



**magazin für
computer
technik**

www.ct.de

€ 3,90

Österreich € 4,10

Schweiz CHF 6,90 • Benelux € 5,20

Italien € 5,20 • Spanien € 5,20

5

13. 2. 2012

Der beste Computer für unterwegs

Touch oder Tasten?

Tablets, Netbooks, Ultrabooks im Praxistest

Banking-Software

Apps für Instant Messaging

Vernetzen ohne Facebook

Drucker fürs Büro

So funktionieren Siri & Co.

Sprachsteuerung

SSDs fit halten

Computer in der Archäologie

Versteckte Word-Funktionen

Neue Härte gegen Filesharing



Nachgemessen: Die wirksamsten Tuning-Tipps

Windows schneller booten

Zeitfresser entlarven, Einstellungen optimieren

Der Siri-Effekt

Samstagvormittag, das Frühstück ist vorüber, in der Küche brummt die Spülmaschine. Und was war das? Es klang wie (1) "Möchtest du dich noch mal hinlegen und c't lesen?" oder (2) "Könntest du nicht mal den Flur fegen? Hier's 'n Besen." Der erfahrene Ehemann analysiert die Gesamtsituation und kommt zu dem Ergebnis, dass die Wahrscheinlichkeit für (1) nahezu null Prozent beträgt, während die für (2) bei weit über 90 Prozent liegen dürfte.

Genauso arbeitet maschinelle Spracherkennung. Es geht immer darum, wie wahrscheinlich eine Äußerung in einem bestimmten Kontext ist. Sogenannte Sprachmodelle sind vor allem eine riesige Sammlung von Wahrscheinlichkeitswerten. Anfangs waren Büro-Rechner damit überfordert. Inzwischen reicht die Rechenleistung eines Desktop-PC locker aus, um ein Diktierprogramm auszuführen - mit verbüffend guten Ergebnissen. Es ist vielleicht nicht jedermann's Sache, aber es funktioniert schon seit Jahren.

IT-affine Menschen hat das bisher wenig interessiert.

"Spracherkennung? Hör' mir auf! Da muss man ewig trainieren und dann klappt es trotzdem nicht."

Doch seit das iPhone 4S mit der Sprachsteuerung Siri auf den Markt kam, ist Spracherkennung plötzlich hip. Viele iPhone-Besitzer machen ihrem Gerät mehrmals täglich einen Heiratsantrag oder fragen es nach dem Sinn des Lebens. Nach der eigentlichen Spracherkennung folgt bei Siri eine semantische Analyse, die auf solche Eingaben lustige Antworten generiert. Manchmal sagt sie auch artig: "Entschuldigung, ich verstehe nicht."

Längst gibt es jede Menge Siri-Klone im App Store und im Marketplace. Sie tragen Mädchennamen wie Evi, Iris, Alice, sprechen nur Englisch und befinden sich im frühen Beta-Stadium. Macht aber alles nichts, das Publikum hat sehr viel Nachsicht. "Tolle App!", steht in den Bewertungen. "Hat mich zwar ständig falsch verstanden, aber das lag bestimmt nur an meinem schlechten Englisch."

Was ist da passiert? Siris Geplauder trifft offenbar den Nerv der Zeit. Die Thesen der starken KI haben wieder Konjunktur: Man möchte sich Systeme vorstellen, die nicht nur intelligent wirken, sondern es tatsächlich sind. Wer die Sprachsteuerung eines Smartphones ernsthaft nutzen will, wird vor allem Wert auf präzise Spracherkennung und gute Integration ins Betriebssystem legen. Beides bewies die iPhone-Sprachsteuerung im Test (siehe S. 84). Aber berühmt geworden ist sie aufgrund ihres Unterhaltungswerts. Darüber mag man den Kopf schütteln - doch dass die Spracheingabe aufgrund von Siri endlich mehr Aufmerksamkeit und Akzeptanz erfährt, das ist auf jeden Fall ein positiver Effekt.

