA1-Hash enthält. Die hier im Beispiel angehängte Adresse 2001:db8:1::affe tauschen Sie gegen Ihre öffentliche IPv6-Adresse, die Sie unter Windows etwa mit dem Befehl netsh interface ipv6 show addresses herausfinden.

(rek)

Dropbox mit Thunderbird

? Ich finde die Filelink-Funktion von Thunderbird grundsätzlich gut – damit kann ich große Dateien über einen Filehoster an meine Adressaten weitergeben, statt sie an eine Mail zu hängen. Leider unterstützt Filelink nur Box.net, Ubuntu One und YouSendIt. Ich würde gerne Dropbox einsetzen, weil ich das bereits nutze. Geht das?

! Ja, und zwar mit der Thunderbird-Erweiterung „Dropbox for Filelink“. Bei der ersten Nutzung muss man Thunderbird das Zugriffsrecht auf die Dropbox geben. Nach dem Uploadbettet das Add-on einen Link auf die Datei in die Mail ein, über den der Empfänger sie herunterladen kann.

(jo)

www.ct.de/1304146



Mit einer Erweiterung lässt sich Dropbox in Thunderbird als Zwischenablage für den Versand großer Dateien verwenden.

Stromspar-Prozessoren

? Ich möchte einen sparsamen und leisen PC bauen. Lohnt es sich, dafür einen von Intels-Stromsparprozessoren zu kaufen, etwa den Core i5-3470T oder i5-3470S?

! Ganz klar: Nein! Das sind Spezialprozessoren, die nur unter bestimmten Randbedingungen Vorteile bieten – eine Tatsache, die im Marketing des Herstellers untergeht.

Die S- und T-Prozessoren von Intel wirken erst einmal verlockend, weil das Datenblatt für sie eine geringere Thermal Design Power (kurz TDP) ausweist: So stehen dort für die S-Typen nur 65 Watt und für die mit einem T im Namen sogar nur 35 oder 45 Watt. Die regulären Chips bringen es auf bis zu 77 Watt. Allerdings sagt die TDP nichts über die reale Leistungsaufnahme eines Prozessors aus, sondern ist ein Richtwert für den Hersteller des Kühlsystems.

Weil ein typischer Desktop-PC die meiste Zeit im Leerlauf verbringt, kommt es für dessen Sparsamkeit primär auf die sogenannte Idle-Power an. Die ist aber bei allen Prozessoren nahezu identisch. Steht indes Effizienz – sprich Rechenleistung pro Watt – ganz oben auf dem Wunschzettel, sehen die SparCPUs fast immer schlecht aus, denn sie rechnen viel langsamer. Sie brauchen für dieselbe Aufgabe länger als normale Prozessoren und kehren damit später in einen der tiefen Schlafmodi (C3 oder C6) zurück. Das fällt doppelt ins Gewicht, denn während der Prozessor arbeitet, verbraucht auch die übrigen Komponenten wie RAM, Mainboard, Chipsatz und Spannungswandler Energie.

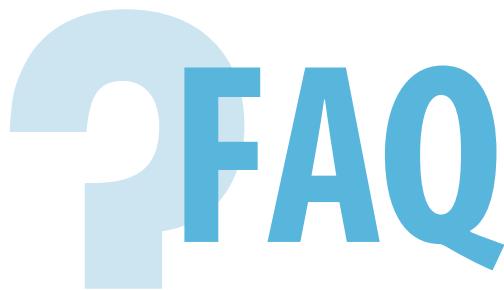
Wer das Datenblatt und die in den Specification Updates versteckten Zusatzinformationen aufmerksam liest, findet auch den Grund für dieses Phänomen: Obwohl der Prozessornname anderes suggeriert, laufen die SparCPUs mit niedrigerer Taktfrequenz oder haben sogar weniger Kerne als die fast gleichnamigen Standardmodelle oder die für Übertakter gedachten K-Varianten. Intel versucht, diese Tatsache mit Hyper-Threading und einer hohen Turbo-Frequenz zu kaschieren, doch die kommt nur für den Sonderfall zum Tragen, dass lediglich ein Kern ackert, während die anderen ruhen. Die Tabelle zeigt am Beispiel der diversen Varianten des Core i5-3470, wie weit die Sparversionen zurückfallen, wenn Arbeit für mehr Kerne anliegt.

Gedacht sind diese CPUs für OEM-Hersteller, die in sehr speziellen Gehäusen nicht viel Wärme abführen können und deshalb die geringe Performance in Kauf nehmen müssen. Für den Selbstbau mit einem großen Gehäuse taugen diese vermeintlichen Sparprozessoren nicht, weil sie mehr kosten, langsamer rechnen und das Gesamtsystem weniger effizient arbeiten. Einzig und allein wenn die Wärmeabfuhr in einem sehr kleinen Gehäuse das Hauptproblem darstellt, kann man sie in Erwägung ziehen, fährt dann aber womöglich mit Mobiltechnik besser.

Stromspar-CPUs

	Kerne / Threads	TDP [Watt]	Nominaltakt [GHz] besser ▶	Turbofrequenz bei Last auf				Cinebench 11.5 Single-/ Multithread besser ▶
				1 Kern [GHz]	2 Kernen [GHz]	3 Kernen [GHz]	4 Kernen [GHz]	
Core i5-3470	4 / 4	77	3,2	3,6	3,6	3,5	3,4	1,6/6,0
Core i5-3470S	4 / 4	65	2,9	3,6	3,5	3,3	3,2	1,5/5,2
Core i5-3470T	2 / 4	35	2,9	3,6	3,3	–	–	1,5/3,3

Anzeige



Thomas Kaltschmidt

Apple TV

Antworten auf die häufigsten Fragen

Mehr Funktionen für Apple TV

? Wie erweitere ich den Funktionsumfang meines Apple TV, damit es auch andere Videoformate wie MKV abspielen und ohne iTunes über das Netzwerk Filme streamen kann?

! Seit Kurzem ist in Apple TV der kostenpflichtige Onlinedienst Watchever integriert, mit dem man für eine monatliche Gebühr von 8,99 Euro unabhängig von iTunes beliebig viele Serien und Filme schauen kann. Und das auch auf iOS-, Mac- und PC-Computern. Selbst kann man sein Apple TV aber nicht erweitern. Das gelingt erst nach einem Jailbreak, den es bislang aber nur für das Apple TV 2 gibt (siehe Mac & i Heft 5, S. 142), nicht für das neuere Apple TV 3. Nach dem Jailbreak kann man Mediencenter-Software wie XMBC hinzustellen, ohne gewohnte Funktionen wie den Zugriff auf den iTunes-Store oder die iTunes-Mediathek zu verlieren. XMBC kann Formate wie MKV und WMV abspielen, auch per Streaming über das Netzwerk per SMB und AFP. Auf 1080p muss man aber auch mit dieser Software verzichten. Das Apple TV 2 spielt solche Filme zwar ab, der HDMI-Anschluss gibt jedoch nur 720p aus. Das Apple TV 3 hingegen beherrscht 1080p.

Teures Apple TV 2

? Warum ist auf Auktionsplattformen ein gebrauchtes Apple TV 2 teurer als ein neues Apple TV 3?

! Grund ist die mangelnde Jailbreak-Fähigkeit des Apple TV 3. Es gibt sogar Händler, die ein gebrauchtes Apple TV 2 gegen ein neues Apple TV 3 tauschen und noch einen Gutschein drauflegen.

Fernbedienung steuert Mac – unbeabsichtigt

? Die Infrarot-Fernbedienung meines Apple TV steuert auch mein MacBook Pro. Wie kann ich das abstellen?

! Das können Sie in den Systemeinstellungen Ihres Mac abschalten. Im Bereich Sicherheit finden Sie rechts unten den Button „Weitere Optionen“. Der ist allerdings zunächst ausgegraut und nicht klickbar. Um ihn freizugeben, klicken Sie erst auf das Schloss links unten und geben das Adminis-



Die Apple-TV-Fernbedienung steuert auch in der Nähe stehende Macs. Das kann man in den erweiterten Sicherheits-einstellungen abschalten.

trationspasswort ein. Im sich öffnenden Fenster aktivieren Sie die Option „Infrarotempfänger für Fernbedienungen deaktivieren“. Wenn Sie das MacBook mit einer anderen Fernbedienung steuern wollen, ist es besser, diese mit dem MacBook zu koppeln. Diese Einstellung finden Sie ebenfalls in diesem Fenster.

Bessere Fernbedienung

? Die Fernbedienung von Apple gefällt mir nicht. Gibt es Alternativen?

! Man kann das Apple TV über die iOS-App Remote steuern. Damit sind dann auch Texteingaben zum Beispiel für Suchabfragen über die virtuelle Tastatur möglich. Das Apple TV kann aber auch lernen, die Fernbedienung zum Beispiel ihres DVD-Players zu nutzen. Dazu gehen Sie in Einstellungen/Allgemein. Sie können nahezu jede beliebige Infrarotfernbedienung verwenden.

Analogen Sound ausgeben

? Das Apple TV hat nur einen digitalen Audioausgang. Wie kann ich es mit meiner noch analogen HiFi-Anlage über Cinch-Verkabelung verbinden?

! Sie benötigen einen D/A-Wandler, der das digitale Audiosignal in ein analoges umwandelt und über einen Cinch-Anschluss ausgibt. Solche Konverter kosten zwischen 20 und 40 Euro (siehe c't-Link). Die Unter-

schiede liegen vor allem in der Qualität der Umwandlung.

Apple TV gibt das Audiosignal allerdings auch zusammen mit dem Bild über den HDMI-Anschluss an den Fernseher weiter. Da viele TVs einen analogen Cinch-Ausgang haben, können Sie alternativ auch diesen mit der Anlage verbinden. Einen extra Konverter können Sie sich dann sparen. Das verhindert auch eine mögliche Latenz von Audio- und Bildsignal. Nachteil: Möchten Sie nur Musik über das Apple TV hören, muss dann auch der Fernseher eingeschaltet sein.

Apple TV nicht mehr bootfähig

? Das Update der Apple-TV-Software auf Version 5.1 ist schiefgegangen, ich kann die Box nun überhaupt nicht mehr starten. Was tun?

! Boot-Probleme mit dem Update 5.1 und 5.1.1 sind weit verbreitet. Sollte das Apple TV nicht mehr startfähig sein, können Sie es über iTunes und ein Mikro-USB-Kabel auf dem Mac oder dem PC auf eine ältere Softwareversion zurücksetzen (Download-links siehe c't-Link). Um einen bestimmten OS-Stand auszuwählen, halten Sie beim Klick auf den Button „Wiederherstellung“ die Wahl Taste (Mac) oder Strg (PC) gedrückt. Auf diesem Wege kann man auch gleich die neue Version 5.1.1 installieren. (thk)

www.ct.de/1304150

Anzeige

Tim Gerber, Rudolf Opitz

Kleinvieh-Haltung

Energieverbrauch von Multifunktionsgeräten im Leerlauf eindämmen

Multifunktionsdrucker tragen auch im Aus-Zustand stetig zur Erhöhung der Stromrechnung bei. Lauschen die Geräte auf Faxe oder Druckaufträge aus der Cloud, kann der Leerlauf-Verbrauch um mehr als das Zehnfache ansteigen.

Kaum ein Computer-Arbeitsplatz kommt ohne sie aus: Drucker und Multifunktionsgeräte bevölkern zu Millionen Haushalte und Büros. Obwohl sie zu den EDV-Komponenten gehören, die in der Regel nur gelegentlich in Aktion treten und die meiste Zeit auf Aufträge warten, stehen sie ständig unter Strom – sie sollen ja bei Bedarf sofort loslegen.

Selbst wenn man die Geräte abschaltet, verbrauchen sie etwas Energie, da es statt des Netzschalters, der die Drucker komplett vom Netz trennt, meist nur noch eine Power-Taste gibt. Bei Modellen mit Tintendruckwerk wird das Gerät damit geordnet heruntergefahren und der Druckkopf in eine Parkposition gebracht, die ihn vor Austrocknung schützt.

Der Standard-Tipp, stattdessen eine schaltbare Steckerleiste zu benutzen, ist keine gute Idee: Beim Wiedereinschalten nimmt der Drucker dann eine lange Standzeit an und beginnt mit einer Intensivreinigung der Druckköpfe [1]. Die dabei verbrauchte Tinte kommt fast immer deutlich teurer als der Jahresstromverbrauch des – abgeschalteten – Multifunktionsgeräts. Bei

einem Energieverbrauch im Aus-Zustand von 0,3 Watt kostet der Verbleib an der Steckdose jährlich 70 bis 80 Cent. Aktuelle Modelle wie der Brother MFC-J4510DW begnügen sich abgeschaltet dank optimierter Schaltnetzteile mit rund 0,05 Watt.

Anders sieht die Rechnung jedoch aus, wenn das Gerät nach dem Betätigen der Aus-Taste noch auf eingehende Faxe reagiert oder WLAN aktiv hält: Obwohl es mit dunklem Display und geparkten Druckköpfen wie abgeschaltet erscheint, genehmigt es sich mit zwei bis fünf Watt ein Vielfaches dessen, was ein abgeschalteter Multifunktionsdrucker verbrauchen würde. Wer weder Faxempfang noch Cloud-Druck benötigt, bemerkt nicht, dass sein Gerät gar nicht aus ist, sondern sich nur im „Energiesparmodus“ befindet. Erst ein Leistungsmessgerät aus dem Baumarkt oder leihweise vom Energieversorger offenbart den alles andere als sparsamen Lauschbetrieb.

Das Verhalten der Multifunktionsdrucker stellt man direkt am Gerät oder seltener über das Web-Frontend ein, wobei sich die Energieoptionen meist in den

Energieverbrauch von Multifunktionsdruckern bei Leerlaufzuständen (Auswahl)

Hersteller	Modell	Aus [Watt]	Sparbetrieb / Sleep [Watt]	Bereitschaft [Watt]
Brother	DCP-J125	0,4	1,1	2,8
	MFC-J825DW	0,2	2,0	4,8
	MFC-J4510DW	0,05	1,1	4,4
Canon	Pixma MP280	0,4	0,7	2,7
	Pixma MX895	0,3	3,4	7,5
	Pixma MG4250	0,3	2,1	7,7
Epson	Stylus SX440W	0,2	2,6	5,1
	Stylus Photo PX830FWD	0,4	4,4	8,6
	Expression Home XP405	0,2	1,9	5,3
HP	Envy 100	0,3	5,2	8,0
	Officejet 7500A	0,4	3,8	5,6
	Photosmart 5510	0,15	1,8	4,7
Kodak	Office Hero 6.1	0,35	3,9	4,2
	Hero 9.1	0,3	4,6	5,6
	Hero 5.1	0,3	3,2	3,4
Samsung	CJX-1050W	0,2	3,1	4,2
	CJX-2000FW	0,35	3,7	4,4

Einstellungs-Untermenüs verstecken. Bei Canon-Modellen findet man sie in den Eco-Einstellungen. Wer das automatische Aufwachen bei eingehenden Druckaufträgen nicht braucht, sollte in den Energiespareinstellungen „Autom. einschalten“ auf „Aus“ stellen. Der Unterschied macht schnell einige Euro pro Jahr aus.

Bedenkt man die riesige Anzahl der Multifunktionsgeräte im Betrieb, wird aus den wenigen Kilowattstunden pro Jahr eine gigantische Zahl: Eine Studie bezifferte die Leistung aller in der EU betriebener Haushalts- und Bürogeräte im Bereitschafts- und im Aus-Zustand für das Jahr 2005 auf 47 Billionen Wattstunden (47 TWh), was einem CO₂-Ausstoß von 19 Megatonnen entspricht.

Die Europäische Kommission bemüht sich seit Langem, den Verlust von Elektroenergie durch Haushaltsgeräte zu verringern. Sie hat dazu verschiedene Rechtsakte initiiert, die vom Europäischen Parlament und vom Rat beschlossen wurden. Ausgangspunkt ist die „Öko-Design-Richtlinie“ (siehe c't-Link), auf deren Grundlage die Kommission die sogenannte 1-Watt-Verordnung erlassen hat. Nach dem nationalen Energiebetriebene-Produkte-Gesetz (EBPG) ist sie in Deutschland als direkt geltendes Recht anzusehen und schreibt abgestufte Höchstgrenzen für den Bereitschaftsbetrieb verschiedener Haushaltsgeräte vor.

Drucker und Multifunktionsgeräte sind allerdings nicht darunter. Denn die Verordnung erfasst zum einen nur Geräte, „die über-

wiegend für den Gebrauch in Privathaushalten bestimmt sind“, zum anderen ist der Bereitschaftszustand (Standby) nach der gesetzlichen Definition nicht ohne Weiteres auf die verschiedenen Leerlaufzustände von Druckern und Multifunktionsgeräten übertragbar (siehe Grafik).

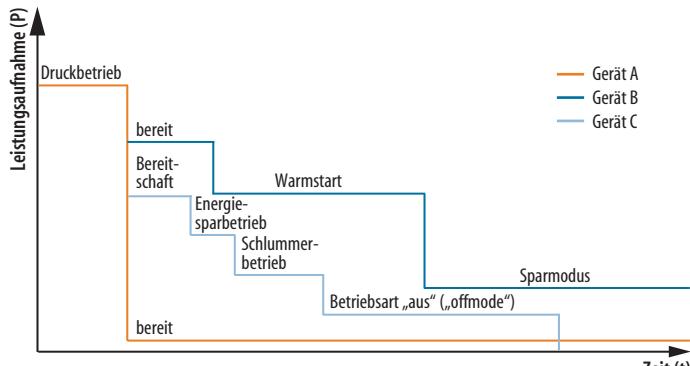
Statt eines Gesetzes soll eine Selbstverpflichtung die Hersteller dazu bringen, die Leerlaufverluste deutlich zu verringern: Die Grenzwerte gibt das Umweltzeichen Energy-Star vor, deren Einhaltung wird von der Europäischen Kommission überwacht. Beim Energy-Star kommt es nicht auf den Verbrauch in den Leerlaufzuständen, sondern auf den typischen Wochenverbrauch inklusive der wöchentlichen Druckmenge und der Leerlaufzeiten an. Die zulässigen Verbrauchs-werte staffelt der Energy-Star anhand verschiedener Leistungsklassen von Druckgeräten.

Weiteren Anreiz schafft die Neufassung der Vergabegrundlage des Blauen Engels (siehe Link), der ebenfalls die Einhaltung der Energy-Star-Vorgaben vorsieht und von öffentlichen Auftraggebern meist als Auswahlkriterium gefordert wird. Bei Druckern für Privathaushalte fehlt jedoch der Anreiz, die Einhaltung dieser Standards für den Endverbraucher transparent zu machen. (rop)

Literatur

- [1] Tim Gerber, Spültrieb, Wie Tintendrucker ihre Druckköpfe in Schuss halten, c't 19/08, S. 230

www.ct.de/1304152



Je nach Modell und Ausstattung wechseln Tintengeräte nach dem Drucken in unterschiedliche Leerlaufzustände: Ein einfacher Drucker schaltet direkt in den sparsamen Ruhemodus (Gerät A), Multifunktionsgeräte kennen dagegen verschiedene Energiesparstufen, Gerät C hat sogar einen Netztrenner.

Anzeige

Florian Klan, Martin Fischer

Kantenbügler

Schnelle Kantenglättung für 3D-Spiele

Mit ausgefuchsten Verfahren beseitigen die Grafikchips von AMD und Nvidia hässliche Treppenartefakte in 3D-Spielen, ohne dass die Bildrate einbricht. Das funktioniert sogar bei Titeln, an denen sich herkömmliche Kantenglättung die Zähne ausbeißt.

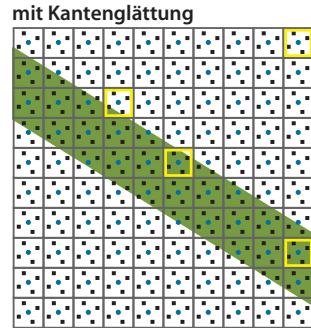
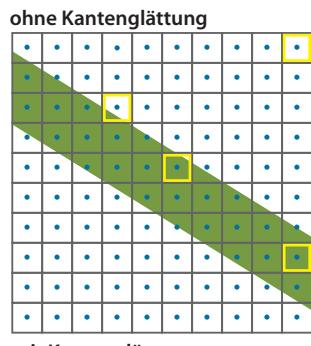


Moderne DirectX-11-Grafikkarten berechnen Spiele wie Battlefield 3 oder Max Payne 3 mit besonders opulenter Optik und einer Fülle von Details, doch die altbekannten Treppenartefakte vermeiden das Spielvergnügen. Ursprünglich gerade Linien erscheinen auf dem Bildschirm als Zackenmuster und bei Bewegung flimmert's auch noch, denn die seit vielen Jahren übliche Kanten-

glättung, das sogenannte Multisampling Antialiasing (MSAA), funktioniert mit immer weniger aktuellen Spielen [1]. Viele nutzen nämlich Renderverfahren, die zu MSAA inkompabil sind, und dann gucken sogar Nutzer sündhaft teurer Hochleistungs-Grafikkarten in die Röhre [2]. MSAA benötigt obendrein so viel Rechenleistung des Grafikchips, dass die Bildrate schlimmstenfalls um mehr als die Hälfte einbrechen kann – wie etwa bei Max Payne 3 zu beobachten ist. Dennoch verschwinden manchmal nicht einmal alle störenden Treppchen.

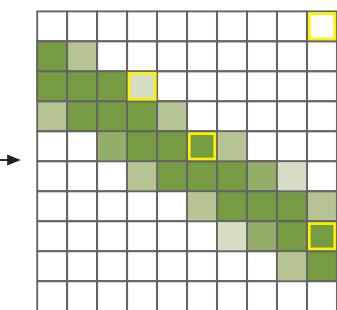
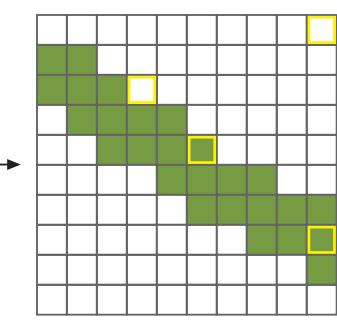
Daher schufen Forscher für die Grafikspezialisten AMD und

Nvidia spezielle Verfahren, die bei jedem Spiel hundertprozentig greifen. Sie hängen nicht mehr vom Render-Verfahren ab, beseitigen störende Artefakte und reduzieren Kantenflimmern. AMDs Technik heißt Morphological Antialiasing (MLAA). Nvidia hält mit Fast Approximate Antialiasing (FXAA) dagegen. FXAA und MLAA funktionieren nach dem gleichen Prinzip: Sie setzen erst nach der eigentlichen Bildsynthese ein (Post-Processing Antialiasing) und arbeiten in bestimmten Bildbereichen – saßlopp gesagt – wie der Weichzeichner eines Bildbearbeitungsprogramms. Außerdem brauchen sie wesentlich weniger GPU-Performance als Multi- oder gar Supersampling, denn für FXAA und MLAA müssen die Shader-Kerne ran – ein fertiges Bild zu bearbeiten ist für die ein Klacks. Dadurch kommen auch Besitzer älterer Grafikkarten in den Genuss einer geglätteten Darstellung, ohne auf spielbare Bildraten zu verzichten.



Multi- und Supersampling tasten die 3D-Welt für jeden Bildpunkt mehrfach ab. Das machen sie an verschiedenen Stellen des Pixels. Anschließend mischen sie eine Farbe aus den gewichteten Farbwerten der Abtastpunkte. Das sorgt für weichere Übergänge an Objektkanten, kostet aber viel 3D-Leistung.

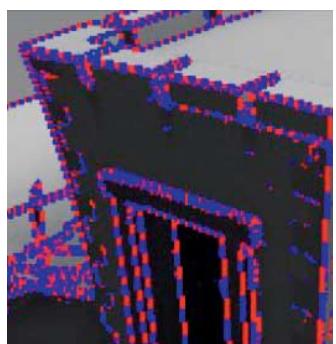
Ein weiterer Vorteil: MLAA und FXAA bearbeiten nicht nur Polygonkanten, sondern alle Bildelemente, also auch teil-transparente Texturen. Letztere nutzen Spieleentwickler beispielsweise zum Darstellen von



das das Funktionieren von eben-jem voraussetzt.

Die neuen Verfahren lassen sich ebenfalls in den Grafiktreibern (AMD Catalyst Control Center und Nvidia Systemsteuerung) zuschalten. Mittlerweile bieten auch schon viele Spiele die sparsame Kantenglättung in ihren Optionsmenüs an. Die dort aktivierbaren Modi können aber von den Treiber-Standards abweichen, da manche Spieleentwickler auf eigene Umsetzungen bauen.

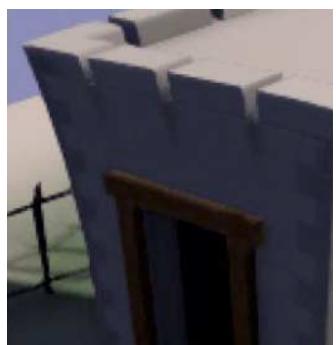
Aber einen Haken gibt's mit FXAA und MLAA: das Bild verliert an Schärfe – je nach Spiel und Implementierung mehr oder weniger stark. Doch beim Spielen fällt das meist nicht negativ auf.



Intelligente Weichzeichner

Anders als Super- und Multisampling Antialiasing greifen FXAA und MLAA nicht in den herkömmlichen Render-Vorgang des einzelnen Bildes ein, sondern bearbeiten fertige Rasterbilder. Um stufige Umrissse abzurunden, zeichnen sie das Bild weich, ohne zu viele Details auszulöschen. Dies klappt, da die Algorithmen von MLAA und FXAA nur jene Anteile des 2D-Rasterbildes filtern, die Treppenbildung provozieren.

Beide Verfahren nutzen dazu eine grenzwertbasierte Kantenerkennung. Dabei vergleichen sie die Helligkeit eines jeden Pixels mit einem Umkreis an Nach-



Nvidias FXAA sucht Kanten ab und verwischt ihre Pixelfarben, als würde man eine Kohlezeichnung ausbessern.



barpixeln. Überschreitet der Helligkeitsunterschied dabei einen bestimmten Grenzwert, interpretieren die Verfahren das als Umrisskante. Die können sie dann bearbeiten – allerdings nicht mit einem schlichten Unschärfe-Algorithmus, sondern mit Hilfe ausgeklügelter Ansätze.

AMDs MLAA versucht aus der stufigen Rasterdarstellung auf die ursprüngliche Form der Objekte im Bild zu schließen. Hierzu entgratet das Verfahren stufige Umrisse, indem es – bildlich gespro-

chen – die Spitzen wie mit einer Schere „abschneidet“. Entlang der gedachten Schnittlinie entsteht dabei eine Umrissmaske. Sie entspricht annähernd der ursprünglichen Form der dargestellten Objekte ohne störende Stufen und läuft mitten durch die Kantenpixel hindurch. Die Maske zerteilt sie dabei in verschiedene große Flächen. AMD schweigt sich darüber aus, wie dieser Prozess genau funktioniert. Das Unternehmen verweist auf die MLAA-Ansätze von Intels Forscher Alexander Re-

shetov und dem Team rund um Jorge Jimenez, der nun für Activation Blizzard arbeitet [3,4,5]. Schließlich nutzt der Algorithmus die Verhältnisse der Schnittflächen, um die Farben der Kantenpixel zu mischen.

Nvidias FXAA funktioniert ähnlich: Es sucht die Umrisse der Objekte ab und mischt Pixelfarben nach einem bestimmten Verhältnis, um scharfkantige Treppen zu glätten. Allerdings erstellt der Algorithmus keine Umrissmaske, die sich der ur-

sprünglichen Form der dargestellten Objekte annähert. Stattdessen betrachtet FXAA ausschließlich Treppenformen, aus denen die Rasterumrisse bestehen. Dabei fährt der Algorithmus die Stufen ab, bis sich die durchschnittliche Helligkeit der Pixel plötzlich stark ändert – dann ist das Treppenende gefunden. Diesen Prozess bezeichnet Nvidia-Entwickler Timothy Lottes als End-of-Edge-Suche. FXAA vergleicht dann die Farbwerte der Stufen-Enden mit der direkten Pixelnachbarschaft und mischt sie beim harten Farbübergang miteinander. So entstehen weiche und gleichmäßige Kanten. Zusätzlich zeichnet FXAA das gesamte Bild geringfügig weich, um die Treppen weiter zu verschleiern und Flimmern in Bewegung zu vermeiden – und zwar dynamisch in Abhängigkeit von den im Bild ermittelten Helligkeitsunterschieden. Implementieren Entwickler FXAA direkt in ihre Spiele, können sie festlegen, wie stark der Unschärfefilter das Bild weichzeichnen soll. Die Wirkung von Post-Processing-Antialiasing



FXAA (rechts)
beseitigt Treppen-
artefakte, ohne
allzu viele Details
zu opfern.



Weiterentwicklung herkömmlicher Kantenglättung: TXAA

Sparsame Post-Processing-Kantenglättung ist vor allem für leistungsschwache GPUs wichtig – etwa in CPU-GPU-Kombiprozessoren, Mobil-Chips oder Konsolen, deren Hardware mehrere Jahre halten muss. Das heißt aber nicht, dass Multisampling und Co in der Versenkung verschwinden. Im Gegenteil: AMD und Nvidia forschen weiter an Verfahren, die eine noch höhere Bildqualität bieten. Denn gerade Käufer von sündhaft teuren High-End-Grafikkarten wollen deren Leistung auch in maximaler Bildqualität umgesetzt wissen.

Nvidias neuester Streich ist das Temporal Approximate Antialiasing, kurz TXAA. Das Verfahren setzt ähnlich wie Multisampling direkt während des Render-Vorgangs ein und soll künftig in den

Optionsmenüs vieler Spiele zuschaltbar sein. Derzeit ist es nur in wenigen hochkarätigen Titeln integriert, etwa Assassins Creed 3, Call of Duty Black Ops 2 und im Rollenspiel The Secret World. Im Nvidia-Treiber gibt es keine Option, TXAA zu erzwingen – Spiele-Engines müssen es also von sich aus unterstützen. Die neue Technik läuft nur mit einer modernen GeForce-600-Grafikkarte mit 28-Nanometer-GPU („Kepler“); laut Nvidia muss es mindestens eine GeForce GTX 650 sein oder eine Mobil-GPU ab GeForce GTX 660M.

Das Ziel von TXAA ist es, neben einer guten Kantenglättung auch das störende Flimmern zu beseitigen, ohne das gesamte Bild weichzeichnen zu müssen. Damit dies klappt, tastet TXAA nicht nur jedes Pixel eines Bildes

mehrfaßt ab, sondern vergleicht zusätzlich die Farbinformationen mehrerer aufeinanderfolgender Einzelbilder (Frames). Außerdem bezieht es auch noch weitere, in den umliegenden Pixeln befindliche Abtastpunkte zum Ermitteln des Farbwertes mit ein (ähnlich wie AMDs Custom Filter Antialiasing). Das verlangt einem Grafikchip viel ab – kein Wunder, dass Nvidia TXAA erstmals mit der GeForce GTX 680 angekündigt hat [8]. Im Test mit dem vergleichsweise anspruchslosen Call of Duty Black Ops 2 schafft die High-End-Grafikkarte GeForce GTX 670 bei vierfachem TXAA noch 65 fps, was zwischen den Werten für vier- und achtfaches MSAA liegt. TXAA lässt sich übrigens – wie auch MSAA – mit Post-Processing-Kantenglättung kombinieren. (mfi)

lässt sich besser auf Videos als auf Standbildern erkennen. In Spielen entsteht häufig eine leichte Unschärfe, eine Art Film-Look.

Sparsam

In der Praxis erweisen sich MLAA und FXAA als weitgehend gleichwertig. Beide Filterverfahren glätten die Darstellung von Spielen effektiv und sind erstaunlich leistungsschonend. Auf einer Nvidia GeForce GTX 680 verringert sich die Bildrate in Max Payne 3 von 111 auf 109 fps – das ist kaum messbar. Auf AMDs Radeon HD 7970 sinkt sie moderat von 94 auf 90 fps [7]. Je nach Spiel und Leistung der Grafikkarte kann die Bildrate allerdings auch etwas stärker absacken.

Besonders interessant sind MLAA und FXAA daher für Nutzer älterer Grafikkarten und von Notebook-Grafikchips, die nur wenige Funktionseinheiten enthalten. Solche GPUs sind gerade bei aktuellen Spielen mit MSAA häufig überfordert.

Nvidia bietet FXAA seit der Treiberversion 301.42 für alle DirectX-10/11-GPUs ab der GeForce-8-Reihe. MLAA steht bei AMD derzeit auf allen zu DirectX 11 kompatiblen Grafikkarten zur Verfügung, also den Radeon-Familien HD 5000/6000 und HD 7000.

Beide Verfahren werden weiterentwickelt. Derzeit arbeitet Nvidia-Entwickler Timothy Lottes bereits an FXAA 4.0, laut Nvidia ist im Treiber eine Mischung aus FXAA 1.0 und FXAA 3.0 integriert. Diese soll besonders Text besser lesbar machen – schließlich wird der auch mitgefiltert. Moderne Spiele wie Battlefield 3 setzen bereits auf FXAA 3.0, ältere Schinken wie Age of Conan, F.E.A.R. 3 und Duke Nukem Forever auf FXAA 1.0. Von MLAA gibt es seit vergangenem Jahr Version 2.0, die im Vergleich zum 2010 eingeführten Original eine schärfere Darstellung bietet.

Besonders kommt es aber auf die Spieleentwickler selbst an. Denn je nach Implementierung der neuen AA-Techniken wirken

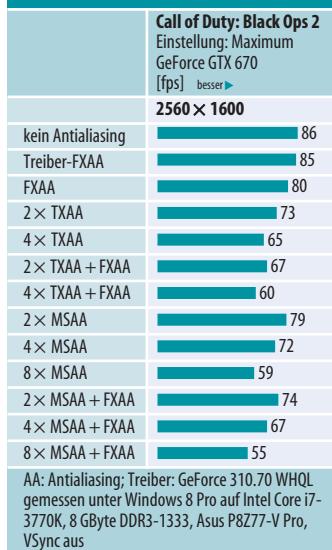
manche Titel für Zocker etwas zu unscharf, etwa GTA IV. Dann kann es passieren, dass besonders feine, weit entfernte Details wie Laubblätter oder Grashalme verschwimmen oder ganz verschwinden.

Fazit

Mit Kantenglättung ist es mit wie so vielen Dingen im Leben: Es kommt ganz auf die Dosis an. Kein Verfahren funktioniert derzeit ideal, stets sind Kompromisse nötig – sei es hinsichtlich der Bildqualität oder der Leistung. Die „perfekte“ Kantenglättung gibt es nicht – egal was die Grafikchip-Entwickler versprechen.

Versierte Spieler können aber selbst Hand anlegen und sich die

Grafikleistung mit TXAA

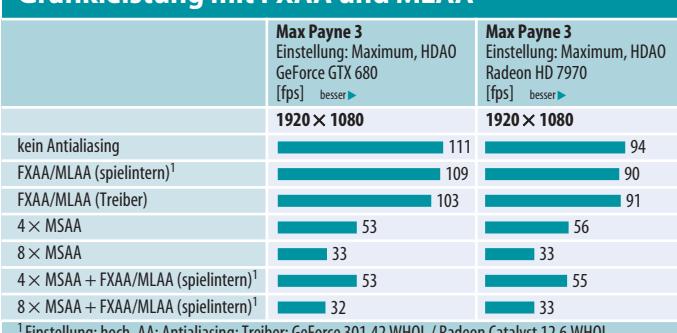


Kanten so zurecht glätten, dass ihre Grafik-Hardware noch mitkommt und die Augen funkeln. Die Treibermenüs und Spieleoptionen bieten dazu zahlreiche Möglichkeiten, die jeder mit ein wenig Hintergrundwissen ausschöpfen kann. Besonders bei den 2013 erwarteten Grafikkarten-Killern wie Crysis 3 und Battlefield 4 dürften viele Spieler ohne High-End-Hardware dankbar auf die besonders sparsamen Post-Processing-Kantenglättungsverfahren zurückgreifen. (mfi)

Literatur

- [1] Martin Fischer, 3D-Walze, Kantenglättungsmodi von AMD und Nvidia, c't 22/09, S. 190
- [2] Manfred Bertuch, Pixel-Fabrik, Wie Grafikchips Spielewelten auf den Schirm zaubern, c't 15/11, S. 180.
- [3] Alexander Reshetov, Intel Advanced Graphics Labs, <http://visual-computing.intel-research.net/people/alex.htm>
- [4] Alexander Reshetov, Intel Advanced Graphics Labs, Morphological Antialiasing <http://visual-computing.intel-research.net/publications/papers/2009/mlaa/mlaa.pdf>
- [5] Jorge Jimenez, Publications, [www.iryoku.com/publications](http://iryoku.com/publications)
- [6] Timothy Lottes, FXAA, http://developer.download.nvidia.com/assets/gamedev/files/sdk/11/FXAA_WhitePaper.pdf
- [7] Martin Fischer, Überflieger, Was AMDs neue Grafikkarten-Generation wirklich leistet, c't 2/12, S. 100
- [8] Martin Fischer, Schnell-Maler, Nvidias neue High-End-Grafikkarte GeForce GTX 680, c't 9/12, S. 72

Grafikleistung mit FXAA und MLAA



Mirko Dölle

Unity fremdkonfiguriert

Unity und Launcher mit Shell-Skripten anpassen

Wie von Geisterhand tauchen Programme im Launcher von Ubuntu's Standard-Desktop Unity auf und verschwinden nach dem ersten Start wieder, wenn Skripte die Oberfläche über die zentrale Schnittstelle GSettings im laufenden Betrieb umkonfigurieren. Für die Umsetzung genügen wenige Shell-Befehle.

Der Launcher am linken Bildrand ist eines der Markenzeichen von Ubuntu's Standard-Desktop Unity. Dort können Anwender die am häufigsten verwendeten Programme ablegen, um sie ständig im Blick zu haben und mit einem Klick zu starten. Neu installierte Programme hingegen muss er erst umständlich über das Dashboard suchen – dabei ist es naheliegend, dass man ein Programm auch starten möchte, wenn man es doch eigens installiert hat.

Eine benutzerfreundliche Lösung ist, das Icon eines gerade installierten grafischen Anwendungsprogramms in den Launcher aufzunehmen, auch wenn es nicht über das Ubuntu Software Center installiert wurde. Dies lässt sich zum Beispiel über das Skript postinst im Deb-Paket umsetzen, indem das Programm über die zentrale Konfigurationschnittstelle GSettings die Anwendungsliste des Launchers modifiziert. Shell-Programme können das Tool gsettings benutzen, um über die gleiche Schnittstelle Konfigurationsdaten zu lesen oder zu schreiben.

Launcher-Konfiguration per Shell

Die Konfigurationsparameter sind in sogenannte Schemata mit einer eindeutigen Schema-ID aufgeteilt, die rückwärts geschriebenen URLs ähneln. So beginnen zum Beispiel alle Schemata, die zum Gnome-Desktop gehören, mit „org.gnome“, während alle Konfigurationen des Unity-Desktops von Canonical mit „com.canonical“ beginnen. Eine Liste aller bereits gespeicherten Schema-IDs liefert Ihnen folgender Aufruf von gsettings:

```
gsettings list-schemas
```

Zu welchem Programm ein Schema gehört und welche Konfigurationsdaten darin ge-

Das Ubuntu Software Center legt für direkt installierte grafische Anwendungen automatisch ein Icon im Launcher an.

speichert sind, erkennt man häufig an den übrigen Komponenten der Schema-ID. So enthält com.canonical.Unity.Launcher die Einstellungen des Launchers von Unity, während unter org.gnome.desktop.background die Konfiguration des Desktop-Hintergrunds gespeichert ist.

Den aktuellen Wert eines Parameters in einem Schema rufen Sie mit gsettings get ab. Der folgende Aufruf zeigt dies am Beispiel der Liste der Launcher-Anwendungen und speichert das Ergebnis zur weiteren Verarbeitung in der Variablen favorites:

```
favorites=$(gsettings get com.canonical.unity.launcher favorites)
```

Die Formatierung der Favoriten-Liste ist einfach: Sie besteht aus einer mit Kommas getrennten Liste der Desktop-Dateien aller Anwendungen, die der Launcher anzeigt, und sie ist von eckigen Klammern eingeschlossen. Die Desktop-Datei enthält nicht nur den Befehl zum Aufruf der Anwendung, sondern auch den Dateinamen des Icons, das der Launcher anzeigt. Das Dash wird zusätzlich als oberstes Icon eingeblendet, darauf haben Sie keinen Einfluss.

Um Ihr eigenes Programm an die Favoriten-Liste anzuhängen, verwenden Sie gsettings set:

```
gsettings set com.canonical.unity.launcher favorites ${favorites%}*,'meinprogramm.desktop']"
```

Hinter \${favorites%}* verbirgt sich eine Zeichenkettenoperation – das Ergebnis ist der Inhalt der Variablen favorites, wobei die Shell die letzte schließende eckige Klammer der Zeichenkette sowie alle dahinter folgenden Zeichen entfernt hat. An die offene Liste hängen Sie noch den Namen der Desktop-Datei Ihres Programms an und schließen die Liste mit einer eckigen Klammer ab.

Wollen Sie die Launcher-Konfiguration eines bestimmten Benutzers mit dem Post-Install-Skript eines Pakets verändern, das von der Paketverwaltung unter dem Root-Benutzer gestartet wird, so müssen Sie dies mit su tun: gsettings verändert immer nur die Einstellungen des aufrufenden Benutzers. Um ein neu installiertes Programm im Launcher aller gerade eingeloggten Benutzer anzuzeigen, suchen Sie mit Hilfe des Programms w nach Instanzen von gnome-session – der Benutzername steht dann jeweils in der ersten Spalte:

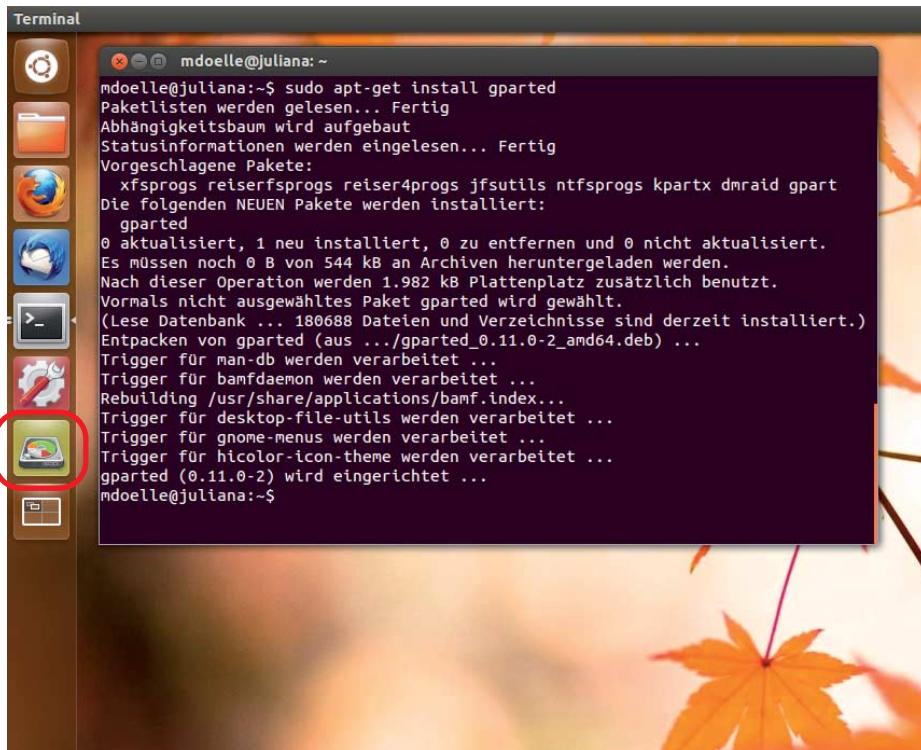
```
users=$(w | grep "gnome-session" | cut -d" " -f1)
```

Anschließend rufen Sie gsettings innerhalb einer For-Schleife für jeden einzelnen Benutzer auf:

```
for u in ${users}; do  
su ${u} -c "gsettings ..."  
done
```

Um ein neues Programm nicht nur bei den gerade eingeloggten, sondern bei sämtlichen





Benutzern im Launcher hinzuzufügen, müssen Sie die Datei /etc/passwd auswerten. Da die meisten Distributionen für Benutzer-Accounts vierstellige User-IDs verwenden, ist es nicht weiter schwierig, alle Benutzer zu finden:

```
users=$(grep '^.*:x:[0-9]{4}:' /etc/passwd | cut -d":" -f1)
```

Eine weitere praktische Anwendung für automatische Launcher-Modifikationen ist, ein Icon zum Beispiel eines Konfigurationsprogramms wieder zu entfernen, sobald der Benutzer die Konfiguration abgeschlossen hat. Dazu müssen Sie die Favoriten-Liste entsprechend verkürzen:

```
favorites=$(gsettings get com.canonical.Unity.Launcher favorites)
if [ „${favorites}“ ]; then
    favorites=${favorites%/*}
    favorites=${favorites%/meinprogramm.desktop}
    favorites=${favorites%,*}
    favorites=${favorites%/*}
    gsettings set com.canonical.Unity.Launcher favorites „${favorites}“
fi
```

Der Code verwendet mehrere Zeichenkettenoperationen der Shell, um die Favoriten-Liste zu verkürzen. Die erste Operation in der dritten Zeile löscht den Namen der Desktop-Datei inklusive der Hochkommas, in die der Name eingeschlossen ist, aus der Liste. Anschließend wird noch das Komma entfernt, mit dem die Elemente der Liste getrennt sind. Zeile 4 berücksichtigt den Fall, dass das Programm am Anfang oder mitten in der Favoriten-Liste stand. Die fünfte und sechste Zeile behandeln den Fall, dass das Programm am Ende der Liste stand – und dass die schließende Klammer entweder direkt hinter dem letzten Element stand oder mit einem Leerzeichen abgetrennt war. Die vorletzte Zeile speichert die modifizierte Liste schließlich.

Während Unity die Launcher-Konfiguration ständig überwacht und Änderungen unmittelbar übernimmt, liest die 2D-Variante die Konfiguration nur beim Start und führt Änderungen im Speicher aus. Unity 2D kam bei Ubuntu bis Version 12.04 LTS automatisch zum Einsatz, wenn kein Grafiktreiber mit 3D-Hardwarebeschleunigung zur Verfügung stand, seit Ubuntu 12.10 kann Unity 2D noch von Hand ausgewählt werden, etwa um auf älteren Rechnern Ressourcen zu sparen.

Ob Unity 2D läuft, finden Sie am besten mit ps heraus, indem Sie nach der Prozessnummer der Unity-2D-Shell suchen:

```
pid=$(ps -C unity-2d-shell)
```

Ist die Variable pid leer, so läuft kein Unity 2D und Sie können auf eine Sonderbehandlung verzichten. Enthält pid hingegen eine Prozessnummer, so müssen Sie den Prozess abbrechen und neu starten:

```
kill ${pid}
nohup unity-2d-shell >/dev/null 2>/dev/null
```

Es ist wichtig, für den Neustart nohup zu verwenden, da sich ansonsten die Unity-2D-Shell wieder beendet, sobald das Post-Install-Skript abgearbeitet ist.

Standardeinstellungen ändern

Die Grundkonfiguration, die für neu angelegte Benutzer-Accounts verwendet wird, ist in diversen XML-Dateien im Verzeichnis /usr/share/lib-2.0/schemas gespeichert; die Liste der Programme für den Launcher finden Sie zum Beispiel in der Datei com.canonical.Unity.gschema.xml. Allerdings sollten Sie vorhandene Dateien nicht verändern, denn diese würden bei einem Update überschrieben – stattdessen verwenden Sie sogenannte Override-Dateien, zu erkennen an der Datei-

Damit auch für Pakete, die Sie über die Synaptic-Paketverwaltung oder per apt-get im Terminal installieren, Icons im Launcher hinzugefügt werden, muss das Post-Install-Skript des Pakets angepasst werden.

endung .override, um die Standardeinstellungen zu überschreiben.

Bei den Override-Dateien handelt es sich nicht um XML-Dateien, sondern um einfache Textdateien mit Konfigurationsblöcken für die einzelnen Schemata, hier ein Beispiel für das Hintergrundbild des Desktops:

```
[org.gnome.desktop.background]
picture-uri = 'file:///usr/share/backgrounds/warty-final-ubuntu.png'
```

Die Schema-IDs sind die gleichen, die Sie in den XML-Dateien finden und die Sie auch für das GSettings-Tool auf der Kommandozeile verwenden. Ein Zuweisungsblock beginnt stets mit der Schema-ID in eckigen Klammern, darunter folgen eine oder mehrere Wertzuweisungen in der Form „Parameter = Wert“. Der Wert ist in genau der Formatierung einzugeben, wie ihn ein Aufruf von gsettings im Terminal für den jeweiligen Parameter liefert:

```
gsettings get org.gnome.desktop.background picture-uri
Ubuntu verwendet bereits standardmäßig etliche Override-Dateien für das Branding der grafischen Oberfläche. Der Standard-Desktop-Hintergrund von Ubuntu wird zum Beispiel in der Datei 10_gsettings-desktop-schemas.gschema.override (bis Ubuntu 12.04 LTS) oder 10_ubuntu-settings.gschema.override (ab Ubuntu 12.10) festgelegt. Später verarbeiten Sie die Override-Dateien in lexikalischer Reihenfolge – um Ihren eigenen Desktop-Hintergrund als Standard für neue Benutzer festzulegen, genügt es also, eine Override-Datei mit einer höheren Zahl und ansonsten gleichem Dateinamen anzulegen und dort die zwei Zeilen aus dem vorletzten Beispiel einzutragen. Dass der Parameter picture-uri damit mehrfach in der Konfiguration auftaucht, stört nicht – es wird stets nur der zuletzt zugewiesene Wert eines Parameters berücksichtigt.
```

Damit die Änderungen wirksam werden, müssen Sie das Schema-Verzeichnis mit dem Programm glib-compile-schemas neu übersetzen, womit das Programm die in dem Verzeichnis gespeicherten XML- und die Override-Dateien einliest und die Einstellungen in die Binärdatei gsettings.schemas überträgt:

```
glib-compile-schemas /usr/share/glib-2.0/schemas/
```

Auf diese komplizierte Konfigurationsdatei greift Unity künftig immer dann zu, wenn ein neuer Benutzer zum ersten Mal den Unity-Desktop startet und noch keine Unity-Konfiguration in seinem Home-Verzeichnis gespeichert ist – oder wenn der Benutzer seine Einstellungen mit dem Befehl unity –reset von Hand zurücksetzt.

(mid)

www.ct.de/1304158



Dr. Oliver Diedrich

Über-Archivar

Dokumentenmanagement mit Agorum

Dokumentenmanagementsysteme erleichtern die Verwaltung großer Mengen digitaler Dokumente. Agorum core bietet vielfältige Möglichkeiten, Dokumente zu speichern und mit Arbeitsabläufen zu verknüpfen. Clients können via Webfrontend, über eine Netzwerkeigabe und aus Outlook heraus auf das DMS zugreifen.

Dateiserver zeigen die ungute Tendenz, mit der Zeit zu chaotischen Datenhallen zu mutieren, in denen eine Menge wichtiger Informationen in einem unübersichtlichen Haufen Dateien mit kryptischen Namen versteckt sind. Die Suche nach dem Angebot an Firma Meyer vom letzten Jahr oder nach dem Protokoll mit der Aufgabenverteilung für das aktuelle Projekt wird dann schnell zur Geduldsprobe. Zudem hat sich die enorme Bedeutung elektronischer Dokumente aller Art für den Geschäftsbetrieb längst in gesetzlichen Vorschriften zu deren Aufbewahrung niedergeschlagen: Nach den Grundsätzen zum Datenzugriff und zur Prüfbarkeit digitaler Unterlagen (GDPrU) und den Grundsätzen ordnungsgemäßer Buchführungssysteme (GoBS) müssen steuerlich relevante digitale Unterlagen wie Rechnungen und Buchungsbelege revisionssicher und so archiviert werden, dass das Finanz-

amt bei einer Prüfung direkt darauf zugreifen kann. Eine bloße Sammlung von Dateien auf einem Server kann diesen Anforderungen nicht gerecht werden.

Dokumentenmanagementsysteme, kurz DMS, speichern elektronische Dokumente in einer Datenbank. Das bietet diverse Vorteile: Die Dokumente lassen sich verschlagworten und mit beliebigen Metadaten wie Ersteller, Auftrags- und Kundennummern versehen; das macht sie leichter auffindbar. Das Sichern des gesamten Datenbestandes reduziert sich auf ein einziges Datenbank-Backup. Eine Versionierung macht Änderungen nachvollziehbar und dokumentiert, wer wann was an einem Dokument geändert hat. Beim Ablegen eines Dokumentes im DMS können Prozesse angestoßen werden – das reicht von einer automatischen Indexierung des Inhalts bis zur Abbildung komplexer Workflows. Und da alle Dokumente in der Datenbank

des DMS gespeichert werden, ist es nicht möglich, sie am Dokumentenmanagementsystem vorbei zu manipulieren.

Dem Univention Corporate Server (UCS) aus c't 26/12 [1] liegt das Dokumentenmanagementsystem Agorum core in der kommerziellen Professional-Version bei, die Sie für ein Jahr kostenlos nutzen können. Gegenüber der freien Open-Source-Version bietet die Pro-Variante einige Features, die den Umgang mit dem DMS und die Integration in eine bestehende IT-Infrastruktur erleichtern – eine Tabelle mit den Unterschieden finden Sie über den c't-Link.

Wenn Sie Agorum nicht schon bei der UCS-Einrichtung mitinstalliert haben, können Sie es in der Univention Management Console (UMC) mit wenigen Mausklicks über die Paketverwaltung einspielen. Beachten Sie, dass Agorum recht viel Speicher benötigt: Weniger als 4 GByte RAM sollten nicht im Rechner stecken.

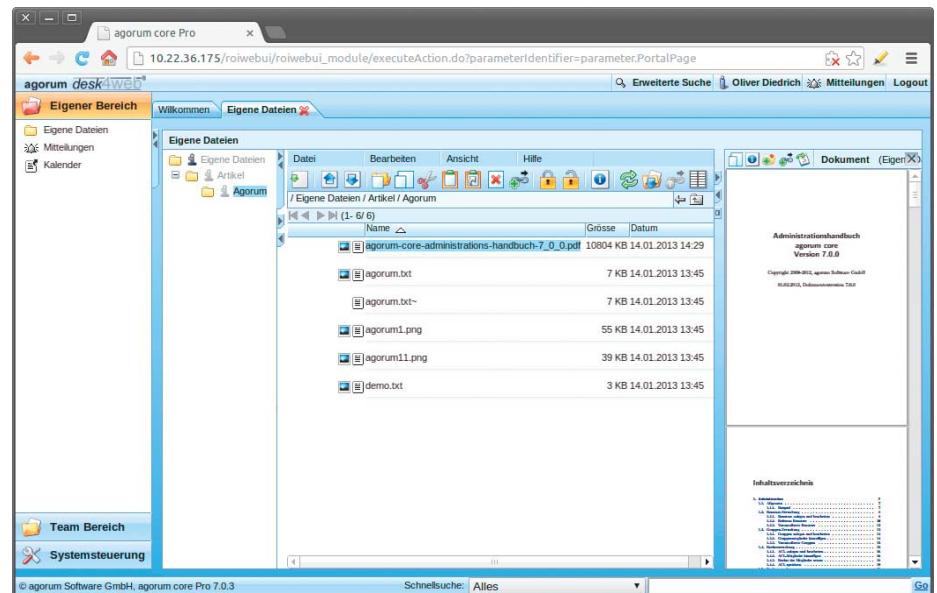
Viele Wege

Der Zugriff auf Agorum core kann über den Webbrowser erfolgen; die UCS-Startseite stellt einen direkten Link bereit („agorum core desk4web“). Nach dem Einloggen wech-

selt man im linken Teil des Browserfensters zwischen dem eigenen Bereich für private Daten und dem Team-Bereich für Dokumente, auf die mehrere Anwender zugreifen können. Dokumente verwaltet Agorum core in beiden Bereichen in einer hierarchischen Struktur ähnlich einem Verzeichnisbaum. Im Bereich Systemsteuerung lassen sich einige Einstellungen der Oberfläche anpassen.

Komfortabler ist es, das DMS als Netzwerklaufwerk anzusprechen. Agorum core exportiert seinen Datenbestand als SMB/CIFS-Freigabe, was die Nutzung aus Anwendungen heraus viel einfacher macht und Anwendern den Umstieg von einem Dateiserver auf das Dokumentenmanagementsystem erleichtert. Natürlich stehen bei dieser Art des Zugriffs nicht alle Möglichkeiten des DMS zur Verfügung, aber Agorum sorgt beispielsweise schon für eine automatische Versionierung aller Dateien, die im DMS abgelegt werden. Öffnet man eine Datei direkt auf dem DMS-Laufwerk, wird nicht bei jedem Speichern, sondern lediglich beim Schließen der Datei eine neue Version angelegt.

Da auf der IP-Adresse des Univention Corporate Server allerdings schon Samba am CIFS-Port lauscht, muss man im UCS zunächst einen virtuellen Netzwerkadapter anlegen und diesem eine andere IP-Adresse zuweisen. Das erledigen Sie, als Administrator angemeldet, in der Univention Management Console im Konfigurationsmodul für Agorum. Um per CIFS auf den Teambereich des DMS zuzugreifen, müssen Sie auf den Clients die Freigabe „dms“ auf der IP-Adresse, die Sie dem virtuellen Netzwerkadapter zugewiesen haben, über die Funktion „Netzwerklaufwerk verbinden“ einbinden. Auf den eigenen Bereich greift man über \\IP-ADRESSE\\privat zu. Wenn das Benutzerkonto für den Windows-Client auf dem Univention Corporate Server liegt (oder bei einem lokalen Windows-Konto Benutzername und Passwort auf dem Windows-Client und in Agorum identisch sind), ist für den Zugriff keine Authentifizierung erforderlich. Auf Linux- und Mac-Clients können Sie das Dokumentenmanagementsystem als CIFS/SMB-Laufwerk einbinden.



In Agorums Webfrontend Desk4web navigiert man bequem durch die Dokumentenstruktur.

Außerdem unterstützt Agorum den Zugriff per WebDAV: Über die URLs `http[s]://IP-ADRESSE/webdav/dms` und `http[s]://IP-ADRESSE/webdav/privat` greift man per WebDAV auf den Teambereich und eigenen Bereich des Dokumentenmanagementsystems zu.

Spezialitäten

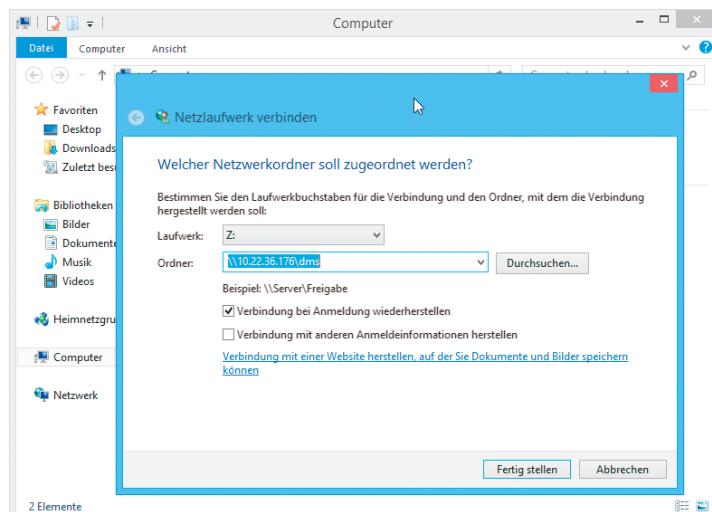
Ein Agorum-Plug-in rüstet auf den Windows-Clients die über den Dateizugriff hinausgehenden DMS-Funktionen im Kontextmenü des Windows Explorer nach, ein Plug-in für Outlook erlaubt das direkte Ablegen von Mails und Mail-Anhängen im DMS aus dem Mail-Client heraus. Die Tools erfordern, dass das DMS als Netzlaufwerk eingebunden ist; Sie finden sie, wenn Sie den UCS mit einem Webbrowser ansteuern und dort dem Link in Agorums Wiki folgen.