Dorothee Wiegand

Dorothee Wiegand



aktuell

Prozessorgeflüster: Haswell & Co.	18
Embedded: Neue ARM-Kerne, PCI Express extern, Messe	19
AMD-Roadmap: Sparsame Systems-on-Chip	20
Hardware: Grafik, 27"-All-in-One-PCs, Barebone	24
Smartphones: Patentstreit, Windows Phone 8	26
Apps: Schreiben, Zeichnen, Fotos schießen	27
Peripherie: 3D-Videobrille, Gaming-Monitor, Drucker	28
Mobiles: Einsteiger-Tablet, 17-Zoll-Notebook	29
Musikmesse Midem: Impulse aus Cannes	32
Audio/Video: iPad-Videoschnitt, Action-Camcorder	34
Anwendungen: Bildbearbeitung, Webatlanten	36
Roboter: Formationsflug, Roboterkünstler	37
Memristor: Elektronisches Bauteil simuliert Nerven	38
Forschung: ALON als Panzerglas-Ersatz	39
Technische Anwendungen: 3D, Mathematik	40
Ausbildung: Intel Leibniz Challenge, didacta 2012	41
Linux: Debian Wheezy, KDE 4.8, OwnCloud 3.0	42
Apple: Final Cut Pro X, Macworld iWorld	44
Google legt Profildaten aller Dienste zusammen	46
Ticket-Verlosung zur CeBIT 2012	47
Facebook: So viel größer ist Google	48
Netze: Richt-WLAN, VPN-Appliances, Home Server	50
Sicherheit: Android, Forensik, Gleisanlagen	51
EU-Datenschutzreform: Mehr Rechte für Verbraucher	54
Internet: Link-Urteil, „Two Strikes“-Untersuchung	55

Magazin

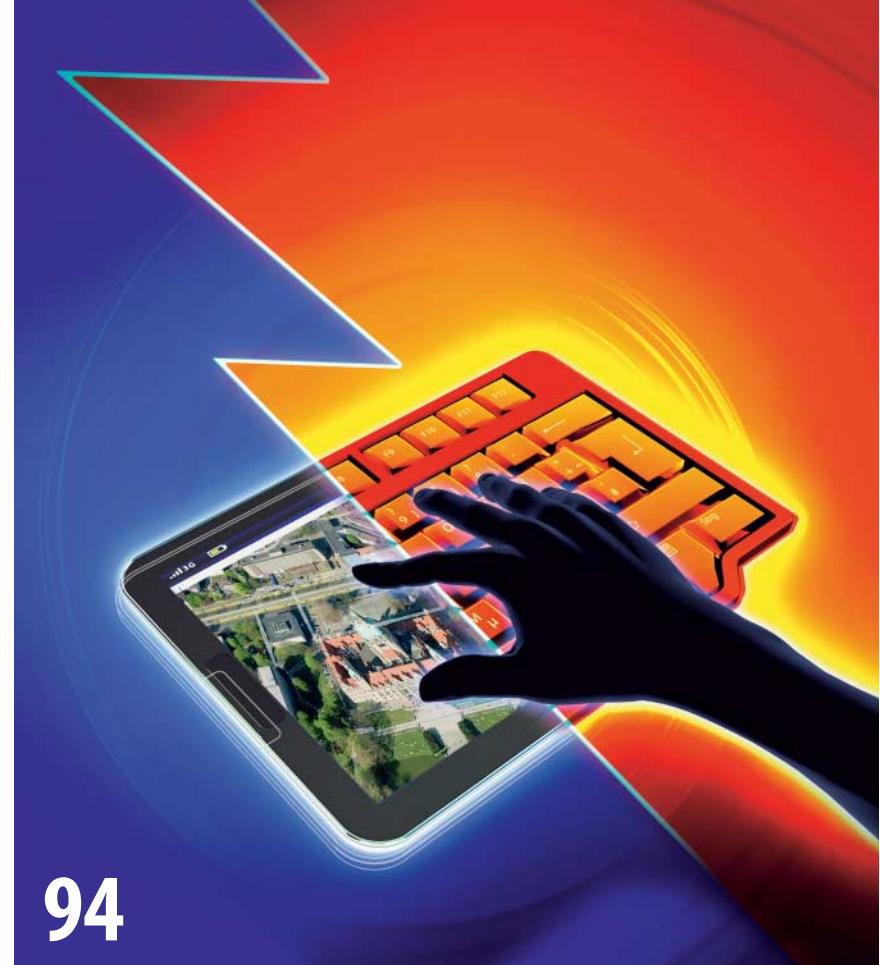
Vorsicht, Kunde: Das gefälschte Razr V3i	76
Archäologie mit Computerunterstützung	80
Sprachsteuerung wird massentauglich	84
Filesharing: Die neue Härte der Strafverfolger	90
Recht: Urteile zu Tauschbörsen-Abmahnungen	148
Bücher: Roboter, Elektronik-Projekte, Informatik-Satire	186
Story: Kaliyuga von Gerd Kramer	194