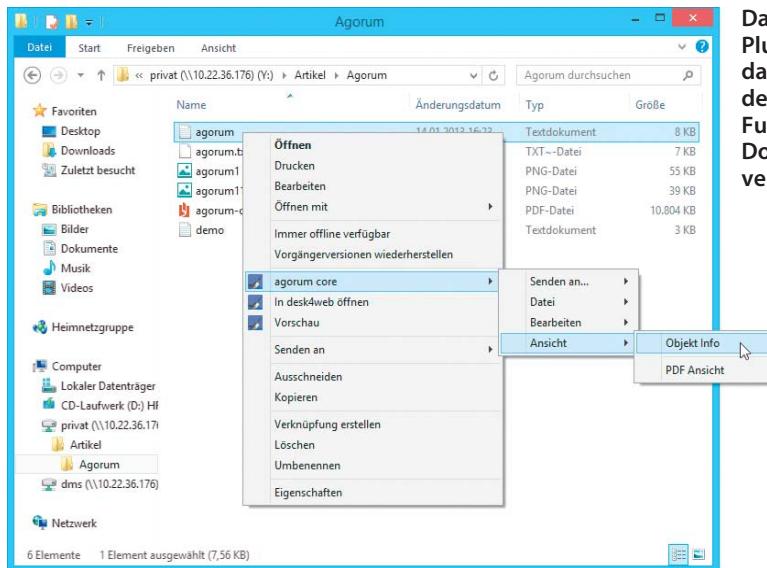
Das Explorer-Plug-in erlaubt es unter anderem, eine Notiz an eine Datei anzuhängen, eine Beschreibung hinzuzufügen und Datei-

en zu sperren und freizugeben. Dokumente lassen sich miteinander verknüpfen; dazu muss die zu verknüpfende Datei zunächst über das „Bearbeiten“-Untermenü des Agorum-core-Menüs in die Zwischenablage des DMS kopiert werden, anschließend lässt sich – ebenfalls im „Bearbeiten“-Untermenü – die Verknüpfung herstellen. Über die Objekt-Info erfährt man, mit welchen Dokumenten eine Datei verknüpft ist.

Ein wichtiger Vorteil eines Dokumentenmanagementsystems ist die automatische Versionierung der Dateien: Standardmäßig hält Agorum core die letzten zehn Versionen jedes Dokuments vor. Dieser Wert lässt sich in der Konfiguration des DMS anpassen. Dazu meldet man sich am Webfrontend von Agorum als User „roi“ mit dem Passwort „agorum“ an und steuert den Bereich „Administration“ an. Die meisten Einstellungen zur Arbeitsweise des DMS finden sich im Baum MetaDB, der Agorum-Konfigurationsdatenbank, in Form von Texteinträgen. Dort kann man im Pfad `MAIN_MODULE_MANAGEMENT/roi/control/changeHistory` den Wert von `MaxHistoryCounter` hochsetzen. Unabhängig von der Einstellung bleibt die erste Version eines Dokumentes im DMS immer erhalten. Über die Option „Objekt-Info“ im Agorum-core-Menü haben Anwender Zugriff auf die verfügbaren Versionen ihrer Dokumente.

Das Outlook-Plug-in blendet den Teambereich des DMS in Outlook ein. Per Drag & Drop lassen sich E-Mails aus den Mail-Ordnern in das DMS ziehen; Dokumente im DMS können in Outlook angezeigt und über ihr Kontextmenü per Mail verschickt werden. Alle Funktionen des DMS stehen in Outlook allerdings nicht zur Verfügung; so lassen sich hier beispielsweise keine Verknüpfungen zwischen Dokumenten und E-Mails erstellen. Zudem ist es derzeit noch nicht möglich, aus Outlook auf den eigenen Bereich zuzugreifen.





Das Agorum-Plug-in ergänzt das Kontextmenü des Explorers um Funktionen zur Dokumentenverwaltung.

typen für Metadaten an, darunter Freitext, Zahlen, Datum und Ja/Nein-Feld. Dabei kann man – beispielsweise über eine Folge von Checkboxen – den Workflow eines Objekts abbilden. Eingaben kann Agorum core anhand regulärer Ausdrücke auf Gültigkeit prüfen. Dokumente lassen sich mit einem Termin im DMS-eigenen Kalender verknüpfen; über das integrierte Mitteilungssystem erhält man einen Hinweis, wenn der Termin ansteht.

Mit dem Workflow-Modul in Agorum core lassen sich immer wiederkehrende Abläufe automatisieren. Den Workflow-Möglichkeiten im DMS ist ein eigenes Handbuch gewidmet, das Sie über den c't-Link finden. Einige typische Workflows sind bereits vordefiniert; File-Workflow beispielsweise sorgt für eine automatische Ablage und Benennung von Objekten anhand ihrer Metadaten und kann dabei auch das „unlösbar“-Flag setzen, MailAssociationWork verknüpft ein- und ausgehende Mails mit einer Kundenakte.

Agorum core bietet vielfältige Möglichkeiten, Dokumente strukturiert zu archivieren und Arbeitsprozesse abzubilden. Kehrseite der Flexibilität ist eine gewisse Komplexität bei der Einrichtung. Wenn das System aber erst mal auf die eigene Umgebung angepasst ist, kann das den Umgang mit elektronischen Dokumenten im Unternehmen erheblich vereinfachen. (odi)

Literatur

[1] Oliver Klarmann, Peter Siering, Alle Türen offen, Open-Source-Alternative zum Microsoft Small Business Server, c't 26/12, S. 17

www.ct.de/1304160

Die Notizen, die sich in Outlook, in Desk4web und über das Agorum-core-Menü im Windows Explorer an DMS-Objekte anheften lassen, können die gemeinsame Arbeit an einem Dokument vereinfachen. Statt etwa einen Bericht als Mail-Attachment zwischen Kollegen hin- und herzuschicken, die den Text abnicken müssen, und die Änderungswünsche aus einer Reihe von Mails zusammenzuklauben, kann man auch einen Link auf das Dokument im DMS schicken und darum bitten, Kommentare als Notiz anzuhängen. In der Objekt-Info findet man dann eine übersichtliche Liste aller Anmerkungen. Der Anwender kann sich über das interne Mitteilungssystem in Agorum core über Notizen benachrichtigen lassen.

Rechte und Rollen

Neu angelegten Benutzern auf dem Univation Corporate Server muss der Administrator in der UCS-Benutzerverwaltung auf dem Reiter „agorum core“ den Zugang zum DMS erlauben. In der Konfiguration von Agorum core taucht ein neu angelegter UCS-User in der Benutzerverwaltung im Bereich Administration im Ordner UserImport auf. Wenn man ihn dort in die Agorum-interne Zwischenablage kopiert, kann man ihn anschließend in der Gruppenverwaltung in eine bestehende Gruppe einfügen. Neue Gruppen kann man über den etwas unscheinbaren „Vorgang“-Button hinzufügen, wenn die Wurzel des Gruppenbaums angewählt ist.

Die Rechteverwaltung in Agorum core erfolgt über Access Control Lists (ACLs), die beschreiben, was welcher User und welche User-Gruppe mit welchem Objekt machen darf. Das Schreibrecht an einem Objekt erlaubt dabei lediglich das Anlegen und Ändern, nicht aber das Löschen des Objekts; dafür ist das Recht „All“ erforderlich. Zudem lässt sich festlegen, dass bestimmte Dokumente gar nicht gelöscht werden dürfen – nicht mal vom Administrator. Rollen werden in der Benutzerverwaltung als normale User definiert, mit denen

man sich jedoch nicht anmeldet. Jedem User ist eine Standardrolle zugewiesen, außerdem kann der Administrator in den Benutzeinstellungen weitere Rollen zuordnen. Der Wechsel in eine andere Rolle erfolgt, indem man sich als Username@Rolle anmeldet.

Mit dem Metadaten-Designer, der sich im Bereich Systemsteuerung des Administrators „roi“ findet, kann man spezifische Dokumententypen definieren. Dabei wird festgelegt, welche Metadaten zu einem Dokument gespeichert werden können (und müssen) – zu der PDF-Datei mit einer Rechnung beispielsweise das Eingangsdatum und die Auftragsnummer. Agorum core bietet gängige Daten-

Die meisten Parameter des DMS werden in der Konfigurationsdatenbank MetaDB eingestellt.

Anzeige



Moritz Sauer, Dr. Volker Zota

Senden Sie selbst

Tipps für den Betrieb eines YouTube-Kanals

„Jede Minute werden 60 Stunden Videomaterial auf YouTube hochgeladen“, heißt es auf der Statistikseite von YouTube. Wer mit den eigenen Clips nicht darin untergehen will, sollte alle Register ziehen, die YouTube bereitstellt.

Gefällt jemandem ein YouTube-Video, ist der mit dem zugehörigen Konto verknüpfte „Kanal“ üblicherweise der erste Anlaufpunkt, um mehr über andere Videos des Produzenten und ihn selbst herauszufinden. Wer auf dem weltgrößten Videoportal erfolgreich sein will und möglicherweise sogar Geld damit verdienen möchte, tut

also gut daran, sich um seinen YouTube-Kanal zu kümmern. Außerdem dient der eigene Kanal zur Vernetzung mit anderen YouTube-Nutzern.

Die Kanaleinstellungen administrieren Sie nach dem Login, indem Sie rechts oben auf den Benutzernamen klicken und anschließend den Menüpunkt „Mein Kanal“ auswählen.

Während die Einstellungen für Darstellung und Layout über einen Klick auf Kanaleinstellungen in dem schwarzen Menübalken über der Seite bearbeitet werden können, lassen sich zahlreiche andere Einstellungen direkt im Kanal mittels Klick auf eine der Bearbeiten-Schaltflächen editieren. Titel und Beschreibung von Videos können Sie direkt inline ändern, indem Sie mit der Maus darüberfahren und den dann angezeigten Bleistift anklicken.

Im ersten Schritt sollten Sie sich um eine aussagekräftige Beschreibung und sinnvolle Schlagwörter (Tags) für den Kanal kümmern.

		
Überblick	Blogger	Alles
Eine Übersicht über die Inhalte deines Kanals, einschließlich beliebter Uploads, neuer positiver Bewertungen und neuer Beiträge	Eine Liste der letzten von dir hochgeladenen Videos in umgekehrter chronologischer Reihenfolge oder eine angesagte Playlist	Ein angesagtes Video aus einer Playlist mit einer Gruppe von angesagten Playlists und Kanälen

Bei YouTube gibt es die drei Kanal-LAYOUTS: Überblick, Blogger und Alles.

YouTube blendet die Beschreibung ganz oben rechts in der rechten Seitenleiste des Kanals ein. Sie hilft neuen Zuschauern bei der Orientierung und der Suchmaschine bei der Einordnung. Die gesamte rechte Seitenleiste dient der Vernetzung – sowohl extern als auch innerhalb von YouTube. So kann man unter der Kanalbeschreibung Links durch Eingabe von Titel und URL hinzufügen und per Drag & Drop umsortieren. YouTube-interne Verweise auf Lieblingskanäle und -produzenten legen Sie mit einem Klick auf die Schaltfläche „Andere Kanäle“ an oder klicken die Schaltfläche „Bearbeiten“. „Andere Kanäle“ eignet sich beispielsweise sehr gut zur Crosspromotion zwischen YouTube-Kanälen.

Der von Facebook bekannten Chronik entspricht bei YouTube der „Feed“: Dort tauchen nicht nur eigene Produktionen auf, sondern auch Playlist-Aktivitäten samt der Favorisierungen. Abonniert ein YouTuber den eigenen Kanal, kann man ihn automatisch auf den Feed weiterleiten. Das Verhalten lässt sich in Kanaleinstellungen/Tabs einstellen, indem Sie ein Häkchen bei „Abonnenten immer zum Feed weiterleiten“ setzen. Laut YouTube gucken Kanalabonnenten im Vergleich zu anderen Zuschauern im Durchschnitt doppelt so lang Videos. Es ist also im eigenen Interesse, möglichst viele Abonnenten zu sammeln.

Neue Videos hochzuladen ist nicht die einzige Option, um im Gedächtnis der Abonnenten zu bleiben. Sie können jederzeit einen neuen Beitrag im Feed posten, auch ohne ein Video zu verlinken. Außerdem lassen sich andere „Aktivitäten“ mit den Abonnenten teilen, etwa wenn Sie Kommentare beantworten, andere Videos favorisieren

oder Playlisten erstellen. Welche Aktivitäten sichtbar sein sollen, stellen Sie in den YouTube-Kontoeinstellungen ganz oben rechts unter Einstellungen/Kanaleinstellungen/Teilen ein. Natürlich lässt sich der YouTube-Kanal auch mit Facebook und Twitter verknüpfen, damit die YouTube-Aktivitäten dort automatisch auftauchen; Google Orkut dürfte weniger von Interesse sein.

Wer viele Videos hochlädt, kann in den Kanaleinstellungen „Standardeinstellungen“ etwa für Datenschutz (öffentliche, nicht gelistet, privat), die YouTube-Kategorie, Lizenz, grundlegende Tags, Monetarisierungsarten und den Aufnahmeort vorbelegen.

Aufbrezeln

Die Gestaltungsmöglichkeiten eines Standard-YouTube-Kanals sind begrenzt; nur „YouTube Partner“ erhalten etwas mehr Freiheiten (siehe unten). Bis Sie den Status erreichen, können Sie den eigenen Kanal wenigstens optisch mit einem Icon oder Avatarbildchen und einem schicken Hintergrundbild aufhübschen. Während das Icon eine maximale Größe von 800 × 800 Pixeln haben darf, kann das Hintergrundbild – abgesehen von der auf 1 MByte begrenzten Dateigröße – prinzipiell eine beliebige Auflösung haben. Der aktive Bereich von YouTube deckt die üblichen 970 Pixel in der Breite ab, um die man seine Grafiken auf dem zentriert angezeigten Hintergrundbild drapieren kann.

YouTube stellt drei verschiedene Layouts für den Videokanal zur Wahl: Überblick, Blogger und Alles. Je nachdem, für welches Layout Sie sich entscheiden, werden Videos und Playlists anders angeordnet. Das gewünsch-

te Layout legen Sie unter Kanaleinstellungen/Tabs fest. Setzt man dort ein Häkchen bei „Angesagt“, zeigt YouTube künftig neben dem Reiter „Videos ansehen“ den Reiter „Angesagt“ an, der ein Video nach Wahl präsentiert.

Welches Video dort auftaucht, legen Sie fest, indem Sie oben rechts neben dem angesagten Video auf „Bearbeiten“ klicken und ein beliebiges Video auswählen; vorbelegt ist die Standard-Playlist „Hochgeladene Videos“. Soll automatisch immer das neueste Video (einer bestimmten Playlist) dort erscheinen, setzen Sie das Häkchen bei „Das neueste Video unter den angesagten Videos“. Wer will, kann hier auch Anzeigen für das angesagte Video abschalten, um es besser wirken zu lassen, oder den Player anweisen, automatisch beim Öffnen des Angesagten-Reiters loszuspielen.

Mehr Zusammenhalt mit Playlists

Über die angesprochenen Playlists organisiert man nicht nur eigene Produktionen, sondern auch favorisierte Videos. Da das Erstellen und Bearbeiten von Playlists ebenfalls als Aktivität im Feed auftaucht, bekommen Abonnenten sie ebenfalls angezeigt, sodass sie auch dazu dienen können, den Kanal in Erinnerung zu rufen, selbst wenn Sie gerade kein neues Video hochgeladen haben.

Ein Klick auf „Hinzufügen“ unterhalb eines YouTube-Videos ermöglicht es, eine neue Playlist anzulegen oder das Video einer bereits vorhandenen zuzuordnen. Alternativ lassen sich Playlists im Video-Manager über „Video über URL hinzufügen“ erweitern. Den Videos können Sie einen Kommentar mit auf den Weg geben und die Abspielzeit innerhalb der Playlist modifizieren. Dazu bearbeitet man die Start- und Endpunkte über ein Pop-Up. Wie die Playlist „Amazing Water Videos“ eindrucksvoll zeigt, lassen sich Videos nicht nur per Playlist aneinanderreihen, sondern über eigene Videozwischensequenzen kuratieren. Alle Links zu den im Text genannten Beispielen haben wir unter dem c't-Link gesammelt.

Unter „Einführungen“ bietet YouTube zwei Möglichkeiten an, den Videos eine Einleitung voranzustellen. Entweder man



heisenewsticker hat Outdoor-Smartphones und -Schutzhüllen erstellt vor 3 Tagen

Outdoor-Smartphones und -Schutzhüllen

- Smartphone-Fallstudien (1:12)
- c't: Schutzhüllen für Smartphones (0:55)
- c't: Geht ein Handy auf Tauchfahrt ... (1:37)

Gesamte Playlist ansehen (3 Videos)

Abonnenten werden darauf hingewiesen, wenn ein neues Video hochgeladen oder eine Playliste hinzugefügt wird.



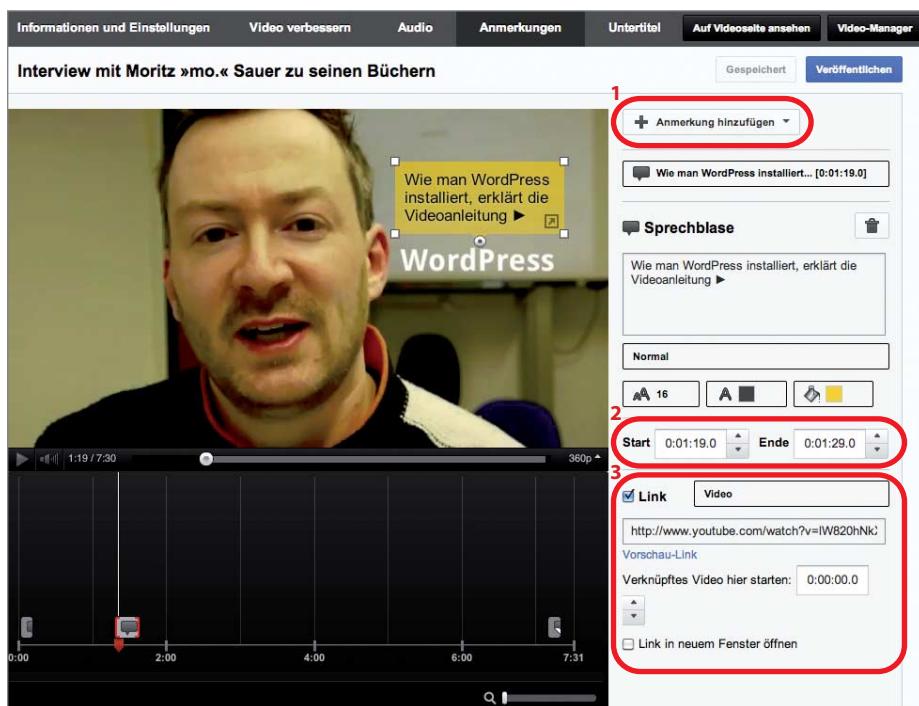
nimmt ein Video direkt über die Webcam auf oder nutzt einfache Texttafeln, die man mit je einem von sechs Übergängen und Melodien versehen kann. Gute Playlisten verleiten den Zuschauer dazu, sich zurückzulehnen und zu genießen – dadurch erhöht sich die Zahl der gesehenen Videos um ein Vielfaches. Playlisten lassen sich übrigens genauso in Webseiten einbetten wie einzelne YouTube-Videos.

Angemerkt, aufgemerkt

Wohl jeder kennt die an bestimmten Zeitmarken in YouTube-Videos aufpoppingenden, meist klickbaren Sprechblasen oder -Textkästen, bei YouTube als Anmerkungen (Annotations) bezeichnet. Sie können für Kanalbetreiber ein mächtiges Werkzeug sein. Mit An-

merkungen betiteln Sie nicht nur bei Bedarf nachträglich Videos, sondern können aus dem Video heraus auf andere Inhalte verlinken: Videos, Playlists, Kanäle, die Abseite des Kanals oder den Kanal selbst. Während dies alles interne YouTube-Links sind, verlinkt „Spendenprojekt“ auf von YouTube ausgesuchte Fundraising-Websites wie etwa Kickstarter.

Am schnellsten fügen Sie einem Video Anmerkungen hinzu, indem Sie nach dessen Aufruf in der schwarzen Menüleiste auf Anmerkungen klicken. Die gezielte Positionierung von Anmerkungen in Videos über den Editor ist etwas fummelig. Einfacher gestaltet sich die zeitliche Positionierung, wenn Sie das Video parallel in einer Schnittsoftware öffnen und die Zeitfenster für die Anmerkungen direkt in die Felder eintippen.



Glove and Boots begrüßen
Besucher ihres Kanals mit einem ausgewählten Video und fordern indirekt zur Interaktion auf.

Da YouTube die Zuschauer nicht über Gebühr strapazieren will, können Sie die Anmerkungen mit einem Klick deaktivieren, wenn's zu arg nervt. Um das zu vermeiden, sollten Anmerkungen nur wohldosiert eingesetzt werden und Sie sich schon beim Produzieren der YouTube-Clips darüber Gedanken machen, ob und an welcher Stelle Annotations sinnvoll sind. Wer mit klickbaren Anmerkungen auf weitere seiner Videos hinweisen möchte, sollte das erst kurz vor Ende des Videos tun, da ein Klick auf die Anmerkung die aktuelle Wiedergabe abbricht. Zahlreiche YouTuber gehen noch einen Schritt weiter und bauen direkt eine Videovorschau auf andere Videos ein, die sie dann mittels „Spotlight“-Anmerkung verknüpfen. Ein schönes Beispiel für die Verwendung der Anmerkungen liefert auch die DVD-artige Menüsteuerung der Playlist bei der Piano-Metal-Band „In Legend“. Ein Patentrezept dafür, was nervt und was nicht, gibt es allerdings nicht: Der Amerikaner Mike Mozart pflastert seine „Fail Toy Review“-Videos geradezu mit Anmerkungen, erreicht aber trotzdem Millionen Views.

Kooperiert man mit anderen YouTubern, ermöglichen Anmerkungen auch die Cross-promotion und Vernetzung. Solche Mechanismen nutzen Top-YouTuber gerne, um sich gegenseitig neue Abonnenten zuzuspielen.

Ebenfalls zu den Anmerkungen zählen die „InVideo-Programme“, die man in den Einstellungen findet. Damit kann man bei allen Videos in einer Ecke ein auf Wunsch auch transparentes Kanallogo einblenden (max. 800 × 800 Pixel, 1 MByte). Wer will, kann als Werbemaßnahme temporär das Vorschaubild eines YouTube-Videos in einer der Ecken einblenden. Da die „InVideo-Programme“ zu den Anmerkungen gehören, können Zuschauer sie ausblenden. Beide bekommt man übrigens nur auf Flash-fähigen YouTube-Playern zu sehen, auf Mobilgeräten, Tablets oder Fernsehgeräten fehlen sie bisher.

Moneten

Wer mit Werbeeinblendungen bei YouTube Geld verdienen möchte – Monetarisierung genannt –, braucht ein Konto für „Google

Mittels Anmerkungen interagiert man mit Zuschauern und erhöht die Verweildauer auf dem Kanal.

1. Anmerkung hinzufügen, Typ auswählen
2. Startzeit und Dauer der Anwendung einstellen
3. YouTube-Inhalte mit der Anmeldung verknüpfen

AdSense“ (www.google.de/adsense). Zwar lässt sich die Monetarisierung auch ohne AdSense-Konto aktivieren, wer die erzielten Einnahmen aber auch überwiesen bekommen möchte, muss das YouTube- mit einem AdSense-Konto verbinden.

Die Verknüpfung wird in den Einstellungen unter „Monetarisierung“ eingerichtet. Dazu klicken Sie dort auf „Wie werde ich bezahlt?“ und danach auf den Link „Verknüpfe ein AdSensekonto“. Der Assistent leitet Sie dann schrittweise durch die Verknüpfung. Danach kann YouTube Werbung in die Videos einblenden lassen und beteiligt den Kanalbetreiber im Gegenzug an den Werbeeinnahmen.

YouTube kennt verschiedene Werbeformen: Display-, Overlay-In-Video, TrueView-In-Stream und Standard-In-Stream-Anzeigen. Bei Display-Anzeigen handelt es sich um klassische Bannerwerbung, die in allen Bereichen der Website geschaltet wird. Die anderen Anzeigentypen sind direkt mit dem Video verknüpft. Die Overlay-In-Videoanzeigen ähneln einem Banner, werden aber unten ins Video eingebettet. Der klassischen TV-Werbung am nächsten kommen Standard-In-Stream-Anzeigen: Diese 15 bis 30 Sekunden langen Clips zeigt YouTube vor, während oder nach dem jeweiligen Video an. YouTube empfiehlt die überspringba-

Video-Suchmaschinenoptimierung

Besonders erfolgreiche Videos klettern erwartungsgemäß in den Suchergebnissen bei YouTube nach oben. Damit ein Video erfolgreich wird, sollten Inhalte nicht zu technisch sein, einen guten Überblick über das Thema bieten und sich visuell ansprechend präsentieren. Auf vertiefende Quellen verweist man entweder direkt im Video, in der Beschreibung unterhalb des Videos oder in den Kommentaren.

Außerdem ist der Aufruf zur Zuschauerinteraktion mit den Videoinhalten äußerst wichtig. Kommentare, Daumen-rauf oder -unter-Klicks, Videoantworten und eingebaute Videos auf anderen Seiten treiben die „Views“ nach oben. Diese Fakten helfen auch YouTube bei der Bewertung des Videos und beeinflussen die Rangfolge der Ergebnisse.

Wie bei der herkömmlichen Suchmaschinenoptimierung spielen auch bei fertigen Videos Metadaten eine wichtige Rolle. Die Qualität des Titels, der Beschreibung und der Schlagwörter (Keywords) bestimmen entscheidend, wie und ob das Video gefunden wird. Glaubt man den Video-SEO-Experten von distilled, so benennt man die Videodatei mit dem wichtigsten Schlagwort, bevor man es auf die Plattform hochlädt.

Ist das Video online, schiebt man es über sein Netzwerk weiter an. Da Google seine Nutzer bereits gut kennt, weiß die Suchmaschine schon einiges über den Videoproduzenten. Um noch mehr das Vertrauen von Google zu gewinnen, verknüpft man sein Google+-Konto mit YouTube. Auch die thematische Organisation von Videos über Playlists spielt eine wichtige Rolle.

ren TrueView-In-Stream-Anzeigen, die Zuschauer nach fünf Sekunden abbrechen können. Laut YouTube erzielt das Format oft ebenso hohe oder sogar höhere Umsätze als In-Stream-Anzeigen.

Wie viel Geld die Videos einspielen, entnehmen Sie den YouTube-Statistiken (Google Analytics) – die Analytics-Schaltfläche prangt in der Kanalansicht rechts oben in der schwarzen Menüleiste, alternativ findet man

Anzeige

Playlist bearbeiten

Titel der Playlist: Outdoor-Smartphones und -Schutzhüllen
23 verbleibende Zeichen

Abrbeiten Speichern

3 Videos

Aktionen Video über URL hinzufügen 1

Sortieren nach: Aufrufe

Beschreibung 4939 verbleibende Zeichen

c't wirft mit Outdoor-Smartphones und versenkt -Schutzhüllen
4

Datenschutz

- Öffentlich
- Privat

Einstellungen

- Als offizielle Serien-Playlist für diese Videos festlegen
- Anderen das Einbetten dieser Playlist gestatten
- Anderen ermöglichen, diese Playlist positiv oder negativ zu bewerten
- Playlist als Gitter anzeigen

Playlist löschen

sie unter Einstellungen/Analytics. In „Berichte zu Einnahmen“ gibt YouTube nur geschätzte Einnahmen an. Die endgültigen Zahlen lassen sich in monatlichen Berichten einsehen (Schaltfläche „Bericht herunterladen“). Diese stellt YouTube üblicherweise zehn Tage nach Monatsende zur Verfügung. Da die Werbeeinnahmen für die „monetarisierten Videos“ von diversen Faktoren abhängen, kann man keine festen Sätze benennen. Auf unserer YouTube-Spielwiese „heisenewsticker“ spielen einzelne Videos effektiv zwischen 0,001 und 0,005 US-Dollar pro Abruf ein. Anfangs darf man also keinen warmen Geldregen erwarten. Gehen die Aufrufe der Videos jedoch in die Hunderttausende oder gar Millionen, kommt ein nettes Sümmchen zusammen.

Gläserner Zuschauer

Apropos Google Analytics: Damit behalten Sie nicht nur den Überblick über Ihre Einnahmen, sondern können viel über Ihre Zuschauer erfahren. So finden Sie unter „Berich-

te zu Aufrufen“ Zugriffsstatistiken für jedes Video, aufgeschlüsselt nach Demografie (Alter, Geschlecht), Wiedergabeorten/Zugriffsquellen (YouTube, eingebettete Player, Mobilgeräte, ...) und vor allem die Zuschauerbindung. Die ist besonders spannend, weil sie für jedes Video anzeigt, ob die Wiedergabe abgebrochen wurde und wenn ja, an welcher Stelle. So kann man herausfinden, was die Zuschauer besonders gut oder besonders doof fanden.

Auch die „Berichte zur Interaktion“ sind spannend. Hier kann man für den Kanal und einzelne Videos die Entwicklung der Abonentenzahl, der Bewertungen, Favorisierungen, Kommentare, des Teilens und auch der Anmerkungen (noch Beta) verfolgen und seine Schlüsse daraus ziehen.

Partner-Funktionen

Einige YouTube-Funktionen bleiben „YouTube-Partnern“ vorbehalten, die sich als würdig erwiesen haben: „Stelle einfach sicher, dass keine Beanstandungen für deinen Kanal

Playlists spielen mehrere Videos hintereinander ab und erhöhen die Chance, dass Zuschauer längere Zeit auf dem Videokanal verbringen.

1. Video hinzufügen
2. Notiz hinzufügen
3. Start- und Endzeit bearbeiten
4. Playlisten-Beschreibung
5. optional eine Einführung zwischenschalten

vorliegen, lade weiterhin Videos auf deinen Kanal hoch und halte die Richtlinien der YouTube-Community ein.“ Soll heißen, wenn Sie sich nichts zuschulden kommen lassen, klappt es auch mit der Partnerschaft. Das eigene YouTube-Konto meldet man unter Einstellungen/Monetarisierung für das Partnerprogramm an. Dazu muss allerdings die Monetarisierung bereits aktiv sein. Qualifiziert sich das Konto für die Partner-Funktionen, schaltet YouTube diese üblicherweise sukzessive frei.

YouTube-Partner dürfen selbst gewählte Vorschaubilder (sonst sind sie auf drei vorgewählte Screenshots angewiesen) hochladen. Viele YouTuber schreiben prägnante Texte quer über ihre Vorschaubilder, weil man auf den in den YouTube-Übersichten nur dummennagelgroßen Startbildern ohnehin wenig erkennen kann. Wer das erwägt, sollte sich schon bei Gestaltung des Vorschaubildes die Verkleinerung anschauen. Lesbarkeit von Schrift und Symbolen lässt sich so einfach überprüfen. Freilich müssen Sie bei der Gestaltung die Community-Richtlinien beachten.

Aufgrund des arg begrenzten Gestaltungsrahmens brennen viele YouTuber darauf, wenigstens das Kanalbanner – also den Kopf des Kanals – anzupassen. Partner dürfen den 970 Pixel breiten und höchstens 150 Pixel hohen Bereich als Imagemap gestalten und können so prominent auf in- und externe Inhalte wie zum Beispiel Social-Media-



Die Piano Guys fordern mittels Anmerkungen am Ende ihrer Videos zum Abonnieren des Channels auf und verweisen auf andere ihrer Videos.



Erlaubt man YouTube, Werbung vor, nach oder in den eigenen Videos zu platzieren, beteiligt Google einen an den Werbeeinnahmen.

Zur Einführung von Playlisten kann man entweder schnell aus YouTube heraus ein Webcam-Video aufnehmen oder wie hier mit Effekten belegte Texttafeln verwenden.

Seiten hinweisen. Sobald die Option freigeschaltet ist, finden Sie sie in den Einstellungen unter Darstellung. Die Imagemap erstellen Sie mit einem gängigen Bildbearbeitungsprogramm (z. B. Photoshop oder GIMP), laden die Grafik hoch (Kanalsymbol für Wiedergabeseite hochladen) und kopieren den zugehörigen HTML-Schnipsel der Imagemap in das vorgesehene Feld der Einstellungen für das Kanalbanner.

Außerdem dürfen Partner prinzipiell beliebig lange Videos hochladen – einzige die Upload-Größe der Videos begrenzt YouTube auf 20 GByte. Das reicht zum Beispiel für mehr als zehn Stunden Video in niedriger Qualität, wie die Produzenten von Glove and Boots humorvoll mit ihrem Video „Fafa plays ping pong with Fafa for 10 hours“ zeigen.

Was kommt

Das nächste große Ding bei YouTube wird wohl das Live-Streaming. Ähnlich den Hangouts bei Google+ dürfen in Zukunft immer mehr Partner „Hangouts On Air“ verwenden. Noch kann darauf nicht jeder zugreifen, auch hier schaltet YouTube die Funktionen nach und nach frei. Dank des ständig erweiterten Server-Netzes wird YouTube in Zukunft aber Live-Streams von und für mehr Nutzer ausliefern können. Die Bestmarke mit acht Millionen gleichzeitigen Zuschauern beim Weltraumsprung von Felix Baumgartner ist nur ein Vorzeichen.

Eine weitere Möglichkeit ist die Vermietung von Videos. Preis und Dauer der Miete bestimmt man selbst; beides lässt sich jederzeit ändern. Das könnte sich als spannende Funktion für Indiefilmer erweisen, die ihre Filme einer weltweiten Community gegen Leihgebühr zur Verfügung stellen wollen. Das Videoverleihsprogramm rollt YouTube derzeit auch in Deutschland langsam aus.

Welche Möglichkeiten sich daraus für YouTube-Produzenten ergeben, kann man derzeit nicht abschätzen. Nur eines ist sicher, die Kasse wird noch mehr bei Google klingen ... und damit auch bei den erfolgreichen YouTubern.

(vza)

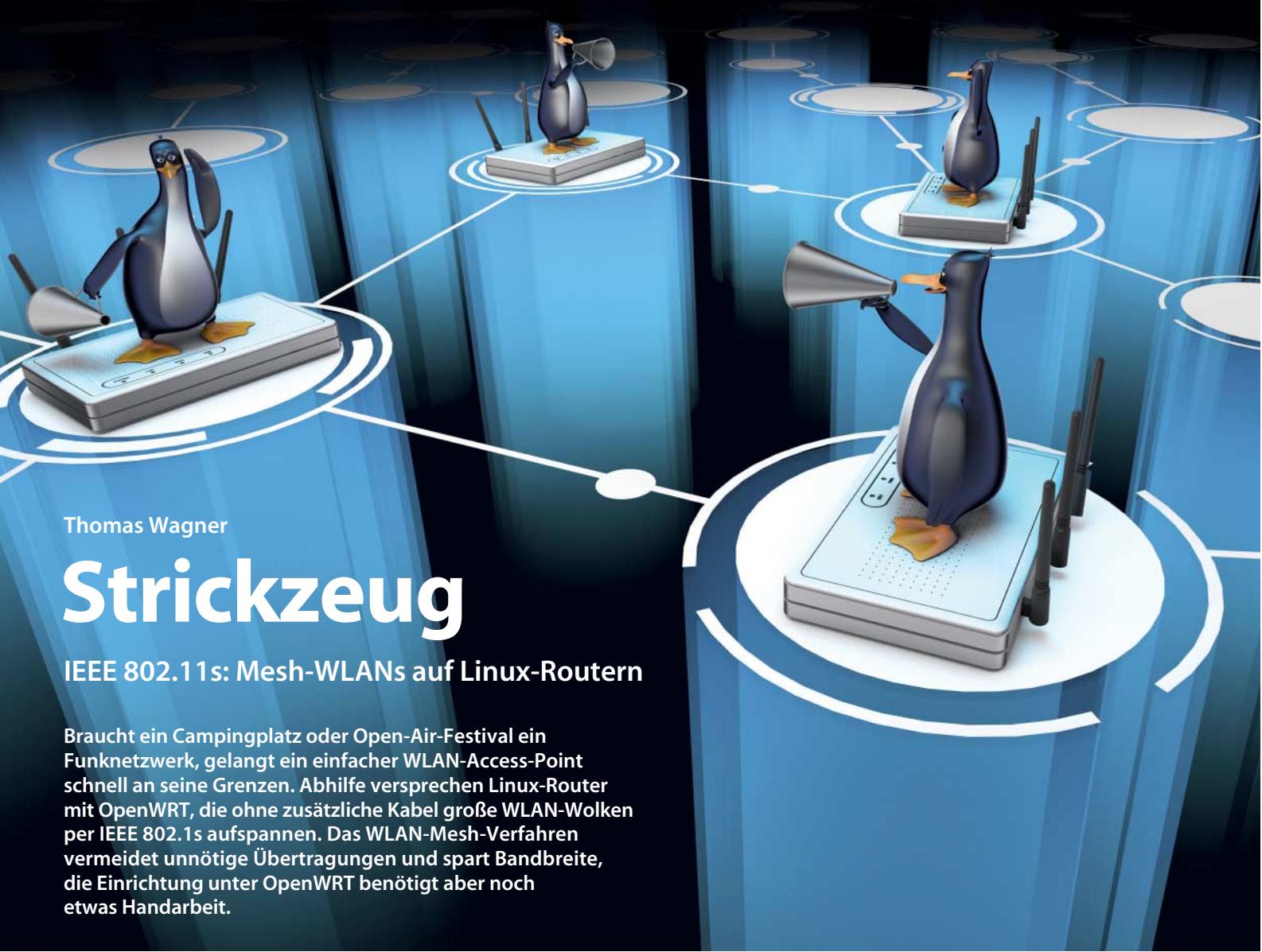
www.ct.de/1304164



YouTube stellt ausführliche Statistiken zu den Videos bereit; beispielsweise kann man prüfen, wie gut die „Zuschauerbindung“ einzelner Clips über ihre Spieldauer ist.



YouTube-Partner dürfen den Kopfbereich ihres Kanals als klickbare Imagemap gestalten.



Thomas Wagner

Strickzeug

IEEE 802.11s: Mesh-WLANS auf Linux-Routern

Braucht ein Campingplatz oder Open-Air-Festival ein Funknetzwerk, gelangt ein einfacher WLAN-Access-Point schnell an seine Grenzen. Abhilfe versprechen Linux-Router mit OpenWRT, die ohne zusätzliche Kabel große WLAN-Wolken per IEEE 802.11s aufspannen. Das WLAN-Mesh-Verfahren vermeidet unnötige Übertragungen und spart Bandbreite, die Einrichtung unter OpenWRT benötigt aber noch etwas Handarbeit.

Will man große Flächen wie Campingplätze, Festival- oder Betriebsgelände mit einem Funknetz versorgen, kann man WLAN-Basisstationen darüber verteilen und sie per Kabel verbinden. Lohnt das nicht oder stehen unüberbrückbare Hindernisse im Weg, lässt sich das WLAN-Signal auch ohne Kabel bis in den letzten Winkel verteilen. Üblicherweise erledigen diese Aufgabe Repeater.

Flexibler und effizienter arbeiten vermaschte Funknetze (Mesh-WLAN) nach dem IEEE-Standard 802.11s: Während Repeater Datenpakete per Broadcast an alle WLAN-Teilnehmer weitergeben und damit eine Datenflut erzeugen, leitet ein per IEEE 802.11s vermaschter WLAN-Router die Pakete dank eines Routing-Verfahrens nur in Richtung der Empfänger weiter. Das vermeidet unnötige Übertragungen und spart Bandbreite. Außerdem verknüpfen sich 11s-Mesh-Router automatisch zu einem Funknetz – sie müssen nur eine gemeinsame Mesh-ID und den Funkkanal kennen. Repeater vergrößern hingegen nur das WLAN eines einzigen Access-Points, den sie über seine Hardware-Adresse (MAC) identifizieren.

Da die Kommunikation im Mesh-Netz über mehrere Knoten läuft, darf man bei der Geschwindigkeit keine Wunder erwarten: In einer Wolke aus drei Knoten sinkt die Übertragungsgeschwindigkeit mindestens um die Hälfte. Die Latenz hingegen steigt pro Hop um einige Millisekunden. Dabei kann es wie bei WLAN üblich zu Ausreißern nach oben kommen, die zu spürbaren Verzögerungen etwa bei interaktiven Diensten wie SSH oder Online-Spielen führen.

Für WLAN-Clients wie Notebooks oder Smartphones sieht ein 11s-Mesh-Netz aus wie ein gewöhnliches Funknetz: Besitzen alle 11s-Access-Points dieselbe Funkkennung (ESSID), können sich die Clients im Funkbereich der Router frei bewegen. Sinkt der Empfangsspeigel unter einen Schwellwert, bucht sich der Client um, wenn ein anderer Router besseren Empfang bietet.

Neben FreeBSD gehört Linux und damit auch das Router-Linux OpenWRT zu den ersten Betriebssystemen, die überhaupt Mesh-WLANS nach IEEE 802.11s aufbauen können. Obwohl Linux noch einige im Standard definierte 11s-Funktionen fehlen (siehe Kasten

auf S. 173), läuft die Implementierung zwischen gleichen Kernelversionen bereits stabil.

11s-Mesh im Handbetrieb

Einschränkungen gibt es bei der WLAN-Hardware. Das WLAN-Kernel-Modul mac80211.ko emuliert auf Linux (und OpenWRT) bei Soft-MAC-WLAN-Karten den MAC-Layer, der die Mesh-Funktionen enthält. Stammt die WLAN-Karte von Atheros oder Ralink, sollte 11s funktionieren. Zeigt der Befehl iw phy unterhalb der Zeile „Supported interface modes“ die Angabe „mesh point“ an, lässt sich die WLAN-Karte auch als 11s-Meshknoten betreiben. Die meisten Linuxe bringen das Programm iw bereits mit, bei anderen lädt es der jeweilige Paketmanager nach.

Ein unverschlüsseltes 11s-Mesh-Netz lässt sich auf einem aktuellen Linux oder der zum Download bereitstehenden OpenWRT-Version Backfire vergleichsweise flott einrichten. Auf einem Desktop-Linux wie Ubuntu muss man zuvor einen laufenden Network Manager deaktivieren. Im folgenden Beispiel baut der Root-Nutzer auf einem Ubuntu-Linux

(12.10) ein 11s-Mesh-Netz mit der ID „testmesh“ auf:

```
service network-manager stop
iw phy phy0 interface add mesh0 type \
mp mesh_id testmesh
iw dev mesh0 set channel 1
ifconfig mesh0 inet 192.168.0.1 netmask 255.255.255.0 up
```

Der im dritten Kommando angegebene WLAN-Kanal lässt sich frei wählen, die anschließend gesetzte IP-Adresse muss auf allen Mesh-Knoten zum gleichen Subnetz gehören. Laufen im Gerät mehrere WLAN-Karten, lassen sie sich über den Befehl iw phy auflisten. Nun ersetzt man im zweiten Kommando den Wert phy0 durch die Gerätekennung. Einen zweiten Mesh-Rechner vernetzt man äquivalent, nur die IP-Adresse muss sich dabei auf jeden Fall von der des ersten unterscheiden. Anschließend lässt sich die Verbindung mit iw dev mesh0 station dump überprüfen.

Wenn der Befehl eine Ausgabe wie diese liefert,

```
Station ab:cd:ef:00:00:64 (on mesh0)
inactive time: 670 ms
mesh plink: ESTAB
[...]
```

sollte man auch den zweiten Rechner per Ping erreichen können.

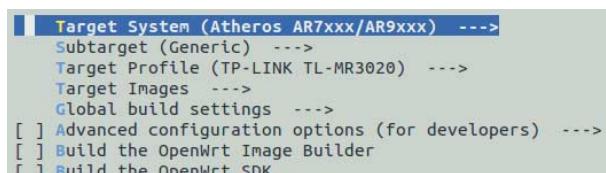
Verschlüsselt

Ohne zusätzliche Verschlüsselung lassen sich Verbindungen in diesem Mesh-Netz mit geringem Aufwand belauschen. Das verhindert derzeit nur die für 11s-Netze optionale Verschlüsselungstechnik Auth-SAE, die noch nicht zum Umfang der Linux-Distributionen gehört. Daher muss man die Software selbst übersetzen. Den Quelltext lädt das ohnehin installierte wget von Github herunter. Alle hier aufgeführten Downloads und URLs finden Sie über den Link am Ende des Artikels. Zudem sind einige Compiler, Übersetzungs-tools und Bibliotheken erforderlich. Die lassen sich so laden und einrichten:

```
sudo apt-get install build-essential cmake \
libnl-3-dev libnl-genl-3-dev libconfig8-dev \
libssl-dev libcrypto++-dev
```

Anschließend holt man die Auth-SAE-Quellen, entpackt sie, wechselt in das Archivverzeichnis authsae-master/ und startet die Übersetzung.

```
wget https://github.com/cozybit/authsae/
archive/master.zip -O authsae.zip
unzip authsae.zip
cd authsae-master
make
```



Nach dem Kompilieren liegt im Verzeichnis ~authsae-master/build/linux das Programm meshd-nl80211, das eine verschlüsselte Mesh-Verbindung aufbaut. Beispiele für die Konfiguration des Programms haben die Entwickler in der Datei ~authsae/master/config/authsae.sample.cfg angegeben.

Auth-SAE funktioniert auf einigen Atheros-WLAN-Chipsätzen nur dann, wenn der Treiber mit der Option nohwcrypt geladen wurde. Das ist in den Voreinstellungen nicht der Fall, weshalb man den Treiber einmal erneut startet.

```
rmmod ath9k
insmod ath9k nohwcrypt=1
```

Die phy-Kennung der WLAN-Karte ändert sich dabei, so dass man sie, wie weiter vorn beschrieben, beim Kommando iw anpassen muss.

```
iw phy phy0 interface add mesh0 type mp
ifconfig mesh0 inet 192.168.0.1 netmask 255.255.255.0 up
meshd-nl80211 -c config/authsae.sample.cfg -i mesh0 -d
```

Maschen-Router

OpenWRT unterstützt seit der Version 10.03.1 (Backfire) Mesh-WLANS gemäß IEEE 802.11s, die sich in den fertigen OpenWRT-Firmwareversionen allerdings nur über die Kommandozeile und ohne Auth-SAE-Verschlüsselung einrichten lassen. Man kann sich jedoch mit den Erweiterungen der Hochschule RheinMain behelfen.

Damit lässt sich ein 11s-Mesh über OpenWRTs Web-Oberfläche LuCI konfigurieren und die Erweiterungen bringen auch die Mesh-Verschlüsselung Auth-SAE mit. Die Entwickler haben als Basis den Cisco-Router WRT160L verwendet, der WLANS über einen Atheros-Chipsatz mit dem Linux-Treiber ath9k aufspannt. Getestet wurden die angepasste OpenWRT-Fassung auch auf TP-Links Kleinst-Router MR3020, der ebenfalls mit einem Atheros-Chipsatz funk. Geräte mit anderer WLAN-Hardware können jedoch mindestens unverschlüsselte Mesh-Netze aufbauen: Eine Liste OpenWRT-tauglicher Router findet sich im Wiki.

Damit der Aufbau eines verschlüsselten Mesh-Netzes funktioniert, muss man das gesamte OpenWRT-Paket selbst übersetzen. Da es dabei hier und da einige Klippen gibt, zeigen wir Ihnen hier, wie Sie den OpenWRT-Selbstbau vorbereiten und die Firmware übersetzen.

Das Hochschulprojekt nutzt die ältere SVN-Trunk-Version r32582. Man übersetzt sie zu einem OpenWRT-Firmware-Image am besten auf einem Linux – etwa in einer virtuellen Maschine wie Virtualbox. Für das Über-

Über die drei oberen Punkte im Menü wählt man aus, auf welcher Router-Hardware das OpenWRT laufen soll.

Mesh-Status ermitteln

Auf der Root-Shell fragen die Programme iw und arp den Status des Mesh-Points ab. Unter OpenWRT heißt das Mesh-Interface meist wlan0 und bei MAPs wlan0-1.

Mesh abfragen

Befehl	Aufgabe, Funktion
iw phy	listet die WLAN-Fähigkeiten der Karte auf
iw dev wlan0 info	zeigt den Interface-Typ an
iw dev wlan0 station dump	zeigt alle Mesh-Points in Funkreichweite an
iw dev wlan0 mpath dump	zeigt alle vorhandenen Pfade mit Ziel-MAC-Adresse und Next-Hop-Adresse an
arp	Abbildung der IP-Adressen auf MAC-Adressen

setzen braucht das Linux zusätzliche Programme, Compiler und Bibliotheken, die sich bei Debian und Ubuntu über den folgenden Befehl nachladen lassen:

```
sudo apt-get install build-essential \
subversion libncurses-dev zlib1g-dev gawk git
```

Danach legen Sie ein Projekt-Verzeichnis an und laden sich die OpenWRT-Quellen auf den Rechner:

```
mkdir openwrt_r32582
cd openwrt_r32582
svn co svn://svn.openwrt.org/openwrt/trunk/@32582
cd trunk
```

Jetzt fehlen noch die Erweiterungen des Hochschulprojektes ...

```
mkdir dl
wget http://tinyurl.com/hsrm-mesh-addons \
--no-check-certificate \
-O dl/hsrm.tbz
tar xf dl/hsrm.tbz
```

... sowie einige Einstellungen, die das Kommando make defconfig einleitet. Anschließend benötigen Sie noch die Quelltexte der OpenWRT-Web-Oberfläche LuCI und machen sie der Build-Umgebung bekannt:

```
./scripts/feeds update packages luci
./scripts/feeds install -a -p luci
./scripts/feeds install -d m libconfig
make download
```

Eine ausführliche Anleitung für die Einrichtung von OpenWRTs Buildsystem findet sich im Wiki des Open-Source-Projekts.

Der Befehl make menuconfig legt fest, auf welcher Hardware die Firmware laufen soll und welche Pakete in der Firmware stecken. Für den WRT160NL muss dazu die Konfigurationsvariable Target-System auf „Atheros AR7xxx/AR9xxx“, Subtarget auf „Generic“ und Target Profile auf den Wert Linksys WRT160NL eingestellt sein. Soll die Firmware auf dem TP-Link-Router MR-3020 laufen, bleiben Target-System und Subtarget wie

Das neue Mesh-Interface meshif gehört zum Wireless Network und setzt statische IP-Adressen voraus.

The screenshot shows the 'Create Interface' configuration page. The 'Name of the new interface' field is set to 'meshif'. The 'Protocol of the new interface' dropdown is set to 'Static address'. In the 'Create a bridge over multiple interfaces' section, there is a checkbox followed by a list of interfaces: 'Ethernet Adapter: "eth0.0" (lan)', 'VLAN Interface: "eth0.1"', 'Ethernet Adapter: "eth1" (wan)', 'Wireless Network: Master "OpenWrt" (lan)' (which is selected), and 'Custom Interface'. At the bottom are 'Back to Overview' and 'Submit' buttons.

beim WRT160NL. Nur bei Target Profile stellt man „TP-LINK TL-MR3020“ ein.

Außerdem müssen unter dem Menü „Luci“ der Punkt „luci-mesh“ und im Unterverzeichnis „Collections“ der Punkt „luCI“ mit einem Stern markiert werden. So weist man das Buildsystem an, diese Pakete fest ins Image einzubauen. Steht der Cursor auf dem gewünschten Menüpunkt, drücken Sie dafür zweimal die Leertaste. Weiterhin benötigt die Firmware noch die Bibliothek libiw aus dem Menü „Libraries“. Für die Verschlüsselung selektieren Sie die Pakete auth-sae und ath9-nohwcrypt im Menü „Network“. Danach beenden Sie das Konfigurationsmenü, speichern die Vorgaben und stoßen mit dem Befehl make world den Firmware-Bau an.

Anschließend liegen im Unterverzeichnis bin/ar71xx mehrere Firmware-Dateien. Beim MR-3020 nehmen Sie die Datei openwrt-ar71xx-generic-tl-mr3020-v1-squashfs-factory.bin und laden diese über das fürs Update zuständige Browser-Interface der Firmware auf das Gerät. Beim WRT160L benötigen Sie dafür die Datei openwrt-ar71xx-generic-

wrt160l-squashfs-factory.bin. Läuft auf dem Gerät bereits OpenWRT, müssen Sie beim Aktualisieren auf jeden Fall den Haken bei „Keep Settings“ entfernen. Ein Fehler im Firmware-Image würde ansonsten verhindern, dass der Router bootet. Installationshinweise zu den Router-Modellen finden sich im OpenWRT-Wiki.

Für die Auth-SAE-Verschlüsselung muss bei Routern mit Atheros-WLAN-Karten das WLAN-Modul mit der Option nohwrypt=1 geladen werden: Für das Ath9k-Modul erledigt das in der Firmware eingebaute Paket „ath9k-nohwcrypt“ automatisch. Bei 11g-WLAN-Karten mit Atheros-Chip (Ath5k-Modul) ergänzen Sie die zusätzliche Option ath5k nohwrypt=1 auf dem Router in der Datei /etc/modules.d/*ath5k und starten anschließend das Gerät neu.

Mesh-Point

Die weitere Einrichtung des Mesh-WLAN läuft nun über die Web-Oberfläche des Routers, die Sie per Browser über die URL <http://192.168.1.1> erreichen. Dort legen Sie unter dem Reiter „Network“ mit „Add new interface...“ eine neue WLAN-Schnittstelle an, geben ihr einen Namen (etwa meshif) und ordnen sie dem „Wireless Network“ zu – der Button „Submit“ speichert alles.

Anschließend setzen Sie auf der neuen Mesh-Schnittstelle eine feste IP-Adresse und schalten sie im Reiter „Wifi“ vom Master-Modus in den Mesh-Modus (802.11s) um. Damit andere Mesh-Points das Gerät finden, müssen Mesh-ID und Funkkanal auf allen beteiligten Geräten übereinstimmen. Anschließend tragen Sie auch im Feld ESSID nochmals die Mesh-ID ein.

Nach dem Speichern der Einstellungen startet der Button „Enable“ im Reiter Wifi den Mesh-Point. Beachten Sie, dass die Web-Oberfläche den Status des 11s-Netzes nicht immer korrekt ermittelt: Der Mesh-Point funktioniert selbst dann, wenn dort die Meldung „Wireless is disabled ...“ erscheint. Benachbarte, mit dem eigenen Gerät vermaschte Mesh-Points führt die Web-Oberfläche im Reiter Status unterhalb von „Associated Stations“ auf.

The screenshot shows the 'Device Configuration' page. Under 'General Setup', the SSID is set to 'OpenWrt' and the mode to 'Master'. A note says 'Wireless is disabled or not associated'. Under 'Interface Configuration', the ESSID is 'testmesh', Mode is '802.11s', and the Mesh-ID is 'testmesh'. The Root and Gate Announcements are both set to 'ho'. The Network section shows 'lan:' (selected), 'meshif:' (selected), and 'wan:'. At the bottom are 'Reset', 'Save', and 'Save & Apply' buttons.

Das WLAN-Interface schaltet man nun in den 802.11s-Modus und legt Funkkanal sowie Mesh-ID in der angepassten Web-GUI fest.

Damit ein Mesh-Point zum Mesh-Access-Point (MAP) wird, bedarf es kleinerer Änderungen. Richten Sie zuerst das Interface meshif über den Reiter „Network“, „Interfaces“, „meshif“, „Physical Settings“, „Bridge interfaces“ als Bridge ein.

Anschließend fügen Sie über die Reiter „Network“ und „Wifi“ sowie den Add-Button ein klassisches WLAN hinzu, tragen eine ESSID ein und legen die Verschlüsselung dafür fest. Haben alle am Mesh beteiligten MAPs dieselbe ESSID und Passphrase, agiert das ganze Mesh-Netz wie ein einziger Access Point: Reißt der Kontakt zu einem MAP ab, verbindet sich ein WLAN-Client automatisch mit dem nächsten erreichbaren.

Nach der Eingabe der Einstellungen drücken Sie den Disable-Button, der sich daraufhin zum Enable-Button verwandelt: Ein weiterer Klick startet den neuen MAP.

Internet übers Mesh-Point-Portal

Der als Gateway arbeitende WLAN-Router wird mit zusätzlichen Einstellungen zum Mesh-Point-Portal: Laufen im Mesh bereits MAPs, muss auch das MPP als MAP konfiguriert sein. Ansonsten reichen zusätzliche Firewall-Einstellungen: Die Mesh-WLAN-Schnittstelle erhält eine eigene Firewall-Zone, was der Button „Add“ im Abschnitt „Zones“ auf den Reiter „Network“, „Firewall“ erledigt. Anschließend benennt man die neue Zone etwa mit „meshfw“, aktiviert die Umsetzung privater in öffentliche IPv4-Adressen (Masquerading) und verbindet die Zone mit dem Mesh-Netz (siehe Bild unten).

Damit die WLAN-Clients über das Mesh-Point-Portal auch Netzwerkeinstellungen per DHCP erhalten, schalten Sie über die Reiter „Network“, „Interfaces“, „meshif“ und den „Setup DHCP“-Button einen DHCP-Server hinzu. Achten Sie darauf, dass nur ein DHCP-Server im gesamten Mesh-Netz läuft. Sollen die Clients auch ins Internet gelangen, tra-

The screenshot shows the 'Firewall - Zone Settings - Zone "newzone"' page. The zone is named 'meshfw'. Under 'General Settings', the Name is 'meshfw'. Under 'Input', 'Output', and 'Forward', the action is 'accept'. Under 'Masquerading', the checkbox is checked. Under 'Covered networks', 'lan:' is selected. Under 'Inter-Zone Forwarding', 'Allow forward to destination zones' has 'lan: lan:' and 'wan: wan:' selected, while 'Allow forward from source zones' has 'lan: lan:' and 'wan: wan:' unselected. At the bottom are 'Save' and 'Save & Apply' buttons.

Eine zusätzliche Firewall-Zone verbindet das Mesh-Netz auch mit dem Internet-Zugang des Routers.

gen Sie in der DHCP-Einrichtung auch die IP-Adresse des Mesh-Point-Portals (MPP) als Gateway ein.

Verschlüsseltes Mesh-Netz

Auch für die Verschlüsselung des Meshs braucht es nur noch wenige Klicks: Ähnlich

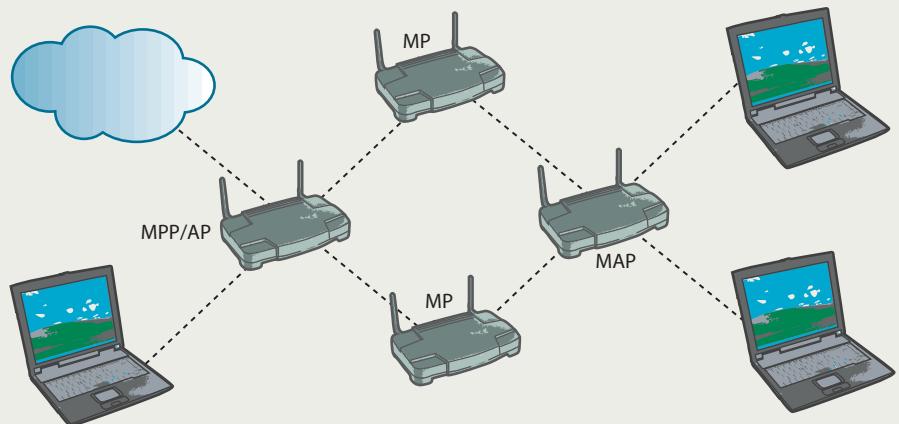
wie bei klassischen Funknetzen wählen Sie über den Reiter „Wireless Security“ in der Web-Oberfläche den Wert „Auth-SAE“ aus. Im Feld „Key“ hinterlegen Sie nun die für die Verschlüsselung nötige Passphrase, die möglichst lang und kryptisch sein sollte – den Rest erledigen OpenWRT-Skripte, die nach dem Speichern alle Vorgaben setzen.