Internet

Instant Messaging: App statt SMS	130
Social Networking: Facebook-Alternativen	136
Surf-Tipps: Programmieren, Web-Archiv, eigene Zeitung	184

Software

Usability-Tests mit Silverbackapp	60
Datenbereinigung: Google Refine räumt auf	60
Photoshop-Plug-in: Nik Color Efex Pro 4	62
Verschlüsselungs-App: BoxCryptor für Android/iOS	62
Sound-Bibliothek: Abbey Road Drummers	62
Backup: Platzsparend sichern mit Bup	63
Layout: Scribus 1.4 rüstet Profi-Features nach	71
Banking-Software: Leistungsfähiger als der Browser	112
Entwicklungsumgebung: IntelliJ IDEA 11	140



94

Touch oder Tasten?

Facebook checken, Mails schreiben, Fotos zuschneiden, Apps installieren, WLAN wechseln ... was geht mit einem Tablet schneller, was mit einem Notebook? Wir lassen Touchscreen gegen Tastatur antreten und helfen bei der Auswahl des richtigen Geräts für Ihre Bedürfnisse.

Der beste Computer für unterwegs	94
Tablets: handlich, flach und mit Touchbedienung	98
Ultrabooks: dünne Subnotebooks	102
Netbooks: günstig, mobil, vielseitig	106

Computer in der Archäologie	80	Drucker fürs Büro	108
Neue Härte gegen Filesharing	90	Apps für Instant Messaging	130
		Vernetzen ohne Facebook	136
		Versteckte Word-Funktionen	160

Banking-Software

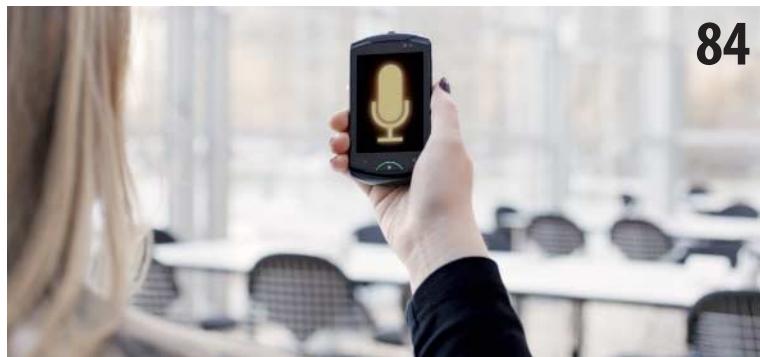
Spezialisierte Programme fürs Online-Banking verwalten Konten bei mehreren Banken, speichern auch lange zurückliegende Buchungen und sind in der Praxis sicherer als der Browser. Allerdings harmoniert nicht jedes Programm gleich gut mit jedem Konto.