Zurzeit muss man noch etwas basteln, um ein 11s-Netz aufzuspannen. 11s-Mesh-Netze laufen mit Linux zwar bereits stabil, doch noch beherrschen OpenWRT und seine Linux-Verwandtschaft nicht alle Funktionen des Protokolls. (rek)

www.ct.de/1304170

Mesh-Netzwerke

Mesh-Funknetze kennen in der Regel keinen Master-Knoten, sie verwalten sich selbst: Jedes Gerät baut zu anderen, in Funkreichweite stehenden Knoten eine direkte Verbindung auf. Dabei entscheidet ein Routingprotokoll, welchen Weg die Daten zum Zielknoten nehmen. Nicht benachbarte, also außer Reichweite befindliche Mesh-Knoten kommunizieren über Zwischenstationen, die deren Daten weiterreichen. Mesh-Knoten können hinzukommen oder wegfallen und ihre Positionen ändern. Das Routing-Protokoll berücksichtigt diese Veränderungen und passt die Datenpfade automatisch an.



802.11s in der Wildnis

Inzwischen gehört die Mesh-WLAN-Erweiterung 802.11s zur WLAN-Spezifikation 802.11-2012 des Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE). Gegenüber anderen Mesh-Verfahren zeichnet es sich dadurch aus, dass das Routing auf MAC-Ebene (Layer 2) stattfindet und nicht auf IP-Ebene (Layer 3) – wie bei B.A.T.M.A.N oder OLSR. Das verspricht mehr Geschwindigkeit.

WLAN-Netze gemäß IEEE 802.11s verwenden statt einer Funknetz-Kennung (Extended Service Set IDentifier) eine Mesh-ID: Alle Netzwerknoten, die auf derselben Frequenz funken und dieselbe Mesh-ID verwenden, bauen zueinander Peerlinks auf. Die Kommunikation über diesen Peerlink lässt sich verschlüsseln, wobei man prinzipiell Verschlüsselungsmethoden wie WPA oder WPA2 einsetzen kann. Die Linux-Implementierung beherrscht derzeit nur das auf Mesh-Netze spezialisierte Auth-SAE (siehe c't-Link).

Routing

Normalerweise routen 11s-Mesh-Netze mit dem Hybrid Wireless Mesh Protocol

In einem 11s-Mesh vernetzen sich alle Router untereinander. Aus Sicht eines Notebooks erscheinen die MAPs wie normale Access Points. Die Notebooks bewegen sich frei, solange sie in Funkreichweite eines MAPs sind, haben sie auch eine Netzwerkverbindung.

(HWMP), andere Protokolle lassen sich aber nachrüsten. HWMP kennt einen proaktiven und einen reaktiven Modus. Im reaktiven Modus erfragt das Protokoll einen Pfad erst dann, wenn Daten zu einem bestimmten Ziel geschickt werden. Im proaktiven Modus arbeitet ein Mesh-Point als Root-Knoten und gibt sich mit einem Root-Announcement im Mesh bekannt. Die anderen Netzwerkeinnehmer erstellen daraufhin einen Pfad zum Root-Knoten, sodass eine sternförmige Topologie entsteht, über die sich alle Mesh-Knoten erreichen können. Dies widerspricht dem oben beschriebenen Mesh-Konzept (kein Master-Knoten) nur auf den ersten Blick: Fällt der Root-Knoten aus, fehlt auch das Root-Announcement und das Netzwerk wechselt automatisch in den reaktiven Modus. Unter Linux funktioniert derzeit allerdings nur der reaktive Modus.

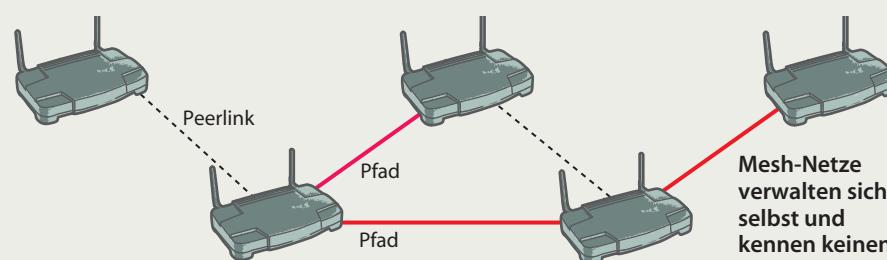
Komponenten

In einem 11s-Mesh-Netz kann jeder Knoten verschiedene Rollen übernehmen: Ein Mesh-Point (MP) empfängt, sendet und reicht Daten gemäß dem Routingprotokoll weiter. Sollen auch andere, nicht 11s-taugliche WLAN-Geräte wie Smartphones oder Notebooks über das Mesh-Netz Daten übertragen, braucht es MPs, die zusätzlich als Access-Point arbeiten (Mesh-Access-Points, MAP).

Wenn MPs oder MAPs auch als Gateway zu anderen Netzen agieren, nennt man sie Mesh-Point-Portal (MPP). Im IEEE-Standard 802.11s heißt der Mesh-Point inzwischen Mesh-Station, der Mesh-Access-Point und das Mesh-Point-Portal heißen dort Mesh-Portal respektive Mesh-Gate. Die Linux-Entwickler sind bisher bei der alten Terminologie geblieben, also MP, MAP und MPP.

Geschlossene Mesh-Ebene

Die MAPs und MPs arbeiten auf unterschiedlichen Ebenen: Clients können von einem MAP aus keinen MP erreichen und umgekehrt. In einem Netz mit MPs und MAPs leiten die MPs ausschließlich Daten weiter. Klassische WLAN-Clients erhalten über einen MAP nur dann Zugang zu anderen Netzen, wenn das Gateway sowohl als MAP als auch MPP eingerichtet wurde.





Gerhard Völk

Säulen der Grafik

Interaktive Schaubilder mit der JavaScript-Bibliothek D3

Eine Infografik sagt mehr als tausend Zahlen. Wenn sie dann noch hübsch ist, sich animieren lässt und durch Interaktion mit dem Nutzer Aussehen und Aussage verändern kann, ist das die Kirsche auf dem Sahnehäubchen erfolgreicher Datenpräsentation. D3 macht's möglich.

Die Zahlen 34, 180, 200 und 60 haben für sich allein gesehen keine Bedeutung. Die bekommen sie erst, wenn man dazu erfährt, dass es sich um die Jahresernten auf einer virtuellen Farm im Internet handelt, zum Beispiel 34 Kilogramm Äpfel, 180 Kilogramm Birnen, 200 Kilogramm Tomaten und 60 Kilogramm Karotten. Um sich besser vorzustellen zu können, wie sich die Menge der geernteten Äpfel zu den anderen Sorten verhält, muss eine Grafik her. Also alles in Excel eintippen und schnell ist ein Säulendiagramm fertig.

Aber Moment ... wäre es nicht schöner, wenn dieses Diagramm alle Bekannten auf einer Webseite sehen und dann beispielsweise zwischen den verschiedenen Erntejahren hin- und herschalten könnten? Doch so etwas in JavaScript zu programmieren, ist nicht einfach. Dieser Herausforderung haben sich vor ein paar Jahren einige Entwickler gestellt, allen voran der durch seine Infografiken in der New York Times bekannt gewordene Michael Bostock. Herausgekommen ist die freie JavaScript-Bibliothek D3.js (Data Driven Documents).

Mit D3 kann man aus Zahlenwerten automatisch grafische Elemente für Webseiten erzeugen. D3 ist nicht nur einfach eine Bibliothek der 50 wichtigsten Typen von Geschäftsgrafiken, das Ziel ist weiter gefasst: Die Funktionen der Bibliothek sollen jeden, der JavaScript programmieren kann, dabei unterstützen, Zahlenwerte in die gewünschte Grafik umzusetzen.

D3 setzt dabei vollständig auf bekannte Web-Standards: HTML, Cascading Style Sheets (CSS) und Scalable Vector Graphics (SVG). Plug-ins oder Grafikbibliotheken sind nicht erforderlich. Der am wenigsten bekannte der drei Standards dürfte SVG sein, obwohl es ihn bereits seit über zehn Jahren gibt. SVG, die Definition von Vektorgrafik-Elementen in Webseiten, hat das World Wide Web Consortium (W3C) selbst entwickelt. Nach und nach hat sich SVG 1.1 durchgesetzt und wurde 2011 in einer neuen Version (Second Edition) etwas überarbeitet. Alle gängigen Browser unterstützen SVG: Firefox, Internet Explorer ab Version 9, Google Chrome, Opera und Safari. Beim Internet Explorer kann es allerdings zu Schwierigkeiten kommen, wenn er im Kompatibilitäts-Modus für Version 8 oder niedriger läuft.

Das `<svg>`-Tag innerhalb einer Webseite markiert den Bereich, in den grafische Elemente vom Browser gezeichnet werden, zum Beispiel ein Rechteck mit schwarzem Rand:

```
<svg>
<rect x="50" y="20" width="150" height="100"
      fill="blue" stroke="black" stroke-width="5"/>
</svg>
```

SVG-Elemente lassen sich genauso wie andere HTML-Elemente durch CSS-Einstellungen beeinflussen.

Für einfache Infografiken bietet sich ein standardisierter Aufbau einer Webseite an,

der alle notwendigen HTML-, CSS- und JavaScript-Elemente umfasst:

```
<!DOCTYPE html>
<html>
<head>
  <!-- Einbinden der D3-Bibliothek -->
  <script src="http://d3js.org/d3.v3.min.js"></script>
  <style><!-- hier ggf. CSS --></style>
</head>
<body>
  <!-- Zielelement für generierte D3-Grafik -->
  <div id="grafik"></div>
  <script type="text/javascript">
    /* hier JavaScript-Code */
  </script>
</body>
</html>
```

Bei umfangreichen Darstellungen ist es sinnvoll, alles in getrennte Dateien zu packen, damit man die einzelnen Elemente auf verschiedenen Seiten wiederverwenden kann.

Datenbasis

In JavaScript speichert man Datenwerte im einfachsten Fall als Array:

```
var mydata = [ 34, 180, 200, 60 ];
```

Ein Programm kann darauf über die Position des Datenwertes zugreifen. `mydata[0]` liefert den ersten Wert, `mydata[1]` den zweiten Datenwert und so weiter.

Oft reicht für die Darstellung eines Sachverhalts, wie im Beispiel mit der Ernte auf der virtuellen Farm, ein einzelner Datenwert nicht aus, etwa wenn man dem Wert einen Namen geben oder zusätzlich zum Ertrag des aktuellen Jahres den des Vorjahres speichern möchte. In einem solchen Fall kommt ein Array von Objekten zum Einsatz, beispielsweise folgendes:

```
var mydata = [
  {name: "Äpfel",
   menge: 34, mengevorjahr: 28},
  {name: "Birne",
   menge: 180, mengevorjahr: 160},
  {name: "Tomate",
   menge: 200, mengevorjahr: 180},
  {name: "Karotte",
   menge: 60, mengevorjahr: 80}
];
```

Jetzt kommt die zentrale Frage: Wie stellt man diese Daten möglichst anschaulich in einer Grafik dar? Dafür gibt es unzählige Möglichkeiten, zum Beispiel ein Säulendiagramm.

Sinnvollerweise entspricht eine Säule einer Obst- oder Gemüseart, die Säulenhöhe der Menge. Gute Infografiken zeichnen sich dadurch aus, dass ein grafisches Element einem realen Objekt entspricht und eine Eigenschaft des grafischen Elements, etwa Größe oder Farbe, für den Wert des darzustellenden Attributs steht.

Zeichenfläche

Wo die Grafik auf der Webseite erscheinen soll, legt die Position des `<div>`-Elements mit der ID „grafik“ fest.

Da es umständlich ist, mit den im Browser eingebauten JavaScript-Funktionen Elemente in HTML-Seiten zu suchen, stellt D3 zwei eigene Selektionsfunktionen zur Verfügung: `d3.select()` sucht einzelne Elemente, `d3.selectAll()` liefert eine Liste von Elementen, die den angegebenen Kriterien entsprechen. Folgende Zeilen laden das Zielelement in die Variable `grafik` und hängen ein leeres `<svg>`-Element darin ein:

```
var grafik = d3.select("#grafik");
grafik.append("svg");
```

Das Zeichen „#“ sagt aus, dass nach einer bestimmten ID gesucht wird. Ohne das Doppel-



Zum Vergleich von Zahlenwerten bietet sich ein Säulendiagramm an.

kreuz würde D3 nach Elementen vom Typ <grafik> suchen.

Wer bereits mit CSS- oder JavaScript-Bibliotheken wie jQuery gearbeitet hat, kennt diesen Auswahlmechanismus. D3 hat ihn sinnvollerweise übernommen, damit man nicht umlernen muss, aber einen anderen Namen als \$() gegeben, damit man die Bibliotheken gemeinsam nutzen kann.

Die Selektionsfunktionen in D3 liefern als Rückgabewert ein Objekt vom Typ Selection, der einen Container für beliebig viele gefundene Elemente darstellt.

Eine Besonderheit bei D3: Die Funktion, die mit einem Selection-Objekt arbeitet, reicht dieses als Rückgabewert weiter. Dadurch kann man Befehle verketten und spart sich so eine Menge Tipparbeit:

```
var grafik = d3.select("#grafik")
  .append("svg")
  .attr("width", width)
  .attr("height", height);
```

Die Funktion attr() setzt den Wert eines Attributs, im obigen Codeschnipsel die Breite und Höhe der Zeichenfläche des <svg>-Elements in Pixel. Die konkreten Werte kommen aus den Variablen width und height:

```
var height = 400;
var barwidth = 80;
var width = (barwidth + 20) * mydata.length;
```

Die Höhe der Zeichenfläche soll demnach den festen Wert von 400 Pixel erhalten. Die Breite hingegen variiert mit der Anzahl der darzustellenden Säulen. Die Breite einer Säule (barwidth) ist mit 80 definiert. Die Gesamtbreite der Grafik (width) ergibt sich aus der Säulenbreite plus einem kleinen Zwischenraum von 20 Pixeln, multipliziert mit der Anzahl der benötigten Säulen, was der Anzahl der Objekte im Array mydata entspricht.

Säulen

Jede Säule im Diagramm entspricht einem Rechteck-Element (<rect>) in SVG:

```
grafik.append("rect")
```

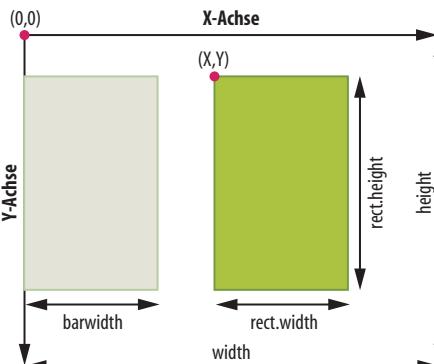
Anhand der Datenwerte berechnet JavaScript die Position und Größe jeder Säule. Der x-Wert hängt von der Anzahl der Rechtecke ab, die bereits auf dem Bildschirm zu sehen sind:

```
.attr("width", barwidth)
.attr("x", i * (barwidth + 20))
```

Die Variable i steht hier für den Index des aktuellen Datenwerts im Array.

Der y-Wert wächst mit dem Datenwert eines Elements, im SVG-Koordinatensystem allerdings nach unten und nicht nach oben, wie man es aus der Schule kennt.

D3 nimmt Ihnen zum Glück die umständlichen Berechnungen ab, die sich etwa durch das gespiegelte Koordinatensystem ergeben, sodass alle Grafiken im gewohnten Koordinatensystem gezeichnet werden. Auch für notwendige Skalierungen bietet D3



Ein Säulendiagramm besteht aus einer Reihe von Rechtecken.

eine komplette Sammlung von Objekten und Funktionen:

```
var y = d3.scale.linear()
  .domain([0, 200]).range([height, 0]);
```

Dieser Befehl liefert beispielsweise eine Funktion y(), die die ihr übergebenen Werte linear skaliert. Die Methode domain() legt den minimalen und maximalen Wert der Eingabe fest, range() den minimalen und maximalen Wert der Ausgabe. Der Aufruf von

```
grafik.attr("y", y(mydata[i].menge))
```

setzt demnach den passenden Wert für das i-te Element im Datenwerte-Array.

Zusammengefasst sieht das wie folgt aus:

```
grafik.append("rect")
  .attr("x", i * (barwidth+20))
  .attr("y", y(mydata[i].menge))
  .attr("width", barwidth)
  .attr("height", height - y(mydata[i].menge));
```

Jetzt noch eine Schleife drumherum, die alle Elemente des Werte-Arrays durchläuft, und fertig ist die Grafik.

Dieses Vorgehen ist der Mächtigkeit von D3 jedoch nicht angemessen. Es geht noch einfacher, getreu dem Motto: Erkläre mir, was du willst und den Rest erledige ich. Im deklarativen Stil sieht das wie folgt aus:

```
1 grafik.selectAll(".yLabel")
2   .data(mydata)
3   .enter().append("text")
4   .attr("class", "yLabel")
5   .attr("x", function(d, i) { return i * (barwidth+20); })
6   .attr("y", function(d) { return y(d.menge); })
7   .attr("dx", barwidth/2)
8   .attr("dy", "1.2em")
9   .attr("text-anchor", "middle")
10  .text(function(d) { return d.menge; })
11  .attr("fill", "white");
12
13 grafik.selectAll(".yAxis")
14   .data(mydata)
15   .enter().append("text")
16   .attr("class", "yAxis")
17   .attr("x", function (d, i) { return i * (barwidth+20); })
18   .attr("y", height)
19   .attr("dx", barwidth / 2)
20   .attr("text-anchor", "middle")
21   .text(function (d) { return d.name; })
22   .attr("fill","darkgrey")
23   .attr("transform", "translate(0, 18)");
```

Zwei Befehlsketten erzeugen die für die y-Achse benötigten Text-Elemente.

```
grafik.selectAll("rect")
  .data(mydata)
  .enter().append("rect")
  .attr("x",
    function(d, i) { return i*(barwidth+20); })
  .attr("y",
    function(d) { return y(d.menge); })
  .attr("width", barwidth)
  .attr("height",
    function(d) { return height - y(d.menge); });
```

Übersetzt heißt das: Zu jedem Rechteck in der Grafik (selectAll("rect")) gibt es einen Datenwert (data(mydata)). Für Datenwerte, für die noch keine Rechtecke vorhanden sind (enter()), füge welche mit den per attr() angegebenen Eigenschaften hinzu.

D3-intern sucht die Methode selectAll() dabei alle <rect>-Elemente, die in der Grafik vorhanden sind, aktuell also kein einziges. Daher ist das Ergebnis ein leerer Selection-Objekt. Dessen Methode data() versucht Pärchen zwischen Datenwert und grafischem Element zu bilden. Gibt es zu wenige grafische Elemente, wie in diesem Fall, so gibt es Datenwerte ohne ein grafisches Element. Die Methode enter() liefert nun die Elemente ohne paarweise Zuordnung und fügt für diese mit append() die gewünschten Balken hinzu.

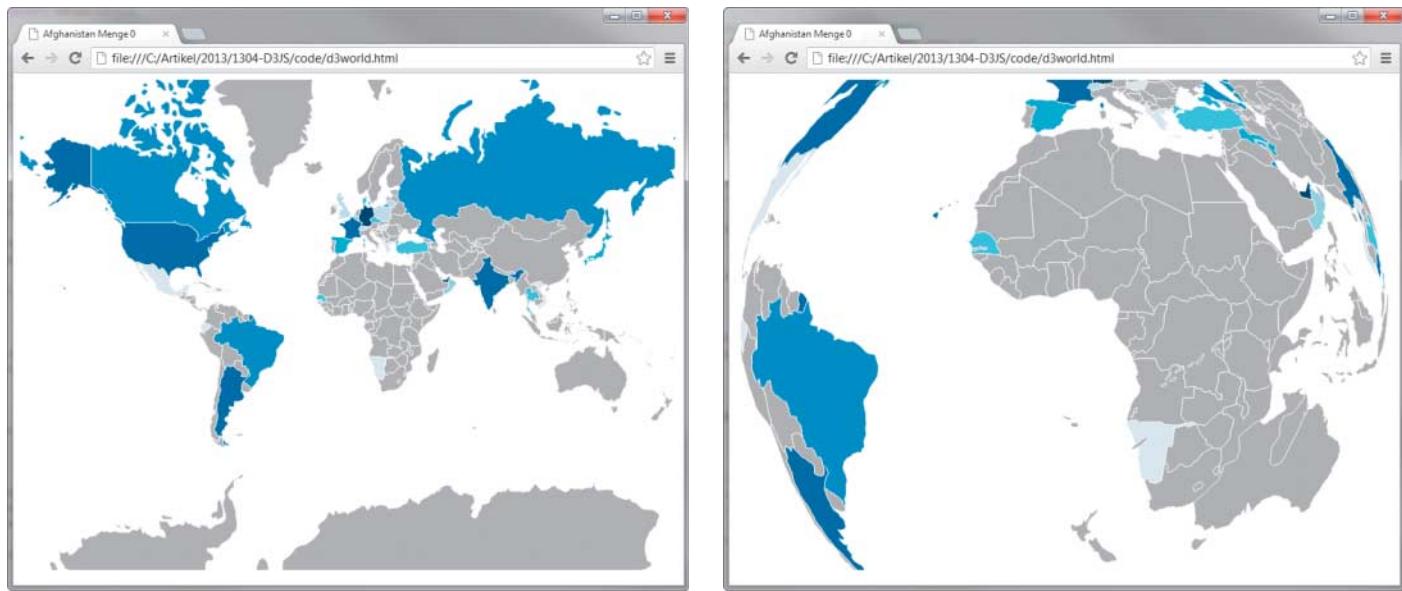
Wie man sieht, können beim Festlegen der Attribute nicht nur Werte übergeben werden, sondern auch Funktionen. Diese eine Befehlskette erzeugt das komplette Säulendiagramm.

Stil und Schrift

Standardmäßig zeichnet der Browser in SVG schwarze Rechtecke. Da die Elemente von SVG auf Einstellungen in Cascading Style Sheets (CSS) reagieren, genügt die Definition eines eigenen Stils für Rechtecke im HTML-<style>-Abschnitt, um alle Säulen blau mit dunkelgrauem Rand darzustellen:

```
rect {
  fill: steelblue;
  stroke: darkgrey;
  stroke-width: 5;
}
```

Anzeige



Dank einer Vielzahl in D3 integrierter oder per Plug-in einklinkbarer Projektionsfunktionen lassen sich Landkarten durch Austausch eines einzigen Aufrufs im Code dem Darstellungszweck anpassen, links mercator(), rechts orthographic().

Für die Beschriftung der Säulen und der y-Achse kommen SVG-<text>-Elemente zum Einsatz. Mit den Attributen x/dx und y/dy lassen sie sich pixelgenau positionieren. Die endgültige Position eines Zeichens ist (x+dx,y+dy). Die Attribute enthalten Listen von Werten, wobei das i-te Element auf das i-te Zeichen des Textes angewendet wird. Gibt es mehr Zeichen als Elemente in der Liste, werden die überzähligen Zeichen gemäß ihrer Laufweite hintereinander gesetzt.

Da die Beschriftung genau über der Säule stehen soll, ist es am einfachsten, die x- und y-Position der Säule für den Text zu übernehmen und ihn dann um konstante Werte dx und dy zu verschieben (siehe Listing auf S. 176).

Bei Schriften verwendet SVG standardmäßig die Einheit em. Vereinfacht gesagt entspricht 1 em der Kantenlänge eines Quadrats, das den Großbuchstaben M im aktuellen Schriftsatz umschreibt.

Da sowohl die Beschriftung der Säule (yLabel) als auch die der Y-Achse SVG-Text-Elemente (yAxis) sind, braucht man ein Unterscheidungsmerkmal, damit man zwei passende Selection-Objekte bekommt. Dafür ist das Klassen-Attribut von HTML gut geeignet. Die Funktion selectAll() wählt Elemente nach Klasse aus, wenn der Parameter mit einem Punkt beginnt.

Übergang

Der Vorteil einer Grafik in einer Webseite gegenüber einem Stück Papier ist die Möglichkeit, auf Eingaben des Anwenders zu reagieren.

ren. Im nächsten Beispiel soll die Webseite dem Betrachter vermitteln, wie sich die Erntemenge des aktuellen Jahres im Vergleich zum Vorjahr entwickelt hat. Dafür hat sie ein Auswahllement, mit dem der Anwender per Mausklick zwischen den Jahren hin- und herschalten kann.

Der Beispielcode sucht sich alle <input>-Elemente und verknüpft das Klick-Ereignis darauf mit Hilfe der Methode on() mit der Funktion updateDiagramm():

```
d3.selectAll("input")
  .on("click", updateDiagramm);
```

Da im Beispiel nur ein Eingabeelement vorhanden ist, braucht JavaScript nicht zu unterscheiden, auf welches der Anwender geklickt hat.

Die Funktion updateDiagramm() wechselt zwischen den aktuellen Erntemengen und denen des Vorjahrs mit einer Animation, damit der Anwender sieht, in welche Richtung die Veränderung abläuft. Das Sahnehähnchen wäre, wenn die Animation wie ein Gummiband in ihre Endposition pendeln würde.

Bisher lieferte

```
diagram.selectAll("rect")
  .data(mydata).enter()
```

alle neuen Elemente zurück. Für eine Animation sind jedoch die bereits vorhandenen Elemente von Interesse, denn bei ihnen soll die Größe und Beschriftung entsprechend der Erntemengen geändert werden.

Also lässt man das enter() einfach weg, denn data(mydata) liefert bereits das Gewünschte. Der Vollständigkeit halber: Grafische Elemente, zu denen es keine Zahlenwerte gibt, erhält man mit der Methode exit().

Wenn man nun direkt nach data(mydata) per attr() die neuen y-Werte setzen würde, hätte man zwar die geänderte Grafik, aber keine Animation. Für Animationen gibt es in D3 die Methode transition(). Den Aufruf fügt man ein-

fach zwischen die Auswahl der Elemente und das Setzen der neuen Werte ein:

```
.transition()
  .duration(1600)
  .ease("elastic")
```

Die Methode duration() legt fest, dass die Animation 1600 Millisekunden dauert. Mit ease("elastic") erhält man das Nachfedern am Schluss, das der Animation den professionellen Touch verleiht.

Noch ein kleiner Hinweis: Die Funktion updateDiagramm() bekommt im Kontextobjekt this mitgeteilt, welches HTML-Element die Funktion ausgelöst hat. Ich wollte this in der Funktion verwenden, die attr() zum Setzen der Werte übergeben wird. Dies funktioniert aber nicht, denn wenn die Funktion von D3 ausgeführt wird, ist das this-Objekt ein anderes. Die Lösung: benötigte Werte einfach vorher in eine Variable umfüllen und diese in der Funktion statt this verwenden (siehe d3saule.html im Listing-Archiv).

Landkarte

Das nächste Beispiel ist eine Landkarte, bei der die einzelnen Länder entsprechend der Liefermengen an virtuellen Karotten eingefärbt sind. Trotz der ganz anderen Optik geht man bei einer Landkarte grundsätzlich wie beim Säulendiagramm vor:

- Die Zahlenwerte (hier: Liefermengen) liegen in einem JavaScript-Array vor.
- Für jeden Zahlenwert gibt es ein grafisches Element. Bei einer Landkarte ist es eine Fläche, die den Umrissen eines Landes entspricht, aus JavaScript-Sicht ein SVG-<path>-Element, mit dem man beliebige Polygone zeichnen kann, und kein <rect>-Element wie beim Säulendiagramm.
- Die Größe des Zahlenwerts wird durch das Aussehen des grafischen Elements repräsentiert. Je dunkler die Farbe eines Landes ist, umso mehr Karotten hat der virtuelle Landwirt dorthin geliefert.

Anzeige

Die wichtigsten SVG-Figuren			
	<rect x="50" y="20" width="150" height="100"/>	x: X-Koordinate der linken oberen Ecke y: Y-Koordinate der linken oberen Ecke width: Breite des Rechtecks height: Höhe des Rechtecks	
	<circle cx="100" cy="50" r="40"/>	cx: X-Koordinate des Mittelpunkts cy: Y-Koordinate des Mittelpunkts r: Radius	
	<ellipse cx="300" cy="80" rx="100" ry="50"/>	cx: X-Koordinate des Mittelpunkts cy: Y-Koordinate des Mittelpunkts rx: Radius in X-Richtung ry: Radius in Y-Richtung	
	<line x1="0" y1="0" x2="200" y2="200"/>	x1: X-Koordinate des Anfangspunkts y1: Y-Koordinate des Anfangspunkts x2: X-Koordinate des Endpunkts y2: Y-Koordinate des Endpunkts	
	<polyline points="0,40 40,40 40,80 80,80 80,120 120,120 120,160"/>	points: X- und Y-Koordinaten der Punkte, aus denen der Linienzug besteht	
	<polygon points="200,10 250,190 160,210"/>	points: X- und Y-Koordinaten der Punkte, aus denen das Vieleck besteht	
	<path d="M150 0 L75 200 L225 200 Z" fill="blue"/>	d: Beschreibung einer beliebigen Form durch einfache Befehle: • M = moveto (Cursor an Position bewegen) • L = lineto (Linie von Cursor bis Position) • H = horizontal lineto (horizontale Linie) • V = vertical lineto (vertikale Linie) • C = curveto (Kurve) • S = smooth curveto (sanfte Kurve) • Q = quadratic Bézier curve (quadratische Bézier-Kurve) • T = smooth quadratic Bézier curveto (sanfte quadratische Bézier-Kurve) • A = elliptical arc (elliptischer Bogen) • Z = closepath (Figur schließen)	
SVG ist super	<text x="0" y="15" dx="1" dy="5" text-anchor="start"> SVG ist super </text>	x: X-Koordinate des Bezugspunkts y: Y-Koordinate des Bezugspunkts dx: Abweichung von der X-Koordinate dy: Abweichung von der Y-Koordinate text-anchor: Verhältnis des Textes zum Bezugspunkt	
	<g id="group1" fill="red"> <rect ... /><rect ... /> </g> <g id="group2" fill="blue"> <rect ... /><rect ... /> </g>	g: Gruppieren von Elementen, die gleiche Attribute haben sollen	

Durch diese einheitlichen Grundlagen ist die Webseite mit der Landkarte fast genauso aufgebaut wie die mit dem Säulendiagramm (siehe die Datei d3world.html im Listing-Archiv).

Zur Verarbeitung von geografischen Elementen bietet D3 einige besondere Objekte. Eines davon ist d3.geo.path, mit dem man geografische Informationen im GeoJSON-Format in SVG-<path>-Flächen umwandeln kann.

GeoJSON ist ein Standard zur Speicherung Geo-Daten im JSON-Format (JavaScript Object Notation). Dabei enthält ein Objekt die geometrische Ausprägung zusammen mit zusätzlichen Informationen, wie Namen oder Einwohnerzahl. Einige Landkartenprogramme können direkt im GeoJSON-Format speichern, andere frei verfügbare Programme wandeln die Kartenformate in GeoJSON um (siehe c't-Link am Artikelende).