112

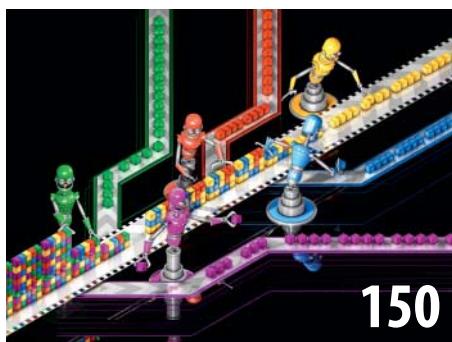
Sprachsteuerung

Das iPhone 4S macht vor, was in Sachen Spracherkennung alles geht. Doch auch Android und Windows Phone 7 nehmen natürlich gesprochene Anfragen entgegen. Vuvuzela oder Susi WLAN, Fukushima oder Focus China? Ein Praxistest.



SSDs fit halten

Unter häufigen Schreibzugriffen kann die Geschwindigkeit von Solid-State Disks leiden, vor allem, wenn sie gut gefüllt sind. ATA Trim mildert diese Effekte und verspricht im Gespann mit Native Command Queuing optimale Performance.



Windows schneller booten

Für den Fall, dass Windows zu lange zum Hochfahren braucht, kursieren massenhaft Tuning-Tipps: Hier soll man etwas in der Registry ändern, dort eine Netzwerkeinstellung anpassen und dann noch im BIOS-Setup rumfummeln. Vieles davon ist Humbug. Wir klären, was tatsächlich hilft.



118

Windows-Boot-Tipps auf dem Prüfstand
BIOS-Setup für schnelles Hochfahren optimieren

118
126

Spiele: Kingdoms of Amalur – Reckoning, 3SwitchD	188
Lost Chronicles of Zerzura, Storm in a Teacup	189
Catherine, Resident Evil Revelations	190
Final Fantasy XIII-2	191
Kinder: Denkspiel für NDS, Brettspiel für die Wii	192

Hardware

27"-Monitor: Acer V273HL	56
Multifunktionsdrucker mit WLAN und Cloud-Diensten	56
Geotagger: Solmeta N3 Kompass für Nikon-Kameras	56
Mini-ITX-Mainboard mit sparsamem Atom N2600	57
Grafikkarte: GeForce GTX 570 MDT X4 für 4 Displays	57
USB-WLAN-Adapter für bis zu 450 MBit/s	57
Videoschnitt: Schnitt-Tastatur für Magix-Produkte	58
Blu-ray-Player: Sonys portabler BDP-SX1	58
WLAN-Router: D-Link DHP-1565 mit Powerline	59
WLAN-Ethernet-Adapter: Asus EA-N66	60
Multimedia-Notebook mit mattem Display	64
Spiele-PC mit Sechskernern und schneller SSD	66
Dual-SIM-Smartphones mit Android	68
Netzwerklautsprecher: Raumfeld One und Speaker L	70
Grafikkarte: Radeon HD 7950	72
Profi-Grafikkarte: AND FirePro V4900	75
Touch oder Tasten: Der beste Computer für unterwegs	94
Tablets: handlich, flach und mit Touchbedienung	98
Ultrabooks: dünne Subnotebooks	102
Netbooks: günstig, mobil, vielseitig	106
Farbmultifunktionsdrucker und ihre Smartphone-Apps	108
PC-Markt: Ergebnisse der Leserumfrage	142

Know-how

Webtechniken: Neuheiten jenseits von HTML5	168
SSL-Sicherheit: Notare überwachen Zertifikate	172
IPv6 in Mobilfunknetzen	180

Praxis

Windows schneller booten: Tipps auf dem Prüfstand	118
Energiesparmodi, BIOS-Setup, Solid-State Disk	126
SSD-Performance voll ausreizen mit NCQ und Trim	150
Hotline: Tipps und Tricks	154
FAQ: Facebook-Chronik	158
Microsoft Word: Versteckte Funktionen nutzen	160
Android 4.0 auf dem HP TouchPad installieren	166
Linux: Erweitertes Monitoring mit Nagios	176

Ständige Rubriken

Editorial	3
Leserforum	10
Impressum	14
Schlagseite	17
Seminare	211
Stellenmarkt	212
Inserentenverzeichnis	225
Vorschau	226

Wie verlängern?