Im Beispielprogramm fügt JavaScript zum Array world mit den vorbereiteten Länderdaten die Liefermengen aus dem Array mydata hinzu:

```
var mydata = [  
  {"name":"Albania", menge:22},  
  {"name":"United Arab Emirates", menge:100},  
  // ...  
];  
for (var i = 0; i < world.features.length; ++i) {  
  var result = mydata.filter(function(e) {  
    return e.name == world.features[i].properties.name;  
  })  
  world.features[i].properties.menge =  
    (result.length > 0)? result[0].menge : 0;  
}
```

Wichtig beim Erzeugen des SVG-<path>-Generators ist das Format, in dem die geografischen Koordinaten vorliegen. Gängig sind geografische Länge und Breite, wie vom Schulatlas bekannt. Diese lassen sich mit der sogenannten Mercator-Projektion auf dem flachen Bildschirm darstellen:

```
var projection = d3.geo.mercator()  
  .scale(width)  
  .translate([width/2,height/2]);
```

Die Methode scale() legt fest, wie groß die Karte insgesamt sein soll. Die Breite der Zeichenfläche ist ein sinnvoller Wert. Die Methode translate() verschiebt die Karte. Mit der halben Breite und Höhe der Zeichenfläche erhält man eine Darstellung wie von (europäischen) Landkarten gewohnt.

Nun kann man den Pfad-Generator erzeugen und ihn mit der gewünschten Projektion verknüpfen:

```
var path = d3.geo.path()  
  .projection(projection);
```

Ohne explizite Projektionsangabe verwendet der Generator die Albers-Projektion für die USA.

Wie in Säulendiagrammen die Balken mit den zu visualisierenden Werten wachsen, sollen in der Karte die Länder ihre Farbe mit dem Wert ändern. Der folgende Code-Schnipsel zeigt, dass D3 nicht nur numerische Werte interpolieren kann, sondern auch Werte aus einer Liste:

```
var scalemenge =  
  d3.scale.quantize()  
  .domain([0, maxmenge])  
  .range(["q0", "q1", "q2", "q3", "q4", "q5", "q6", "q7", "q8"]);
```

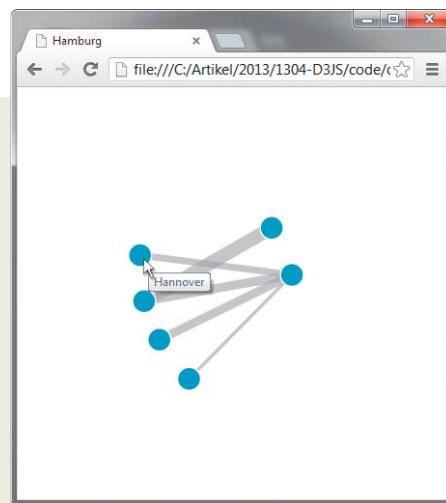
Der Quantisierer pickt sich je nach Eingabe (domain()) den passenden Wert aus der Ausgabemenge (range()) heraus und dekoriert damit das class-Attribut des gezeichneten SVG-<path>-Elements:

```
d3.select("#grafik")  
  .append("svg")  
  .attr("width", width)  
  .attr("height", height)  
  .selectAll("path")  
  .data(world.features).enter()  
  .append("path")
```

```

var nodes = [ {"name": "Hamburg"}, {"name": "Hannover"}, {"name": "Frankfurt"}, {"name": "Regensburg"}, {"name": "Erfurt"}, {"name": "Berlin"}];
var links = [ {"source": 1, "target": 0, "value": 50}, {"source": 2, "target": 0, "value": 80}, {"source": 3, "target": 0, "value": 123}, {"source": 4, "target": 0, "value": 86}, {"source": 4, "target": 5, "value": 100} ];
var force = d3.layout.force()
  .nodes(nodes).links(links)
  .size([width, height])
  .linkDistance(160).charge(-120)
  .start();
var grafik = d3.select("#grafik").append("svg")
  .attr("width", width)
  .attr("height", height);
var link = grafik.selectAll("line.link")
  .data(links).enter().append("line")
  .attr("class", "link")
  .style("stroke-width", function(d) { return Math.sqrt(d.value); });
var node = grafik.selectAll("circle.node")
  .data(nodes).enter().append("circle")
  .attr("class", "node")
  .attr("r", 12)
  .call(force.drag);
node.append("title").text(function(d) { return d.name; });
force.on("tick", function() {
  link.attr("x1", function(d) { return d.source.x; })
    .attr("y1", function(d) { return d.source.y; })
    .attr("x2", function(d) { return d.target.x; })
    .attr("y2", function(d) { return d.target.y; });
  node.attr("cx", function(d) { return d.x; })
    .attr("cy", function(d) { return d.y; });
});

```



```

.attr("d", path)
.attr("class", function(d) {
  return scaleMenge(d.properties.menge);
});

```

In den CSS-Definitionen sind die Hintergrundfarben für "q0" bis "q8" hinterlegt. Damit ist die Grafik generiert.

Im Beispielprogramm enthält die Variable `world` alle Länder in einem Array im GeoJSON-Format. Das bläht die HTML-Seite auf 250 KByte auf. Wenn man das Beispiel ausprobiert, dauert es deshalb einige Zeit, bis etwas zu sehen ist.

Bei sehr umfangreichen Daten ist es daher besser, diese erst nachzuladen, wenn die Webseite auf dem Bildschirm zu sehen ist. D3 bietet dafür einige Funktionen, die automatisch HTML, CSV, JSON, XML und andere Formate im Hintergrund nachladen können:

```
d3.json("world-countries.json", callback)
```

lädt beispielsweise eine JSON-Datei vom Server und ruft danach die Funktion `callback()` mit den geparseten JSON-Daten als Argument auf.

Layouts und der Rest

Das Erstellen komplizierter Grafiken (Bäume, Treemaps, Kuchendiagramme, Dendogramme ...), unterstützt D3 mit sogenannten Layout-Objekten. Im ersten Moment ist der Name etwas irreführend, denn diese Objekte zeichnen nicht selbstständig ein bestimmtes Layout, sondern helfen dabei, die Positionen der einzelnen Elemente zu berechnen. Das Zeichnen läuft – wie bereits gezeigt – durch das Hinzufügen von SVG-Elementen ab.

Kraftgerichtete Bäume: Bei dieser Grafik über Liefermengen zwischen Städten verteilen sich die Knoten selbstständig, nachdem man einen Knoten mit der Maus angefasst und verschoben hat.

Für eine Baumgrafik, bei der sich die Äste selbst positionieren, stellt D3 das Layout-Objekt `d3.layout.force` zur Verfügung. JavaScript schiebt diesem Objekt die Knoten und Verbindungen zu und erhält die Koordinaten der Positionen der einzelnen Elemente.

Für Infografiken, die man immer wieder braucht, ist es natürlich sinnvoll, sich Funktionen zu erstellen, denen man nur noch die Zahlenwerte übergibt und die dann den Rest erledigen. In diese Richtung gibt es bereits Projekte und Bibliotheken, etwa nvd3.org, die versuchen, alle Standardgrafiktypen auf Basis von D3 durch einen einzigen Funktionsaufruf Realität werden zu lassen. Da D3 noch relativ neu ist, hat die Entwicklung von weiterführenden Bibliotheken erst begonnen.

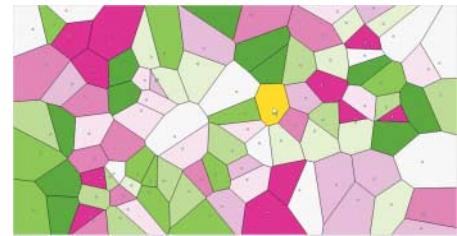
D3.js selbst wird voraussichtlich nicht in diese Richtung gehen, denn es will bleiben, was es ist: eine Bibliothek von Bausteinen, mit denen man beliebige Datenvisualisierungen erstellen kann.

Eine Anmerkung zum Schluss: Was mich bei anderen JavaScript-Bibliotheken manchmal ärgert, ist, dass man sie nur schwer bis gar nicht debuggen kann, da sie im Hintergrund sehr viel tricksen. Hier ist D3 eine wohltuende Ausnahme. Alle erzeugten Elemente sind Standardelemente und in den HTML-Inspektoren der verschiedenen Browser gut zu sehen. Darüber hinaus können Funktionen, die in D3 als Parameter übergeben werden, jederzeit mit `console.log` etwas ausgeben. (ola)

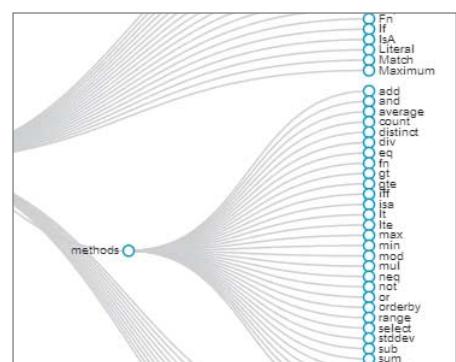
www.ct.de/1304174



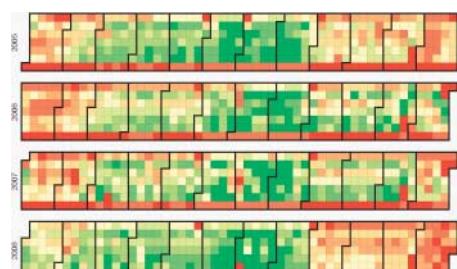
Blasendiagramme symbolisieren mit Kreisen unterschiedlicher Größe und Farbe die Werte und den Typ von Daten – nicht so übersichtlich wie Histogramme, aber viel kompakter.



Diese Voronoi-Demo ist interaktiv: An der Mausposition wird ein Punkt eingefügt und die SVG-Elemente werden in Echtzeit neuberechnet.



Mit Dendrogrammen lassen sich baumartige Zusammenhänge darstellen, hier zum Beispiel eine Klassenhierarchie.



Heatmaps visualisieren abhängige Werte in zweidimensionalen Definitionsmengen, etwa die Gesamtzahl von Flügen an den Tages eines Jahres.

Andreas Stiller

Spezialkommando

Über abs(), _cpuidex() und andere Intrinsics

Neue Prozessoren kommen in aller Regel auch mit neuen Möglichkeiten und Instruktionen daher – und es dauert oft viele Jahre, bis diese in Programmiersprachen Einzug halten. Daher bieten die Compiler Inline-Assembler und insbesondere bei C++ alternativ auch die weit praktischer zu nutzenden systeminternen Funktionen, Intrinsics oder Built-ins genannt.

Moderne Compiler kennen viele hundert systeminterne Funktionen oder Intrinsics. Die interessantesten davon wollen wir in einer lockeren Serie vorstellen, versehen mit ein paar Hintergründen, Einsatzmöglichkeiten und so weiter. Außen vor bleibt dabei jedoch das große Arsenal der Vektorbefehle für MMX, SSE und AVX – allein letzteres wäre ein riesiges Thema für sich, das den hier angestrebten Rahmen sprengen würde. Es bleibt dennoch genug übrig, gibt es doch auch für die „normalen“ Integer- und FPU-Einheiten zuhauf interessante „native“ Intrinsics, die zum Teil noch aus der 386-Ära stammen und die dennoch bis heute keine Entsprechung in den Standard-Programmiersprachen gefunden haben, etwa interessante Bit-Befehle. Unsere geplante Auswahl geht von solchen ganz alten bis hin zu brandneuen Befehlen der Ivy-Bridge- und Piledriver-Generation.

Beschränken wollen wir uns bei den Be trachtungen der Serie auf C++, vornehmlich auf das der Microsoft- und Intel-Compiler; hier und da werfen wir auch einen Blick auf

den gcc der GNU Compiler Collection. Microsofts C++-Compiler nehmen in dem Trio eine Sonderstellung ein, verwehren sie doch aus edukativen Gründen den Programmierern bei 64 Bit den Inline-Assembler und erzwingen so die Nutzung von Intrinsics. Microsoft begründet das unter anderem mit besseren Optimierungsmöglichkeiten sowie mit weit einfacherem Umgang bei Code, der sowohl für 32 als auch für 64 Bit ausgelegt sein soll. Voraussetzung dafür wäre jedoch, dass Microsoft auch zeitnah neue Prozessorbefehle als Intrinsic anbietet – was bislang leider mitnichten der Fall war.

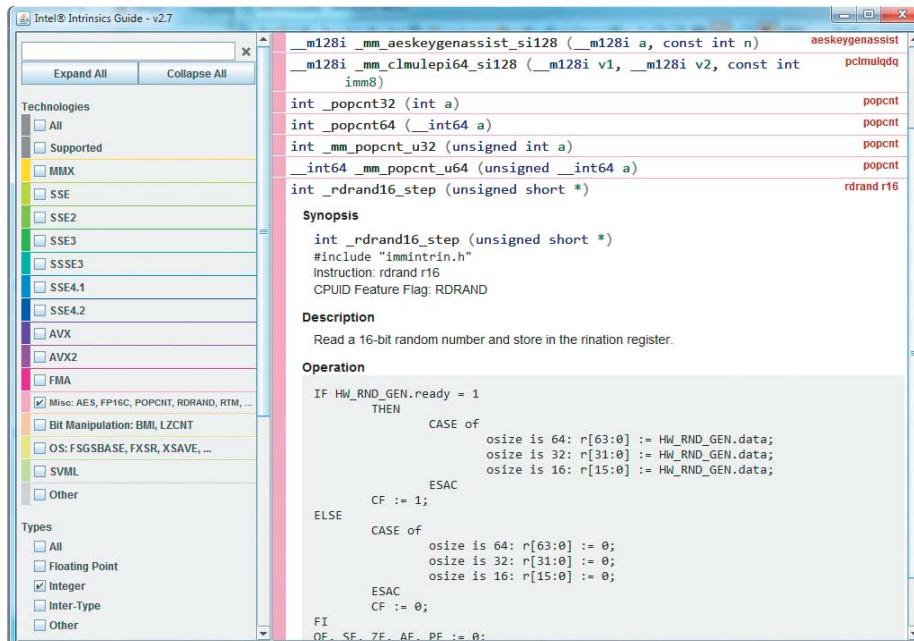
Erziehungsmaßnahme

Richtig ist jedenfalls, dass Intrinsics bequemer und sicherer als Inline-Assembler einzusetzen sind. Man muss sich nicht um Registerbelegungen und die korrekten Adressierungsarten kümmern – all das erledigt der Compiler und er erzeugt dank seiner Optimierungsfähigkeiten zumeist auch sehr performante Code.

Intels C/C++ und gcc bieten den Inline-Assembler sowohl für 32 als auch für 64 Bit an, bei Intel kann man außerdem unter Linux wahlweise die MASM- oder die gcc-Syntax wählen. Und weil das Assembler-Angebot immer vorhanden und auf neuestem Stand ist, blieben die Compiler-Bauer bei den Intrinsics zunächst etwas zurückhaltend – beim gcc beschränkten sie sich bei den x86-built-in-Funktionen im Wesentlichen auf die Vektorbefehle, kennen aber auch __builtin_prefetch und __builtin_popcount und mehr. Bei Intel ist man inzwischen gleichauf mit Microsoft und bietet auch spezielle Intrinsics für Windows, Linux und Mac OS. Für diese drei Betriebssysteme kann man bei Intel zudem einen sehr empfehlenswerten Intrinsic Guide herunterladen (alle hier angesprochene Software ist über den c't-Link am Ende des Artikels erreichbar).

Die Intel- und gcc-Compiler optimieren dafür kräftig kreuz und quer über die alternativ verwendeten Inline-Assemblies. Das ist allerdings nicht immer wünschenswert, etwa wenn aus bestimmten Gründen eine spezifische Reihenfolge von Befehlen erhalten bleiben soll. Dann muss man mit Pragmas oder dem Präfix volatile erzwingen, dass der Compiler nichts umorganisiert oder gar wegoptimiert.

Apropos wegoptimieren: Es ist eine schöne Compiler-Fähigkeit, Code, der offen-



Intels Intrinsic Guide (für Windows, Linux und Mac OS) ist ein ausgesprochen nützliches Java-Tool im Umgang mit den Hunderten von Intrinsics.

```
#include "stdafx.h"
#include <windows.h>
#define N 1000000

_int64 runloop64 (_int64 count) {
    _int64 x=0;
    for (_int64 i=-count; i<=count; i++)
        x+=_abs64(i);
    return x;
}

int _tmain(int argc, _TCHAR* argv[]){
    volatile _int64 res=0;
    volatile _int64 vn=N;
    LARGE_INTEGER qa,qe,qf;
    _int64 d,min;
    HANDLE th=GetCurrentThread();
    SetThreadAffinityMask(th,0x1);
    printf("Kern fuer Turbo Mode hochfahren\n");
    for (_int64 i=0; i< 3300000000; i++) res++;
    printf("ok, Messung startet\n");
    dmin=MAXLONGLONG;
    for(int i=0; i< 100; i++) {
        QueryPerformanceCounter (&qa);
        res+=runloop64 (vn);
        QueryPerformanceCounter (&qe);
        QueryPerformanceFrequency(&qf);
        d=qe.QuadPart-qa.QuadPart;
        if (d< min) dmin=d;
    }
    printf ("%f ns\n",
           (double)dmin/(2*N+1)/qf.QuadPart*1e9);
    return 0;
}
```

Kleines Benchmark-Programm (hier für das Standard-Intrinsic _abs64()) – ohne volatile gäbe es Traumwerte ...

bar nichts Sinnvolles macht, weil er das Ergebnis gar nicht weiter verwertet, einfach wegzulassen. Benchmark-Programme fallen allerdings oft just auf diese Fähigkeit herein. Die neueren Intel- und Microsoft-Compiler sind dabei ausgesprochen kreativ. Sie können viele Routinen, die mit einem konstanten Wert aufgerufen werden, schon zur Compile-Zeit berechnen und so zur Laufzeit einfach das fertige Ergebnis präsentieren – das gibt dann traumhafte Benchmark-Ergebnisse. Das erste Programmchen dient hierfür als Beispiel. Es soll die Performance des Intrinsics `_abs64()` oder alternativ der Inline Function `abs64x()` ausstoppen.

Der Trick dabei ist, Daten mit dem Präfix `volatile` vor jedweder Optimierung zu schützen. Sie werden dann auch nicht als Inline-Wert in Registern gehalten. Der Zugriff auf solche im Speicher gehaltenen volatilen Daten ist aber vergleichsweise langsam, was mitunter das Ergebnis verfälscht. Man sollte diese Daten daher erst am Ende einer Schleife zeitunkritisch in einer Zuweisung verwenden – die darf ja nicht wegoptimiert werden, auch wenn man nie lesend darauf zugreift.

Standard-Intrinsics wie `abs` und `_abs64()` sind bereits in `stdlib.h` enthalten. Ansonsten muss man die entsprechenden Include-Dateien `intrin.h` und je nach Instruktionssatz `mmintrin.h`, `emmintrin.h` und so weiter einbinden. Vor dem Visual Studio 2010 war es bei den Microsoft-Compilern zudem nötig, die Verwendung von Intrinsics in einem pragma `intrinsic xxx` vorweg anzukündigen, das kann jetzt aber mit dem standardmäßig gesetzten Flag `/Oi` (Generate Intrinsic Function) entfallen.

Wer bin ich?

`abs()` ist ein Intrinsic, das aus klassischen CPU-Befehlen zusammengesetzt wird, den jeder x86-Prozessor kennt. Der Einsatz vieler anderer Intrinsics ist jedoch von der jeweiligen Prozessorarchitektur abhängig. Diese muss man also entweder per Compiler-Flag zwingend voraussetzen oder zur Laufzeit bestimmen und dann entsprechend verzweigen. Intel und Microsoft brechen konsequent die Kompilierung ab, wenn man ein Intrinsic verwendet, das nicht zum gewählten Architektur-Flag passt. Der `gcc` ist etwas flexibler, er ruft gegebenenfalls einen entsprechenden Alternativcode auf.

Um das Vorhandensein eines Prozessor-Features zu erfragen, kann man unter Linux die Datei `/proc/cpuinfo` auswerten. So etwas kennt Windows nicht, dafür aber die API-Funktion `IsProcessorFeaturePresent()`. Die enthält derzeit 17 Features und liegt damit gefühlt etwa 20 Jahre hinter der Zeit zurück: SSE4.1, SSE4.2, Popcount, CRC32 oder gar AVX? Fehlanzeige, auch noch unter Windows 8 oder Windows Server 2012. Macht nichts, denn zu diesem Zweck wurde ja mal der CPUID-Befehl erfunden und passenderweise bei den Compilern in ein Intrinsic verpackt. CPUID enthält in seinen Feature-Registern alle notwendigen Informationen über die unterstützten Instruktionen und Instruktionssätze,

über Cache- und TLB-Eigenschaften und vieles mehr.

Eigentlich müsste man zunächst überprüfen, ob die vorhandene CPU überhaupt CPUID unterstützt, denn das ist erst seit einer späteren Version des 486-Prozessors der Fall. Bei manchen Alternativprozessoren könnte die Funktion auch abgeschaltet sein (Cyrix, NexGen). Und hier und da gab es weitere Merkwürdigkeiten. Alle Infos darüber sowie über die Bedeutung der CPUID-Funktionen bei Intel, AMD, Transmeta, Cyrix, NexGen, Via, Rise, Sis ... – aktuell schon mit Intel Xeon Phi – findet man auf Christian Ludloffs Webseite sandpile.org [1].

Auch schnüffeln

Mit Intels Core 2 Duo kam Mitte 2006 die erste CPUID-Funktion (Deterministic Cache Parameter), die im CX-Register einen Parameter übergeben haben möchte – doch es dauerte vier Jahre, bis Microsoft das endlich mit dem SP1 zu Visual Studio 2008 sowie im Visual Studio 2010 in den Intrinsics als `_cpuidex(int[4] reg, int EAXval, int ECXval)` berücksichtigte. `_cpuid()` und `_cpuidex()` liefern dabei im Feld `int reg[4]` die vier Registerinhalte eax, ebx, ecx und edx zurück, die zu dem im eax-Register übergebenen Index (zweiter Parameter) gehören. Entsprechende CPUID-Info-Programme gibts wie Sand am Meer. Wir beziehen uns hier auf den von Microsoft als Beispiel für `_cpuid()` veröffentlichten C-Sourcecode (s. c't-Link). Der ist für einen Überblick gar nicht so schlecht, berücksichtigt er

```
#include <stdio.h>
#include <intrin.h>
int main(int argc, char* argv[]) {
    int reg[4] = {-1};
    __cpuid(reg,1);
    printf_s ("Feat1 : 0x%08x\n",reg[2]);
    printf_s ("Feat2 : 0x%08x\n",reg[3]);
    __cpuid(reg,0x80000001);
    printf_s ("ExFeat1: 0x%08x\n",reg[2]);
    printf_s ("ExFeat2: 0x%08x\n",reg[3]);
    return 0;
}
```

Das Miniatur-CPUInfo-Programm gibt die Feature-Bits in hex ohne Erklärung aus (es ist weit vollständiger als Beispielprogramm zu `_cpuid()` bei Microsoft zu finden).

immerhin die Einträge bis hin zu den Features von Sandy Bridge. Und die wenigen Neuerungen vom Ivy Bridge wie Rdrand kann man leicht hinzufügen. Nur darf man bei `_cpuid(ex)` nicht auf die deutsche Microsoft-Seite schauen („auch schnüffeln“ für self snoop oder „thermischer Bildschirm“ für thermal monitor und Ähnliches).

Sollte bei Ihrem Rechner im Feature-Register 1 das Bit 23 gesetzt sein, dann können Sie sich schon mal auf den nächsten Teil dieser kleinen Intrinsic-Serie freuen, denn das steht für Popcount. (as)

Literatur

[1] Christian Ludloff, x86 architecture cpuid, www.sandpile.org/x86/cpuid.htm

www.ct.de/1304182

abs() und _abs64()

Dass auch `abs()` zu den Intrinsics gehört, bekommt man meist gar nicht mit, da es bei standardmäßig eingeschalteten Intrinsics (`/Oi`) bereits in `stdlib.h` definiert ist. Leider haben die x86-Entwickler anders als bei der FPU mit `fabs` vergessen, diesen durchaus häufig benötigten Befehl in den Instruktionssatz der CPU einzubauen. So muss man ihn durch eine etwas umständliche Konstruktion ersetzen, etwa:

```
inline function absx(int x) {
if (x>=0) return x; else return -x;}
```

Diese besitzt aber einen unbeliebten Sprung und man ersah so eine sprungfreie Form bestehend aus einem arithmetischen Schiebebefehl `sar`, einem `xor` und einem `dec`:

```
y=x sar 31;
x=x xor y -y;
```

Die Compiler von Intel, Microsoft und `gcc` verwenden genau diese Methode, wobei Microsoft das offenbar noch etwas besser implementiert hat als Intel – doch Intels C/C++ kann dafür zumindest in einfachen Schleifen für SSE oder AVX vektorisieren und er macht zudem standardmäßig ein Unrolling, sodass der Code der Intel-Compiler je nach Schleifenkonstruktion bis zu fünfmal so schnell sein kann. Obige Inline-Konstruktion ist heutzutage aber zumeist gleichwertig, da es seit Pentium 6 einen bedingten `Mov`-Befehl gibt, der einen Sprung überflüssig macht. Die Tabelle zeigt die Ausführungszeiten des Schleifenkerns `x+=abs(i)` in Taktten auf einem Intel-Sandy-Bridge-Prozessor.

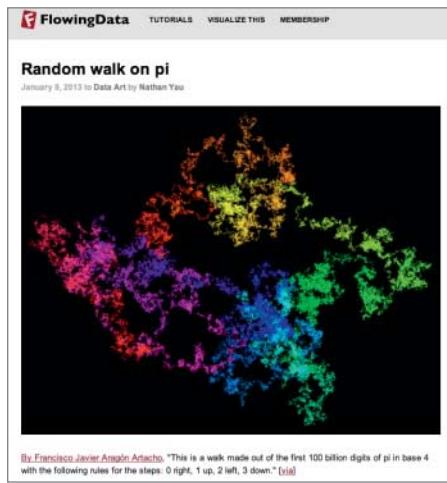
Abs-Performance

Intrinsic/ Function	MS VS2012 (/O2, SSE2, AVX) default	Intel C/C++ 13 (SSE4.2, AVX) novector, nounroll	Intel C/C++ 13 (SSE4.2) nounroll	Intel C/C++ 13 (SSE4.2) default	Intel C/C++ 13 (AVX) default
I: <code>abs</code>	1,5	2,2	0,38	0,38	0,38
F: <code>absx</code>	2	2,2	0,38	0,38	0,38
I: <code>_abs64</code>	2,2	2,1	0,95	1	0,85
F: <code>absx64</code>	2	2,1	1,14	1	0,85



Anzeige

Anzeige



Datenbildner

www.flowingdata.com

Nathan Yau, Autor des Buches „Visualize This“, präsentiert in seinem Blog **FlowingData** regelmäßig ausgewählte Beispiele visualisierter Datensammlungen. Da finden sich nach Emotionen kolorierte Charaktertabellen aus Victor Hugos Les Misérables über einer künstlerischen Bewegungsgrafik von Pi im Gigapixel-Format oder einer evolutionären Übersicht des Batman-Logos der Jahre 1940 bis 2012. Allem gemein ist die kreative Darstellung eher dröger Daten. Jeden Eintrag zieren ein hübsches Bildchen, eine persönliche Einschätzung und natürlich der Link aufs Original.

Hilfreich sind zudem die zahlreichen Tutorials, von denen einige allerdings nur zahlen den Unterstützern der Seite zugänglich sind. Kostenlos erhält man unter anderem eine Einführung in die Statistik-Software R sowie Anleitungen, wie sich mit Hilfe kostenloser Werkzeuge eine Choroplethenkarte und Chernoff-Gesichter – Cartoon-ähnliche Köpfe, deren Gesichtszüge Merkmalsausprägungen repräsentieren – erstellen lassen. Wer mag, kann sich per E-Mail über Neuigkeiten informieren lassen. Die Foren waren bei Redaktionsschluss nach einer Spam-Welle zum Schreiben gesperrt. (Tobias Engler/ad)

Alias-Cloud

<http://alias.sh>

Mit dem Web-Dienst alias.sh lassen sich Kommando-Kürzel (Aliases) für die Unix-Shell Bash verwalten und auf die eigenen Rechner verteilen. Dazu ruft man in der Start-Datei .bashrc oder .profile den Befehl wget auf, der über den Dienst ausgewählte Aliases abruft und über eine Pipe im Dateisystem des eigenen Unix-Rechners speichert. Das können von anderen Nutzern angelegte Aliases oder selbst gespeicherte sein.

Die eigenen erklärt man mit kurzen Texten und sortiert sie in Kategorien ein. Jeder kann sie dann abrufen – für Aliases mit persönlichen Daten taugt der Dienst also nicht. Fremde Aliases kann man zudem kommentieren und bewerten. Allerdings fehlt dem

noch in der Betaphase steckenden Dienst eine Suchfunktion. (rek)

Querbeet

www.ccinfo.de

Christoph Caspari hat Schuhgröße 42 und pflegt mit **CCInfo** eine Wissenssammlung zu den Gebieten Pflanzen, analoge Fotografie, Technik/Elektronik und Verschiedenes (edle Getränke und Urlaub). Die Sammlung ist mittlerweile sehr stattlich; die Texte sind trotz des etwas altbackenen Layouts gut zu lesen. Das Spektrum reicht von mathematischen Grundlagen bis zu konkreten Problemen wie Glaskorrosion in der Spülmaschine.

Caspari hat keine Angst vor kontroversen Themen wie Elektrosmog durch Mobilfunk. Goldohrchen seien gewarnt: Wer sicher ist, die Qualität seiner teuren Lautsprecherkabel zu hören, sollte die Sektion Hifi besser auslassen. Bisweilen mag man Quellenverweise missen. An anderer Stelle, etwa wenn es um magnetisch behandeltes Wasser geht, berichtet der Autor von eigenen Erfahrungen. (ad)

Wider das schwache Fleisch

www.alive.do

Pünktlich zum Jahresbeginn wollte die Plattform **alive.do** den Betrieb aufnehmen, um ihre Nutzer bei der Umsetzung guter Vorsätze zu motivieren. Doch bis Mitte Januar waren nur wenige Anmeldungen erfolgreich; die meisten Interessenten wurden vertröstet. Die Betreiber wollten anhand der ersten Feedbacks noch Fehler beheben. Aber immerhin: Ein Zwischenziel war erreicht.

Obwohl die Macher aus Deutschland stammen, sind die meisten Webseiten in Englisch verfasst und unterstützen schon mal beim Vorsatz, die Fremdsprache zu üben. Bei anderen Vorsätzen – etwa sportlicher Natur – soll einem der Dienst helfen, sinnvolle Zwischenziele zu definieren, die für regelmäßige Erfolge sorgen. Außerdem teilt man seine Ziele mit Freunden, damit diese einen unterstützen. Dazu haben sich die Macher ein Anreizsystem ausgedacht: Wenn jemand ein Zwischenziel erreicht, wird nicht nur er, sondern auch jeder Unterstützer mit Punkten belohnt. (ad)

Teilen und essen

<http://foodsharing.de>

Teilen ist in, ob Auto, Sofa – oder Essen. Letzteres kann man auf **foodsharing.de** anbieten. Grundgedanke dahinter ist der respektvolle Umgang mit Lebensmitteln: Überschüssige Vorräte sollen nicht auf dem Müll landen, sondern kostenlos abgegeben werden. In vielen Kühl- und Vorratschränken finden sich Packungen, von denen klar ist, dass sie bis zum Verfallsdatum nicht geöffnet werden. Das ist zwar keine Ware, mit der man handeln



kann, aber auch in der Wohlstandsgesellschaft immer noch ein wichtiges Gut.

Teilnehmer stellen bei foodsharing.de so genannte Essenskörbe ein, für die sie eine Abholfrist angeben. Interessenten können den Korb anfragen und reservieren, um ihn später abzuholen. Auf einer Karte findet man Angebote in der Nähe. Außerdem sind Hotspots eingetragen, öffentliche Punkte, an denen Essen übergeben werden kann. Smartphone-Apps machen Foodsharing mobil und führen zum Übergabepunkt. Damit keine verdorbenen Lebensmittel in Umlauf kommen, gibt die Webseite Tipps zu Lagerung und Transport sowie zum Umgang mit Verbrauchs- und Ablaufdatum. (ad)

Gefaseldetektor

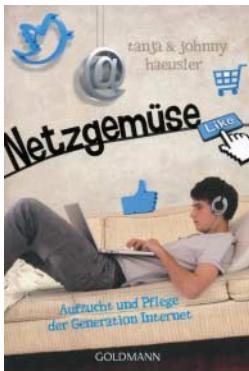
www.blablameter.de

Werbung, Blogs und Nachrichtenseiten – das Netz ist voller heißer Luft. Das **BlaBlaMeter** spürt diese in maximal 15 000 Zeichen langen Texten in Deutsch, Englisch oder Spanisch auf und errechnet einen Index, der normalerweise zwischen 0 und 1 liegt, aber auch höher ausfallen kann. Dazu werden sowohl allgemeine Merkmale wie Nominalstil als auch das Vorkommen bestimmter Phrasen geprüft.

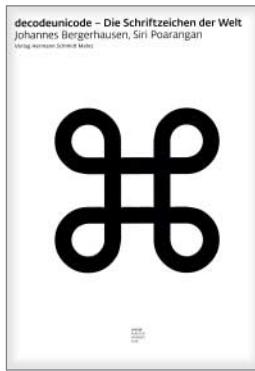
Gute journalistische Texte sollen laut FAQ auf einen Index zwischen 0,1 und 0,3 kommen. Ein Ergebnis unter 0,1 sei verdächtig und könne auf stilistische Mängel hinweisen. Der Dienst kann zur Belustigung mit Politiker-Reden oder Vorlesungsmanuskripten gefüttert werden. Oder man nutzt ihn, um die Qualität eigener Texte zu prüfen. (ad)

www.ct.de/1304186

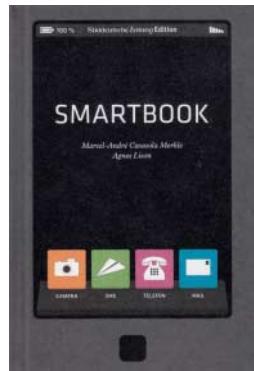
Anzeige



Bonn 2001
Goldmann
288 Seiten
9,99 €
ISBN 978-3-442-15743-3



Mainz 2011
Verlag Hermann Schmidt
650 Seiten
68 €
ISBN 978-3-87439-813-8



München 2012
Süddeutsche Zeitung Edition
192 Seiten
15 €
ISBN 978-3864970245

Tanja und Johnny Haeusler

Netzgemüse

Aufzucht und Pflege der Generation Internet

„Für unsere Kinder ist das Internet so natürlich wie Leitungswasser.“ Die Autoren von „Netzgemüse“ raten Eltern, sich diese lockere Haltung zum Vorbild zu nehmen. Sie plädieren dafür, es dem Nachwuchs zutrauen, dass der sich nach einigen Versuchen und Irrtümern in den Weiten des Webs zurechtfindet. Im Plauderton erzählen sie über das Miteinander in ihrer Familie, in der zwei Teenager-Söhne ebenso versiert wie selbstverständlich mit Internet, Videospielen und Smartphones umgehen. Die Lektüre ist ein wenig wie ein Gespräch unter Eltern, vielleicht beim Bierchen nach dem Elternabend in der Schule.

Es ist nicht falsch, was da steht über Gelassenheit, die nötig ist, und Zutrauen, das man zu seinen Kindern haben sollte. Und es ist interessant, wenngleich nicht ohne Selbstbeweihträcherung, was die Autoren über die offenbar gelungene Medienerziehung ihrer Söhne berichten. In Bezug auf Jungen und Mädchen strapazieren sie dabei allerdings bisweilen ärgerliche Klischeevorstellungen. Konkreten technischen Tipps widmen sie nur magere sieben Seiten ganz am Schluss; ein Stichwortverzeichnis fehlt. So bleibt dem Leser nichts übrig als die ganzen 288 Seiten zu lesen, wenn er alle Ratschläge darin finden will. Sie verteilen sich über streckenweise ausufernde Kapitel zu „Internet als Lebensraum“, YouTube und Spielkonsolen. Einzig das Kapitel über Spielregeln bietet auf 30 Seiten recht konzentriert Lesenswertes zu pädagogischen Vereinbarungen für die Mediennutzung.

Wer unter befreundeten Eltern viel Internet-Skepsis begegnet und nach Bestätigung sucht, dass die eigene, liberale Erziehungsweise nicht völlig falsch und verantwortungslos ist, der erhält hier Ermutigung und Argumentationshilfen. Wer konkrete technische Infos zu Facebook, Twitter oder Internet-Filtern sucht, der ist mit anderen Elternratgebern deutlich besser bedient. (dwi)

Johannes Bergerhausen, Siri Poarangan

decodeunicode

Die Schriftzeichen der Welt

Stilvoller kann man es nicht ausdrücken: „Unicode setzt dem Turmbau zu Babel die vereinten typografischen Nationen entgegen und verweist jedes Zeichen auf seinen codierten Platz.“ Die Autoren machen mit ihrem schwergewichtigen Buch sicht- und spürbar, was dieser regelmäßig erweiterte Standard bedeutet, der Schriftzeichen gegenwärtiger und historischer Schriftsysteme aus aller Welt umfasst. Rund 110 000 Zeichen sind derzeit darüber in digitaler Kodierung zugänglich, von den uns vertrauten „Latin“-Blöcken über chinesische und japanische Schriften bis hin zu gebärden sprachlichen Symbolen.

Der originell bebilderte und in einem lebendigen Stil gehaltene thematische Teil informiert einerseits über technische Details des Unicode-Standards. Andererseits zeigt er ihn als Errungenschaft im Lichte der Entwicklung computergestützter Schriftverarbeitung in den vergangenen Jahrzehnten. Typografische, schrifttheoretische und technische Grundlagen erfasst man mühelos, während man sich durch ein Themenspektrum liest, das von Codestruktur, Zeichen und Glyphe, Logogramm und Phonogramm bis zu Transkription, Non-Latin-Typedesign und multilingualer Textverarbeitung reicht.

Die gewaltige Parade der Zeichen aktueller wie ausgestorbener Schriftsysteme im Mittelteil wird man nur gelegentlich nutzen – zum Nachschlagen, Staunen und als ästhetische Leckerei. Unter www.decodeunicode.org gibt es das digitale Gegenstück dazu kostenlos im Netz. Praktiker, die den passenden Unicode-Block für einen bestimmten Zweck suchen, finden am Schluss des Buches ein geografisches Register sowie eine Zuordnungstabelle von Sprachen und Schriftsystemen.

Obwohl „decodeunicode“ eigentlich kein Buch zum Durchlesen ist, macht die Lektüre der einführenden Kapitel wie auch des rund 50-seitigen Anhangs „Die Schriftsysteme der Welt“ enormen Spaß. Jedem typografisch Interessierten ist der rundum schön gestaltete Wälzer wärmstens zu empfehlen. (psz)

Marcel-André Casasola-Merkle,
Agnes Lison

Smartbook

Quaderförmig, schwarzgrau, in Draufsicht ungefähr 18 cm mal 12 cm groß, auf der Frontseite prangen vier Icons, eine Empfangsbalkentreppe und ein Batterieladesymbol. Ein Smartphone? – Weit gefehlt, das Ding ist vielmehr aus bedrucktem Papier und nennt sich „Smartbook“. Nichtsdestotrotz enthält es scharenweise „Apps“ und richtet sich an Leute, deren Lebensgefühl durch digitale Gadgets geprägt ist – wie auch an solche, die gern über ebendiese Leute schmunzeln.

Wie man den Gedanken mehr oder weniger nutzbringender Kleinanwendungen augenzwinkernd aus der elektronischen Welt in die des raschelnden Papiers überträgt, führen Lison und Casasola-Merkle hier aufs Feinste vor. Es fehlt an nichts: Die Video-App animiert zum guten alten Dauermenino. Mal mehr, mal weniger triviale Papierbasteleien und Spielanregungen, immer angelehnt an übliche Smartphone-Funktionen, wecken den Mitmacher im Betrachter. Das Verschlüsselungsrad ermöglicht das nichtelektronische Kodieren und Dekodieren von Texten. Die Foto-App bietet eine Bastelvorlage für eine sehr ungewöhnliche Kamera. Nach dem Druck auf den Auslösebutton dieser „Smartolta“ sind deren Bilder in der Erinnerung des Nutzers gespeichert – einfach genial. Die Suchmaschinen-App hilft nicht nur dabei, Suchvorgänge zu optimieren, sondern gibt auch Anlass, die Suche selbst in Frage zu stellen.

Die gedruckte Batterieanzeige am Seitenrand sorgt dafür, dass der Leser seinen Energieverlust nicht aus dem Auge verliert. Wenn das „Nachladen“ fällig ist, bemerkt er, dass er sich eine ganze Weile lang mit liebenswerten Sinnlosigkeiten in nichtdigitaler Form amüsiert hat.

Dieses skurrile Büchlein lebt nicht nur von der Idee der App-Surrogate, sondern auch vom coolen, postmodernen Design, in dem diese verwirklicht wurden. Es ist ein schönes Mitbringsel für eingefleischte Smartphonianer mit Humor.

(Ulrich Schmitz/psz)

Anzeige

Kanonen auf Klötzen

Was passiert, wenn man einen handfesten Multiplayer-Shooter mit der Flexibilität und Optik von Minecraft kreuzt? Man erhält **Ace of Spades** (zu deutsch: Pik-Ass, aber auch „Spaten-Meister“), das auf den ersten Blick simpel wirkt, aber tatsächlich eine enorme taktische Tiefe bietet und damit für jede Menge Spielspaß gut ist.

Leider dämpfen technische Probleme das Shooter-Vergnügen inmitten der kriegerischen Klötzenwelt ein wenig. So ist es für Spieler nach wie vor

schwierig, sich mit europäischen Servern zu verbinden. Dafür klettert der Ping-Wert bei Partien auf US-Servern gern mal über die 200er-Marke. Im Spiel bedeutet das spürbare Lags, und das Ganze ruckelt kräftig, obwohl die verhältnismäßig einfache Grafik die PC-Hardware ganz gewiss nicht überfordert.

Wer sich davon nicht abschrecken lässt, bekommt viel geboten. Als Scharfschütze, Tunnelratte, Commando-Soldat oder Raketenträger versucht man die gegnerischen Kämpfer in ihre Schranken zu weisen. Die Spielwelt ist nicht nur vollständig zerstörbar, sondern lässt es auch zu, Tunnel zu graben. So leistet das Team, zumindest auf manchen Maps, freiwillig Maulwurfsarbeit. Mit Hilfe der getreuen Schaufel schafft man sich neue Wege, um dem Feind in den Rücken zu fallen oder das perfekte Versteck für Scharfschützen zu schaffen.



Da die gegnerischen Soldaten die gleichen Fähigkeiten haben wie die eigene Partei, geraten die Waffengänge zum munteren Katz-und-Maus-Spiel. Handgranaten und andere Waf-

fen lassen sich unter anderem dazu einsetzen, Verstecke zu zerlegen. So stürzen Pixelbäume unter Beschuss einfach um und werfen dabei gegebenenfalls Feindfiguren ab,

die sich in den Kronen versteckt haben.

Es kann auch sinnvoll sein, Wälle oder andere Hindernisse zu errichten, um den Feind zu zwingen, einen bestimmten Weg zu nehmen. All das macht „Ace of Spades“ abwechslungsreicher und dynamischer als andere Mehrspieler-Shooter.

Einsteiger werden bei dem Spiel, das derzeit nur als Download über Steam erhältlich ist, ein Tutorial vermissen. Das Potenzial der verschiedenen Figuren muss man auf eigene Faust durch Ausprobieren ausloten.

(Nico Nowarra/psz)

Ace of Spades

Vertrieb	Jagex, www.aceofspades.com
Betriebssystem	Windows 8, 7, Vista, XP
Hardware-anforderungen	2,4-GHz-Mehrkern-System, 2 GByte RAM, 256-MByte-Grafik
Kopierschutz	Online-Aktivierung und -Registrierung über Steam
Mehrspieler	24 online
Idee	O Umsetzung
Spaß	⊕ Dauermotivation
Englisch • USK nicht geprüft, red. Empfehlung: ab 12 • 10 €	
⊕⊕ sehr gut	⊕ gut O zufriedenstellend
⊖ schlecht	⊖⊖ sehr schlecht

Es lebe die Prohibition!

Omerta – City of Gangsters lässt den Spieler als jungen Ganoven irgendwann in den 1920er bis 30er Jahren in den USA landen, wo infolge des Alkoholverbots die organisierte Kriminalität blüht. Für jemanden, der hinreichend skrupellost ist, eröffnen sich da schnell Möglichkeiten, an Geld zu kommen – beispielsweise durch den Verkauf von Bier und Spirituosen an illegale Kneipen. Da man anfänglich noch knapp bei Kasse ist, besorgt man sich die

ersten Lieferungen zum Nulltarif mit Hilfe bleihaltiger Meinungsverstärker. Das steigert den Gewinn, macht es allerdings unwahrscheinlich, dass man mit einem betroffenen Brauereibesitzer irgendwann später auf reguläre Weise ins Geschäft kommt.

Das verdiente Geld wird nicht einfach gehortet, sondern in die Eröffnung eigener Läden gesteckt. Anfangs betreibt man so etwa eine Destille, später kommen klischeegerecht illegale Boxaren hinzu, man steuert Schmuggleringe oder kauft sich gar bei der Gewerkschaft ein. Für einige Aktivitäten ist allerdings „sauberes“ Geld nötig, also muss man neben allerlei halbseidenen Geschäften auch ein paar legale betreiben.

Konflikte mit lästigen Konurrenten bleiben nicht aus – und hier kommt bei Omerta die taktische Komponente ins



Spiel. Bei den Kämpfen, die man in Gebäuden und auf den Straßen der Stadt bestehen muss, ist es wichtig, die eigenen Figuren stets in Deckung zu halten und ihre besonderen Fähigkeiten auszunutzen. Im Laufe der Zeit wächst die Kampfstärke der eigenen Gangster. Vorsicht bleibt allerdings geboten, da die computergesteuerten Gegner clever agieren und den Leuten des Spielers in den Rücken

fallen, wenn er ihnen Gelegenheit dazu gibt. Je mehr Ansehen er sich erwirbt, desto mehr Getreue kann er um sich scharen. Damit wird auch die Chance größer, schwere Kämpfe erfolgreich zu absolvieren.

Ein nicht zu vernachlässigender Faktor ist die Polizei: Sie stellt immer mal wieder Ermittlungen an, um Gangster hinter Gitter zu bringen. Wohl dem, der im Vorfeld gute Verbindungen zu den Gesetzesbütern geknüpft hat – so verschwinden dann schnell mal Beweise, und man kann unbeeinträchtigt weiter Geld verdienen.

(Nico Nowarra/psz)

Spiele-Notizen

Der durch das Mario-Portal-Crossover „Mari0“ bekannt gewordene Entwickler Stabyourself hat sich in **Not Pacman** des kleinen Pillenfressers angenommen. Spieler müssen dabei das komplette Labyrinth drehen, damit Pacman (nicht zu verwechseln mit Namcos original Pac-Man) in die richtigen Gänge fällt, ohne mit den ebenfalls umherpurzelnden Geistern zusammenzustoßen. Ein herrlicher kostenloser Spaß für Windows, Mac OS X und Linux, für den Stabyourself auch den Source-Code bereitstellt.



Wild geballert wird in Vlambeers **Techno King**. Mit Pfeiltasten und Maus muss der Spieler in diesem kostenlosen Top-Down-Shooter für Windows und Mac OS X in den verwinkelten Straßen einer Stadt eine Alien-Invasion abwehren. Schnelle Electro-Beats treiben den Puls zur pixeligen Retro-Grafik in die Höhe.

Das **Independent Games Festival** (IGF) hat seine diesjährige Finalisten bekannt gegeben. Die Sieger werden Ende März gekürt. Für den Seumas McNally-Hauptpreis wurde neben „FTL“, „Hotline Miami“, „Little Inferno“ und dem Episoden-Adventure „Kentucky Route Zero“ auch die Handelssimulation **Cart Life** nominiert. In der grob-pixeligen Schwarzweiß-Grafik übernimmt der Spieler die Rolle eines Kleinhändlers und durchlebt dessen alltägliche Mühen am Rande des Existenzmini-



mums. Die gelungene Einbindung von Alltagsgeschichten hat Entwickler Richard Hofmeier zudem Nominierungen in den Kategorien „Neuerungen“ und „Erzählung“ eingebracht, obwohl das Spiel noch mit diversen Bugs zu kämpfen hat. Er bietet Cart Life als kostenlosen Download für Windows an.

Wie ihre Umwandlung zur Frau abließ, erzählt Indie-Entwicklerin Anna Anthropy in ihrer Minispilsammlung **dys4ia**. Die im Browser ablaufende interaktive

Erzählung gefiel den Juroren des IGF so gut, dass sie dys4ia in den Kategorien „Erzählung“ und „Neuerungen“ nominierten.

Ebenso für seine neue Spielidee beim IGF nominiert wurde **Space-team**, ein kooperatives Spiel für iOS, bei dem zwei bis vier Spieler im gleichen Raumschiff sitzen, das auseinanderzufliegen droht. Jeder Spieler hat ein zufällig zusammengesetztes Kontrollbrett vor Augen. Doch die Anleitung, welchen Knopf er drücken muss, bekommen nur seine Mitspieler angezeigt, die ihm die Befehle zurufen müssen. Hier ist präzise und schnelle Zusammenarbeit gefragt. Sleeping Beast Games bietet Spaceteam kostenlos im App Store an.

Links und einen c't-Videoclip zu den Spielen finden Sie unter

www.ct.de/1304191

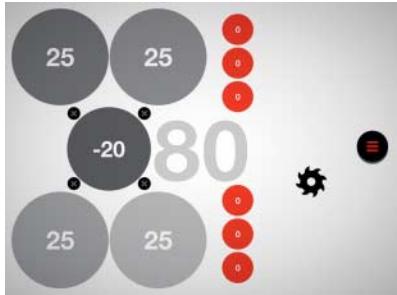
Anzeige

Ein Punkt sieht rot

Für das minimalistische Geschicklichkeitsspiel **Hundreds** hat der Publisher Semi Secret Software eine kleine Independent Supergroup zusammengetrommelt. Sie lässt den Spieler schlichtweg mit seinen Fingern kleine Punkte auf dem Touchscreen drücken. Solange er die Punkte berührt, werden sie rot und blasen sich auf. Stoßen sie

aber an ein anderes Objekt, während sie rot sind, ist das Spiel sofort vorbei und man darf einen neuen Versuch wagen. Ge schafft hat man es erst, wenn die Summe aller Radien den Wert hundert erreicht.

Das ist anfangs noch trivial, wenn sich nur wenige Kreise auf dem Bildschirm langsam bewegen. Doch mit jeder neuen Reihe der insgesamt hundert Aufgaben kommen neue Objekte hinzu, die dem Spieler das Leben schwer machen. Da gibt es Punkte, die mit Fäden verbunden sind und nur wachsen, wenn man sie gleichzeitig berührt, Barrieren, die ihre Bewegung bei Berührung stoppen, Blasen, die auf



einen Fingertipp zerplatzen, Eisblöcke, die erst nach einigen Sekunden wachsen und Punkte, deren Radius zunächst negativ zählt oder die mit der Zeit Luft verlieren. Besonders fies sind die Sägeblätter, die bei jeder Berührung die übrigen Punkte wieder auf null schrumpfen lassen. So wechseln die Aufgaben zwischen gefühlvoller Filigranarbeit und hektischer Fingerakrobatik. Damit man an einzelnen besonders schwierigen Aufgaben nicht verzweifelt, gibt sich **Hundreds**

Hundreds

Vertrieb	Semi Secret Software
System	iOS (iPhone / iPad)
Idee	⊕
Spaß	⊕
1 Spieler • Englisch • ab 4 Jahren • 2,69 €	Umsetzung ⊕ Dauermotivation O
⊕⊕ sehr gut	⊕ gut
⊖ schlecht	⊖⊖ sehr schlecht

Guten Rutsch!

Die russischen Spieleentwickler von Zeptolab bleiben auch in **Pudding Monsters** ihrem Hang zu drollig verpackten Touchscreen-Puzzles treu. Statt wie in ihrem Hit „Cut the Rope“ Frösche mit Süßigkeiten zu füttern, muss der Spieler nun Pudding-Würfel zusammenschieben, sodass alle gleichfarbigen Portionen einen großen Wackelpeter bilden. Sobald sich zwei Glibberstücke berühren, kleben sie zusammen und können nur noch gemeinsam weiter bewegt werden. Dabei sind sie so rutschig, dass sie – einmal angestoßen – in



eine Richtung bis zum nächsten Hindernis weiterschliddern. Also will jeder Stoß gut überlegt sein,

damit die Stückchen nicht vom Tisch rutschen.

Puzzle-Veteranen mag das Konzept an das alte Denki Blocks erinnern, doch die Designer von Zeptolab haben es mit ihren eigenen Zutaten verfeinert. So variieren sie die Aufgaben mit grünem Pudding, der eine lebendige Spur hinterlässt, auf der die roten Stückchen haften. Halbgefrorenes lässt sich erst bewegen, wenn ein anderes Pudding-Stück mit ihm zusammenstößt. Die gurgelnden Geräusche und großen Kulleraugen animieren den Spieler, immer wieder eine neue Runde zu wagen.

Doch die 75 Puzzles werden nie besonders schwierig – es sei

großzügig und schaltet die nächsten zehn Puzzles bereits dann frei, wenn man nur fünf aus der vorhergehenden Zehnerreihe gelöst hat.

Erdacht haben dieses simple wie eingängige Spielprinzip die drei Indie-Entwickler Adam Saltzman (Canabalt), Greg Wohlwend (Gasketball) und Eric Johnson (Wurdle). Neben den edel gestylten Menüs und den hypnotischen Synthie-Klängen des Komponisten Scott Morgan (Osmos) überzeugt **Hundreds** vor allem mit den vielfältigen Ideen, die den Spieler vor immer neue Herausforderungen stellen. Frei von nervender In-App-Kaufwerbung und grafisch auf das Wesentliche reduziert ist **Hundreds** ein spielerisches Juwel, welches man in dieser Reinheit nur selten im App-Store findet. (hag)

Kleiner Evel Knievel

So langsam kommen Entwickler hinter das Geheimnis, wie sie Konsole-Spiele auf Touchgeräte portieren können, ohne dass man den Spaß verliert. Statt plump ein virtuelles Steuerkreuz in die Ecke zu setzen, bauten die Entwickler von Hello Games kurzerhand nicht nur die komplette Steuerung des Motorrad-Stunt-Spiels **Joe Danger** auf simple Touch-

screen-Befehle um, sondern passten auch die Spielemente dem neuen Bedienkonzept an. Eine Berührung und der automatisch losfahrende Joe duckt sich auf seinem Motorrad. Lässt man los, springt er über Hindernisse hinweg.

Bei einem Wischer fährt er nur auf dem Hinterrad oder dreht einen Salto. Unterwegs sammelt man per Fingertipp zusätzliche Goldstücke und Buchstaben ein oder stößt Hindernisse um. So lässt sich **Joe Danger** mit nur einem Finger auf dem Touchscreen einfacher steuern als mit zwei Händen am Gamepad vor der Konsole.



Auch grafisch fällt die iOS-Version nicht zurück. Joe schlüpft in witzige Kostüme, die der Spieler mit gewonnenen Preisgeldern freischaltet und die ihm besondere Vorteile und Zugang zu Bonus-Strecken verschaffen. Der Schwierigkeitsgrad fängt behutsam an. Die ersten 20 der insgesamt 50 kurzen Stunt-Strecken

denn, man versucht, mit dem großen Puddingstück am Ende tatsächlich alle drei Sternfelder für die Höchstwertung zu besetzen. Dann knobelt man an späteren Aufgaben schon mal ein paar Minuten länger. Spätestens nach zwei Stunden hat man alle Trophäen abgegrast und freut sich auf einen Nachschlag für diese putzige Knobelei, den Zeptolab kostenlos nachreichen will. (hag)

Pudding Monsters

Vertrieb	Zeptolab
Systeme	iOS, Android
Idee	⊕
Spaß	⊕
1 Spieler • Deutsch • ab 4 Jahren • 0,89 €	Umsetzung ⊕ Dauermotivation O

besteht man im ersten Anlauf – wenn auch nicht mit voller Punktzahl. Joe springt über Rampen und duckt sich durch Tunnel, bevor er später im richtigen Moment die Spur wechselt und auf Bauwerken balancieren muss. Die funktigen Big-Band-Rhythmen und das schnelle „Nur noch eine Runde“ lassen den Spieler von Strecke zu Strecke eilen. Nach drei bis vier Wettbewerben steigt der Anspruch und man benötigt mehrere Anläufe, bis man die nötigen Medaillen zum Freischalten der nächsten Kurse beisammenhat.

Flott inszeniert, abwechslungsreich und präzise zu steuern fährt **Joe Danger** den meisten anderen Action-Spielen auf Touch-Geräten meilenweit davon. (hag)

Joe Danger Touch

Vertrieb	Hello Games
System	iOS (iPhone / iPad)
Idee	⊕
Spaß	⊕
1 Spieler • Deutsch • ab 9 Jahren • 2,69 €	Umsetzung ⊕ Dauermotivation ⊕

Japanisches Kettensägenmassaker

Das japanische Studio Platinum Games ist bekannt für seine überdrehten Gemetzel. Als vor drei Jahren das Beat'em up „MadWorld“ auf der Wii erschien, wollte Sega die Exzesse dem deutschen Publikum erst gar nicht zumuten, obwohl die Grafik in Anlehnung an Frank Millers Comic „Sin City“ die Kämpfe nur als grobe Schwarzweiß-Zeichnungen zeigte. MadWorlds brutaler Hauptdarsteller Jack Cayman mischt Gegner-Horden nun

in **Anarchy Reigns** erneut auf und trifft in dem trashigen Prügelspiel auf andere bekannte Platinum-Figuren.

Wie ein Berserker schlägt und ballert Jack seine Gegner nieder und wirft für besonders schwere Brocken seine Kettensäge an. Doch trotz der nun farbigen Grafik wirkt die Gewaltdarstellung weniger drastisch. Die sich verkeilenden Gegner versinken in Blitz- und Rauchwolken und bluten am Ende blau. Platinum

würzt das Spektakel mit seinem typisch schwarzen Humor und wähnt den Spieler in einer post-apokalyptischen Plastikwelt.

In den beiden Solokampagnen hat der Spieler die Wahl zwischen der weißen oder schwarzen Seite und der Kontrolle über Jack oder seinen Gegenspieler Leo. Beide prügeln sich jeweils innerhalb von vier eintönig gestalteten Gebieten durch ein Dutzend ebenso eintönige Haupt- und Nebenmissionen. Die immer wieder in Horden heranstürmenden Gegner sind mit ein paar Tastendrücken schnell erledigt, lediglich die Gegnerbosse fordern mehr Durchhaltevermögen. Doch die chaotische Handlung mag die Kämpfe kaum zusammenhalten, selbst nach Stunden ist kaum klar, worum es eigentlich geht.

Im Vergleich zu Platins gelobten „Bayonetta“ und Capcoms aktueller Neuauflage von „Devil May Cry“ fehlt es den Kämpfen an Abwechslung. Sie werden schnell eintönig, da

Anarchy Reigns	
Vertrieb	Sega / Koch Media
Systeme	PS3, Xbox 360
Mehrspieler	16 online
Idee	⊖
Spaß	○
Umsetzung	○
Dauermotivation	⊖
Englisch • USK 18 • 30 €	

helfen selbst kurze Rennspiel-Intermezzi wenig. Nur beinharte Genre-Liebhaber halten rund zehn bis zwölf Stunden bis zum großen Showdown von Jack und Leo durch.

Professionelle Online-Wrestler sind denn auch die einzigen, die im umfangreichen Mehrspielermodus überleben und sich in den Ranglisten behaupten können. Bis zu 16 Spieler prügeln mit verschiedenen zuvor freigespielten Charakteren in Arenen aufeinander ein – eine Art Trash-Version von „Super Smash Bros. Brawl“ für Erwachsene, bei der Amateure schnell frustriert das Gamepad werfen. Chaos und Anarchie machen eben nur den Stärkeren Spaß. (Peter Kusenberg/hag)



Eine echte Stimmungskanone

Es gibt Partys, zu denen möchte man lieber nicht eingeladen werden. Nach Wii Music versucht Nintendo es auf der Wii U nun mit dem Karaoke-Spiel **Sing Party**. Doch vom Vorreiter „Singstar“ auf der PS2/PS3 bleibt das in Kooperation mit Activision und FreeStyleGames produzierte Singspiel weit entfernt.

Statt zwei farbig markierter Mikrofone liefert Nintendo nur eines am langen USB-Kabel mit, das man vorne in die Wii-U-Konsole stöpselt. Wer im Duett singen will, braucht ein zweites USB-Mikrofon (nicht unbedingt das Wii-U-Original für 26 Euro). Das eingebaute Mikro des Wii-U-Pads lässt sich nicht nutzen. Gesangs-Duelle sind jedoch nicht vorgesehen, sondern nur das

abwechselnde Singen von Song-Zeilern. Weitere Mitspieler können mit alten Wii-Fernbedienungen im Takt mitwippen, die je nach Song unpassende Klingel-, Klatsch- oder Schnipp-Geräusche von sich geben, die nicht einmal unfreiwillig komisch wirken.

Das Portfolio wuchert mit einer Auswahl von 50 Songs. Neben dem unvermeidlichen „Party Rock Anthem“ und Teeny-Hits wie „Call me maybe“ findet man auch durchaus hörbare Stücke von Deee-Lite, Florence & the Machine und Frank Sinatra – nur deutschsprachiges ist nicht zu finden, was „Sing Party“ zum Aufpeppen von Kindergeburtstagen disqualifiziert. Download-Nachschub über den Online-Store war zum Testzeitpunkt nicht erhältlich.

Immerhin erklingen die Songs als Originalaufnahmen. Doch dazu erscheinen nicht etwa die passenden Videos der Künstler, sondern nur virtuelle Vortänzer, die das übrige Party-Folk mit Texteinblendungen zum Tanzen



und Klatschen auffordern – eine ärmliche Darbietung.

Im sogenannten Party-Modus kann der Sänger den Songtext auf dem Wii-U-Pad mitlesen und muss nicht ständig auf den Fernseher starren. Bewertungen gibt das Spiel aber weder für die Tanzbewegung der Mitspieler noch für seine Sangeskunst. Diese wird erst im Gesangsmodus benotet, bei dem der Text samt Tonhöhe allerdings nur auf dem Fernsehbildschirm angezeigt wird.

Zu allem Überdruss lässt sich die Stimme des Original-Songs nicht wie in anderen Singspielen ausblenden, sondern die eigene Stimme wird (wahlweise mit Hall-Effekt) einfach über den Song gelegt, was schlimm

klingt. Zudem hinkt die Tonhöhenanzeige spürbar hinter dem gesungenen Ton hinterher. Mangels Original-Video und Zwischenbewertung mag während der Darbietung keine rechte Stimmung aufkommen, auch die Endbewertung fällt schmucklos aus.

Wer einmal „Singstar“ gespielt hat, glaubt gar nicht, was man bei einem simplen Singspiel alles falsch machen kann. Doch wie es die gestellten Werbefotos bereits erahnen lassen, ist „Sing Party“ nichts weiter als eine verzweifelte Feier-Anleitung für Party- und Musik-Muffel. Diese sollten ihr Geld aber lieber in Feten-Hits-CDs und genügend Sekt investieren – dann klappts auch mit dem Singen. (hag)

Sing Party

Vertrieb	Nintendo
System	Wii U
Mehrspieler	1 bis 4 am selben Gerät
Idee	⊖
Spaß	⊖
Umsetzung	⊖
Dauermotivation	⊖
Deutsch • USK 0 • 59 €	



Rabbids Land

Ubisoft
<http://rabbids.de.ubi.com>
 Nintendo Wii U
 40 €
 ab 8 Jahren
 EAN: 3307215654958

Die Rabbids, Ubisofts außer Rand und Band geratene Hasen, gehören zu den ersten Figuren, die die Wii U bevölkern. Im „Rabbids Land“ findet man die für Partyspiele übliche Mischung aus Brettspiel-Simulation und Minispiele. Auf dem virtuellen Brett treten stets vier Kontrahenten an. Man kann auch allein und dann gegen drei KI-Gegner spielen, andererseits können zwei Spieler nicht etwa zu zweit gegeneinander antreten, sondern erhalten automatisch zwei KI-Kontrahenten verpasst. Ärgerlich, denn in den Minispiele können nur jeweils zwei Figuren mit- oder gegeneinander antreten, sodass stets zwei Durchgänge nötig sind.

Zuerst wird gewürfelt, dann geht es munter über die Symbol-

Felder mit Ereignissen, Geschenken oder Minispiele. Und die haben es wirklich in sich: In einem Beet zeichnet ein Spieler vorgegebene Muster mit dem Stylus auf dem Pad nach, während der Gegner das Vorhaben durch wildes Aufwühlen der Erde per Wii-Fernsteuerung zu verhindern sucht. In einer Donkey-Kong-Variante flieht ein flinker Dieb über ein Leitersystem vor einem Geist. Sehr lustig ist auch das Murmelspiel, in dem

ein Kind hurtig Edelsteine einsammelt, ohne sich von der schwerfälligen Kugel des Gegners erwischen zu lassen. Jede Aufgabe darf zunächst ausgiebig geübt werden.

Das Spielprinzip erinnert stark an „Mario Party“. Allerdings fällt die Zahl der Minispiele mit rund 20 deutlich kleiner aus, wobei jedes Game durch die asymme-

trische Spielweise mit der Wii U aus zwei Perspektiven spielbar ist. Für Abwechslung sorgt auch, dass jedes Kind das Pad nach Aufforderung durch das Spiel an einen Mitspieler weiterreicht, um etwa eine schräge Schätz-Quizfrage zu beantworten. Sehr nett: Die Gegner müssen die richtige Antwort gar nicht kennen, sondern nur entscheiden, ob der Rater richtig liegt.

Die seit Jahren Rabbids-typische Hysterie und Comic-Gewalt ist ermüdet – ständig werden die Hasen elektrisiert oder pulvriert. Dass immer vier Hasen auf dem Brett sein müssen, erweist sich ebenfalls als Nachteil: Treten nur zwei Kinder an, macht sich Langeweile breit, während die beiden virtuellen Mitspieler ihre Züge machen; Solospiele schlafen fast ein, bis sie wieder dran sind. Dennoch: Insgesamt ist „Rabbids Land“ mit seinen verrückten Ideen durchaus gekonnte Party-Unterhaltung.

(Thomas Feibel/dwi)



Der Marienkäfer / Der Wald

Bibliographisches Institut
www.meyers.de
 iPad/iPhone ab iOS ab 4.3
 je 3,59 €
 ab 4 Jahren

Das Angebot an iPad-Apps für Kinder ist umfangreich, doch nehmen Sachthemen bisher keinen sonderlich großen Raum ein. Nun bringt das Bibliographische Institut „Der Marienkäfer“ und „Der Wald“ heraus – zwei kleine, aber feine Apps für Kinder ab vier Jahren. Beide greifen inhaltlich auf die handlichen Buchvorlagen aus der Reihe „Meyers kleine Kinderbibliothek“ mit Spiralbindung und zweiseitig bedruckten Folienteilen zurück. Bücher sowie Apps sind gut gelungen; im Original stammen beide aus dem französischen Verlag Gallimard Jeunesse.

Die digitale Umsetzung besteht mit hervorragender Grafik, einer klaren, übersichtlichen Benutzerführung und einer exzel-



lenten Sprecherin, die die jungen Nutzer in „Der Marienkäfer“ vorbildlich durch das Thema führt. Dabei dürfen die Kinder nicht bloß zu hören, sondern auch immer wieder selbst Hand anlegen, während sie alles Wissenswerte über den Glücksbringer mit den schwarzen Punkten und seine gefräbige

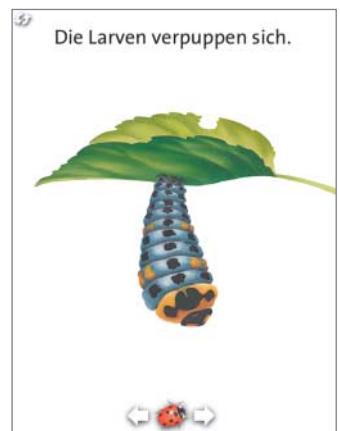
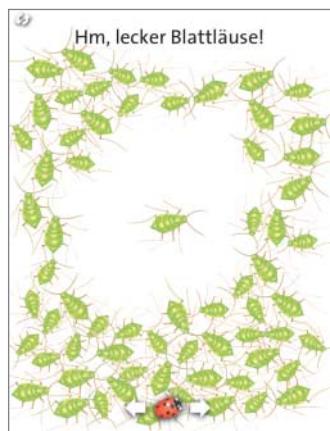
Vorliebe für Blattläuse herausfinden. So drehen sie den Marienkäfer um sich selbst, um ihn in Ruhe von allen Seiten betrachten zu können oder öffnen durch Antippen seine Flügel. Mal lassen sie sieben kleine Marienkäfer krabbelnd ihrem Finger auf dem Bildschirm folgen, mal zählen sie die Punkte auf dem Rücken einer Käferschar. Und wer kennt schon die verschiedenen Arten, zum Beispiel gelbe Marienkäfer mit schwarzen Punkten und schwarze Marienkäfer mit gelben Punkten? Richtig spannend ist das Kapitel mit der

verpuppten Larve: Sobald die Kinder die Puppe kitzeln, laufen vor ihren Augen die einzelnen Entwicklungsschritte ab, bis am Ende ein gelber, noch nicht gepunkteter Babymarienkäfer schlüpft.

Die Navigation der App erschließt sich kinderleicht: Über zwei Pfeiltasten gelangt man zum nächsten oder zum vorigen Bild und ein Tipp auf den kleinen Marienkäfer dazwischen führt zur Übersicht mit vier Themenblöcken, deren Titel bedauerlicherweise nicht vorgelesen werden.

Ähnlich funktioniert der nüchterner wirkende Titel „Der Wald“, dem eben der Niedlichkeit faktor des Marienkäfers abgeht. Doch auch hier gibt es viel zu tun: Die Kinder suchen zwischen Bäumen nach Tieren, wischen Jahreszeiten herbei und bestaunen Waldpflanzen. Weitere Titel dieser Art sind laut Hersteller vorerst nicht geplant, ebenso wenig eine Umsetzung für Android. Das ist schade, denn beide Lern-Apps eignen sich ideal für wissbegierige Kinder ab vier.

(Thomas Feibel/dwi)



Anzeige

D★I★S★L★I★K★E

DAVID
LIESEGANG



Sie haben fünf neue Freundschaftsanfragen“ Schon wieder? Ich bin doch erst gestern das letzte Mal auf Facebook gewesen. „Freunde (542)“ Die Anzeige ließ mich innehalten. Erst gestern hatte ich in den Nachrichten von obskuren Rekorden gehört, dass immer mehr Jugendliche darum wetteifern, wer in kürzester Zeit die meisten

„Freunde“ adden konnte. In deren Ranking waren meine 542 fast lächerlich wenig.

Den morgendlichen Kaffee in der Hand und die sonntägliche Verschlaftheit am späten Vormittag genießend ließ ich es zu, dass meine Gedanken sich in freie Radikale verwandelten. Katalysiert durch die halbverdauten Nachrichten des Vortags und meine

noch halb schlummernde Gedankenmaschinerie, begannen meine freien Gedanken radikale Sinn und Unsinn dieses Freundschaftswahns zu zersetzen.

Während meine Linke mich mit dem essenziellen schwarzen Gold versorgte, scrollte ich mit der Rechten durch meine Freundesliste. Wer zum Teufel war Sebastian Lämmle?

Ich erkannte ihn nicht, weder auf seinem Profilbild noch anhand seiner Chronik oder der Infoseite. Kathi Kiwi Kabana. War das nicht die Praktikantin von der Betriebsfeier im letzten Jahr? Nee, halt, die hatte keine roten Haare – und definitiv mehr an als diese „Freundin“ hier. Was machten diese Leute in meiner Freundesliste? Die Klick-Odyssee ging weiter, der Kaffee zur Neige.

Die zweite Tasse war schon längst geleert, als ich bei Nummer 250 ankam. Meine Ex-freundin – mit neuem Lover im Arm und Kind im Bauch. Ich konnte mir ein böses Grinsen nicht verkneifen. Von wegen keine Kinder und erst die Karriere. Selber schuld. Endlich, einer der Freunde, die ich auch außerhalb von Facebook noch manchmal sah. Scheinbar war das letzte Mal nur lange her. Der Typ hatte ja kaum noch Haare auf dem Kopf – und er war schon wieder in Korea?

Nummer 300. Meine Freundin kam verschlafen ins Arbeitszimmer getapst. „Morgen Schatz. Schon wieder am arbeiten?“

„Guten Morgen. Nee, ich eliminiere nur meine Freunde.“

Sie schaute mich, an meinem Verstand zweifelnd, an, zuckte mit den Schultern und schlurfte ins Bad. 400. Dritte Tasse Kaffee kalt geworden. 500. Freundin checkt am Schreibtisch neben mir ihren Facebook-Account. Sie hat keine neuen Freundschaftsanfragen, die Glückliche. 542.

Die Bilanz ist erschreckend. Persönlich getroffen davon habe ich gerade mal knapp 50, davon wiederum kann ich nur von 38 behaupten, sie gut zu kennen. 280 kannte ich gar nicht mehr, den Rest glaubte ich zumindest zu erkennen und mit irgendwas verknüpfen zu können. Ich lehnte mich zurück und schüttelte fassungslos den Kopf. Das ging so nicht weiter.

Meine Freundin war hinter mich getreten, als sie meinen verstörten Gesichtsausdruck bemerkte hatte. „Was ist los?“

„Ich hab 542 Freunde auf Facebook, von denen ich nur 38 wirklich gut kenne und von der Mehrheit nicht mal weiß, wer sie sind.“

Sie lachte. „Dann lös doch alle, auf die du keine Lust mehr hast!“

Der Satz erwischte mich wie eine Fünfmeiter-Welle kalten Wassers. Was war mit der Gesellschaft geschehen? Quantität hatte Qualität abgelöst und der Begriff Freund war pervertiert worden. Vorteil war nur, dass man ebendiese „Freunde“ genauso schnell wieder loswerden konnte, wie sie gekommen waren.

„Das wird dauern“, murmelte ich und begann die Klickorgie. „Gefällt mir nicht mehr“, „Freundschaft beenden“, „Nur für Freunde sichtbar“, und so weiter. „Sebastian Lämmle, wer auch immer du bist, tschüss!, Kathi Kiwi Kabana, so heiß du auch aussiehst, tschüss!“ Ich verabschiedete jeden in Gedanken, mal mit einem Grinsen, mal leicht verstört, manchmal mit einem trockenen Mund und einem unterdrückten Seufzer wie bei Kathi. Ich löschte meine Freunde, ich kappte die elektronische Verbindung zu ihnen, zerschnitt mit scharfer Klinge und endgültigen Hieben das über Jahre gesponnene soziale Netzwerk.

Ich merkte gar nicht, wie sehr es mich in den Bann zog, diese Klickorgie, diese fiktive Gewalt über, nun, nicht gerade Leben und Tod, aber zumindest Kennen und Nichtkennen – etwas, das in der digitalen Welt schwere Konsequenzen nach sich ziehen konnte. Ich stellte mir vor, wie es wäre, wenn man alles, was einem auf der Welt nicht gefällt, via „Dislike“-Button löschen könnte.

Ich suchte auf dem zweiten Bildschirm nach einem „Dislike-Add-on“ und wurde sogar fündig. Der Klickwahn nahm neue Dimensionen an. Ich klickte mich nicht nur durch meine mir völlig unbekannten Freunde, sondern auch durch ihre Freunde und deren Gruppen und Interessen. „Volksrepublik China“ – dislike. „Assad-Clan“ – dislike. Mein alter Professor, der mich so oft absichtlich ins Messer hat laufen lassen – dislike.

Das Add-on gefiel mir! Endlich konnte ich selbst außerhalb von Facebook, egal auf welcher Seite auch immer, etwas „liken“ oder „disliken“. Videos von adipösen Amerikanern beim Wettsingen – dislike. Firmen, die ihre Mitarbeiter ausbeuten, Profit mit den Ärmsten der Armen machen oder Hinrichtungsbusse für die chinesische Regierung bauen – dislike, dislike, dislike. Der Idiot, der mich in der Oberstufe immer verarscht hat – dislike. Exfreundin – dislike. Meine Nachbarn – dislike.

Ich empfand eine diebische Freude dabei, meine Meinung endlich bivalent im Netz kundzutun. Nicht nur zu liken, sondern auch endlich explizit meine Abneigung kundzutun. Ich hatte Zeit, Hunger und Durst völlig vergessen, war in einer anderen Welt und hatte alles um mich herum ausgeblendet. Erst als meine Freundin mich an der Schulter berührte, schrak ich auf, riss mir den Kopfhörer vom Kopf und blinzelte. Draußen dämmerte es bereits und das Licht im Zimmer brannte.

„Hast du Hunger?“, fragte sie mit schlechter versteckter Sorge in der Stimme.

„Ich ... Wow, das ist jetzt gruselig“, murmelte ich, spürte, wie trocken mein Mund war, und griff mechanisch nach der Wasserflasche. Ich schaute auf die Uhr beim Trinken und hätte mich fast verschluckt. Es war bereits kurz vor acht. Ich hatte knapp zehn Stunden ohne Pause vor dem PC gesessen. „Ich sollte mir vielleicht doch mal über mein Computerverhalten Gedanken machen“, murmelte ich und schloss den Browser.

Zuletzt war ich auf der Seite von RTL gewesen und ein dickes „Dislike“ leuchtete in der rechten oberen Ecke davon. Der Computer fuhr herunter und ich spürte, wie mich Hunger und Durst überwältigten.

„Sorry, ich war ... ich hatte was Spannendes entdeckt“, erzählte ich meiner Freundin und berichtete ihr von dem Dislike-Add-on. Kurz darauf setzten wir uns mit unserem Essen vor den Fernseher und zappten durch die Sender auf der Suche nach einer lohnenswerten Alternative zu dem Stapel ungesehener DVDs neben dem Sofa. ARD, ZDF, Störbild, Störbild, Pro Sieben, Störbild.

„Was ist denn mit dem Fernseher los?“

Ich zuckte in Ermangelung einer Antwort mit den Schultern und schaltete weiter bis auf

N24, wo soeben die Nachrichten begannen. „... die Zahl der Vermissten geht bereits in die Hunderttausende, doch gehen Amnesty International und das Internationale Rote Kreuz von weit über einer Million Vermisster aus. Die Betroffenen sind, darin stimmen alle Zeugen-aussagen überein, einfach verschwunden.“

Das Bild wechselte und zeigte fassungslose Menschenmengen vor einem großen deutschen Fernsehstudio in Köln. „Da ... wo ist das Gebäude hin? Wir waren hierher zu einem Interview unterwegs. Jetzt – wie ist so was möglich?“

Andere Menschen starren fassungslos auf im Meer treibende Geisterschiffe, größtenteils Walfänger und Schleppnetzboote, deren Crew unauffindbar war. Christliche Sekten in den USA proklamierten das Ende der Welt, redeten von der Entrückung, und der Vatikan war auf der Suche nach fünf Kardinälen, die mitten in einer Messe vor den Augen der Gläubigen verschwunden waren.

Doch nicht alle waren entsetzt oder proklamierten das Ende der Welt. In China wurde auf dem roten Platz gefeiert wie wahrscheinlich seit Jahrtausenden nicht mehr. In Russland zog eine Parade aus Schwulen und Lesben durch die Gänge des Kremls, während in Syrien Rebellen soeben dabei waren, Assads Gemächer zu plündern. Ganze Völkergruppen schienen verschwunden. So wurde aus dem Iran und angrenzenden Ländern berichtet, dass während des Abendgebetes zum Teil fast drei Viertel der Gläubigen plötzlich verschwunden war, ebenso schienen auch ganze vermeintlich christliche Sektenenklaven in den USA und Südamerika wie vom Erdboden verschluckt.

Die Waldarbeiter und Baumfällmaschinen in den Dschungeln waren ebenso verschwunden wie nahezu alle Warlords Afrikas samt ihrer Gefolgsleute. Mir war plötzlich nicht mehr nach Essen zumute und ich schluckte schwer, trotz trockenem Mund.

„Schatz, du ...“

Ich nickte nur. Das Bild im Fernseher wechselte wieder zum Reporter. „Doch das vielleicht Erstaunlichste ist, dass trotz des massiven Verschwindens keine Trauer oder Verzweiflung zu spüren ist. Im Gegenteil scheinen die meisten Menschen, hier und ebenso im Rest der Welt, sobald sie die Überraschung überwunden haben, in Jubel auszubrechen. Wer oder was auch immer für dieses Verschwinden verantwortlich ist, die Welt ist dankbar.“

Es klingelt an der Tür und die Nachbarin von unter uns steht davor, mit missmutiger Miene und ihrem verbitterten Ausdruck. „Müssen Sie so laut Fernseh schauen, hm?“

Ich, in Gedanken noch immer bei den Nachrichten von soeben, schaute verdattert auf. „Oh, tut mir leid. Wir drehen es sofort leiser. Ach, warten Sie gerade kurz. Sie sind doch hier im Ortsverein, oder?“

„Ja, warum?“

„Ach, ich hatte nur darüber nachdenken müssen. Guten Abend noch.“

Ortsverein – dislike!

c't

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: Detlef Grell (gr) (verantwortlich für den Textteil), Johannes Endres (je)
Stellv. Chefredakteure: Stephan Ehrmann (se), Jürgen Kuri (jk), Georg Schnurer (gs)
Leitende Redakteure: Daniel Bachfeld (dab), Harald Bögeholz (bo), Dr. Oliver Diedrich (odi), Axel Kossel (ad), Ulrike Kuhlmann (uk), Dr. Jürgen Rink (jr), Jürgen Schmidt (ju), Peter Siering (ps), Andreas Stiller (as), Ingo T. Storm (it), Dorothee Wiegand (dwi), Christof Windeck (ciw), Jörg Wirtgen (jow), Dr. Volker Zota (vza)

Redaktion: Ernst Ahlers (ea), Stephan Bäcker (bae), Jo Bager (jo), Achim Barczok (acb), Kristina Beer (kbe), Bernd Behr (bb), Benjamin Benz (bba), Holger Bleich (hob), Herbert Braun (heb), Volker Briegleb (vbr), Dieter Brors (db), Hannes A. Czerulla (hzc), Mirko Dölle (mid), Liane M. Dubowy (lmd), Ronald Eikenberg (rei), Boi Feddersen (boi), Martin Fischer (mfi), Tim Gerber (tig), Hartmut Gieselmann (hag), Sven Hansen (sha), Ulrich Hilgefahrt (uh), Gerald Himmelman (ghi), Christian Hirsch (chh), Martin Holland (mho), Robert Höwelkröger (roh), Oliver Huq (ohu), Jan-Keno Janssen (jkj), Nico Jurran (nij), Thomas Kaltschmidt (thk), Axel Kannenberg (axk), Reiko Kaps (rek), Peter König (pek), André Kramer (akr), Lutz Labs (ll), Oliver Lau (ola), Thorsten Leemhuis (thl), Gilles Lopez (gil), Urs Mansmann (uma), Angela Meyer (ann), Carsten Meyer (cm), Florian Müsigg (mue), Peter Nonhoff-Arps (pen), Rudolf Opitz (rop), Matthias Parbel (map), Stefan Porteck (spo), Jeremias Radke (jra), Tomas Rudl (tru), Elke Schick (esk), Peter Schmitz (psz), Dr. Hans-Peter Schüler (hps), Hajo Schulz (hos), Johannes Schuster (jes), Alexander Spier (asp), Philip Steffan (phs), Markus Stöbe (mst), Sven Olaf Suhl (ssu), Andrea Trinkwalder (atr), Axel Vahldeik (avx), Andreas Wilkens (anw), Christian Wölker (cwo), Peter-Michael Ziegler (pmz), Dušan Živadinović (dz), Ragni Zlotos (rzl)

Koordination: Martin Triadan (mat)

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

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

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

Korrespondenten:

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

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

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

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 Ermert, Prof. Dr. Noogie C. Kaufmann, Dr. M. Michael König, Stefan Krempel, Prof. Dr. Jörn Loviscach, Kai Mielke, Ralf Nebel, Dr. Klaus Peck, Prof. Dr. Thomas J. Schult, Ben Schwan (bsc), Christiane Schulzki-Haddouti, Karl Schwirzke

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

Art Director: Thomas Saur, **Layout-Konzeption:** Hea-Kyoung Kim, **Fotografie:** Andreas Wodrich, Melissa Ramson, **Videoproduktion:** 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; ct-Logo: Gerold Kalter, Rheine

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 Verfügungsrrecht des Verlages über. Sämtliche Veröffentlichungen in ct 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 2013 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 Person

Geschäftsführer: Ansgar Heise, Dr. Alfons Schräder

Mitglied der Geschäftsleitung: Beate Gerold

Verlagsleiter: Dr. Alfons Schräder

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

Stellv. Anzeigenleitung: Simon Tiebel (-890)

Head of International Ad Business: Babette Lahn (-240)

Mediaberatung:

PLZ 0, 1 + 9: Erika Hajmasy (-266)
 PLZ 3 + 4: Ann Katrin Jähnke (-893)
 PLZ 5 + 6: Patrick Werner (-894)
 PLZ 2 + 7: Simon Tiebel (-890)
 PLZ 8: Werner Cehh (0 89/42 71 86-11)
 Ausland (ohne Asien): Bettina Scheel (-892)

Markenartikel: Stefanie Busche (-895)

Stellenmarkt: Erika Hajmasy (-266)

Anzeigendisposition:

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

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

Anzeigen-Auslandsvertretungen (Asien): CyberMedia Communications Inc., 9F, No.639-2, Sec. 5, Chongxin 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. 30 vom 1. Januar 2013

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: POFICHBEXXX, IBAN: CH73 0900 0000 6048 6910 4

Vertrieb Einzelverkauf:

VU Verlagsunion KG
 Am Klingengweg 10, 65396 Walluf
 Tel.: 0 61 23/62 01 32, Fax: 0 61 23/62 01 332
 E-Mail: info@verlagsunion.de

c't erscheint 14-täglich

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); ermäßiges 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-Inhalten) kosten pro Jahr 12,00 € (Schweiz 15,60 CHF) Aufpreis. Für Mitglieder von AUGE, bdvb e.V., BdW 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 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-Adressen der Redaktion für Leserschriften, auf die keine individuelle Antwort erwartet wird: ct@ct.de.

c't-Hotline: Mail-Anfragen an die technische Hotline der Redaktion werden nur auf ct.de/hotline entgegengenommen. Bitte beachten Sie die Hinweise auf dieser Webseite, auf der Sie auch eine Suchmaschine für sämtliche bereits veröffentlichten Hotline-Tips 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 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 C5E8 0871 DBD2 45FC B3B2 A12C



In der nächsten ct

Heft 5/2013 erscheint am 11. Februar 2013

www.ct.de



Multitouch-Monitore für Windows 8

Viele PC-Nutzer mögen sich mit der Touch-Oberfläche von Windows 8 nicht recht anfreunden. Kein Wunder: Das Kachel-Design verträgt sich nicht besonders gut mit dem Mauszeiger. Glücklicherweise wächst so langsam das Angebot an Windows-8-tauglichen Touchscreen-Monitoren, die Maus und Tastatur sinnvoll ergänzen können.

HDMI-Sticks mit Android

Sie machen aus jedem Fernseher im Handumdrehen ein Smart-TV: Kompakte HDMI-Sticks mit Android-Betriebssystem sind schon für unter 100 Euro zu haben. Taugen die aktuellen Modelle dazu, eine ausgewachsene Smart-TV-Box zu ersetzen?

Secure Boot und Linux

Secure Boot soll das Laden manipulierter Betriebssysteme verhindern und so den Anwender vor Malware schützen. Damit trotzdem Linux funktioniert, setzen die Distributionen unterschiedlich gute Ansätze ein, durch die sich auch der Benutzer auf Neues einstellen muss.

Gesicherte Heimwege

Über VPN-Router greift man von überall auf der Welt auf das heimische LAN zu. Bessere Modelle sichern zudem vertrauliche Anwendungen in fremden Umgebungen gegen Mithörer ab. Wir testen, wie gut die aktuelle Generation mit Laptops und Smartphones zusammenspielt.

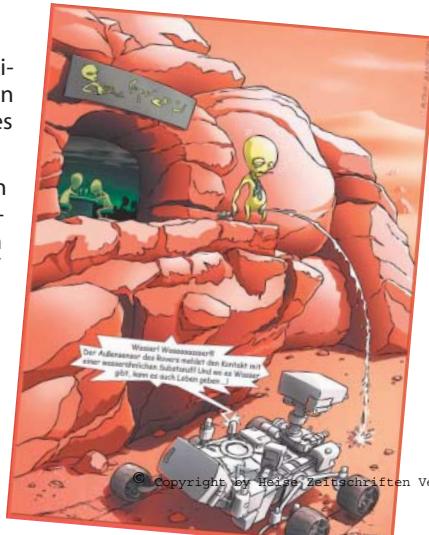


 **heise online** Ständiger Service auf **heise online** – www.heise.de

heise Video: Clips zu Nachrichten und Artikeln von heise online, ct sowie anderen Publikation des Heise Zeitschriften Verlages finden Sie unter www.heisevideo.de.

heise Security: Meldungen zu aktuellen Bedrohungen, Hintergrundartikel zur IT-Sicherheit, Tests zum Check des eigenen PC und Tipps für erste Hilfe im Notfall auf www.heisec.de

ct-Schlagseite: Auch den Cartoon gibt es online – www.ct.de/schlagseite



Heft 8 jetzt am Kiosk



Heft 1/2013 jetzt am Kiosk

TELEPOLIS

MAGAZIN DER NETZKULTUR



Hans Schmid: Glocken der Heimat – das Dritte Reich im Selbstversuch, Teil 15: Fronttheater

Reinhard Jellen: Retromania – Simon Reynolds über „anything goes“

www.heise.de/tp

Änderungen vorbehalten