Titelthema „WLAN-Tuning“, c't 4/12

Zu Antennen kam bei mir eine Frage auf: Welchen Einfluss haben Verlängerungskabel? Ich würde zunächst vermuten, dass man hierdurch mehr Freiheiten beim Platzieren hat. Allerdings wird die Antenne ja – nach meinem Laienverständnis – dadurch „länger“ und hat vermutlich andere Eigenschaften. Oder ist es vielmehr so, dass auch beim Einsatz von Verlängerungen der sendende und empfangende Teil wirklich nur die Antenne ist und das Kabel keine Rolle spielt?

Stefan Oberwahrenbrock

Antennenkabel-Verlängerungen haben grundsätzlich einen schlechten Einfluss: Alle Kabel dämpfen das Signal beim Senden und Empfangen; je länger sie sind, desto mehr. Verlängern Sie stattdessen das Ethernet-Kabel, um die Basis günstig zu positionieren. LAN-Kabelstrecken dürfen bis zu 100 Meter lang sein.

Wasser versus WLAN

Die Geschichte von der Wasser-Resonanz bei 2,45 GHz röhrt vermutlich vom Mikrowellenherd her. Tatsächlich liegt bei 2,45 GHz kein Absorptionsmaximum des Wassers vor; dieses liegt wesentlich höher bei 18 GHz. Die Verwendung von 2,45 GHz im Mikrowellenherd ist eine Mischung verschiedener Aspekte und letztlich ein Kompromiss. So lässt sich ein Magnetron mit ausreichender Leistung bei 2,45 GHz billig bauen. Effizienter wäre dagegen die Nutzung einer höheren Frequenz, wobei sich dann aber auf Grund des Skin-Effekts nur die Oberfläche des Essens erwärmen ließe.

WLAN-Router mit stärker gerichteten Antennen auszustatten ist zwar physikalisch vollkommen richtig dargestellt, rechtlich jedoch „grenzwertig“. Denn bekanntlich ist die WLAN-Nutzung im 2,4-GHz-Band seitens der Bundesnetzagentur nur mit einer maximalen EIRP-Sendeleistung von 100 mW gestattet. Nun ist EIRP gleich Einspeiseleistung mal Antennengewinn. Der Router-Hersteller weiß natürlich, welche Antenne er verwendet, und kann dadurch die Einspeiseleistung so wählen, dass zusammen mit dem Gewinn der bekannten Antenne knapp 100 mW EIRP herauskommen. Von einer anderen Antenne mit höherem Gewinn kann der Hersteller nichts wissen und es gibt auch keine automa-

Kommentare und Nachfragen

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

Technische Fragen an die Redaktion bitte nur unter www.ct.de/hotline oder per Telefon während unserer täglichen Lesersprechstunde.

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

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

Antworten der Redaktion sind kursiv gesetzt.

tische Erkennung der angeschlossenen Antenne. In der Folge bleibt die Einspeiseleistung gleich; auf Grund des wesentlich höheren Gewinns können sich aber auch deutlich mehr als 100 mW EIRP ergeben, womit die Nutzungserlaubnis für das Gerät erlösche.

Thomas Kurz

Sie haben Recht – das Absorptionsmaximum von Wasser liegt nicht bei 2,45 GHz; gemeint ist die umgangssprachliche „Resonanz“, also die Rotationsausrichtung der Wasserdipole auf das alternierende elektrische Feld der Wellen, die zu Molekülkollisionen führt – diese macht sich in Mikrowellenherden als Wärme bemerkbar und dämpft auch die WLAN-Signale.

Damit Antennentauscher die Sendeleistungsgrenze einhalten, haben wir auf Seite 102 unter „Router-Rollator“ ausdrücklich empfohlen, bei Verwendung stark bündelnder Antennen die Sendeleistung zu halbieren (–3 dB). Sollte man damit noch um ein, zwei dB zu hoch liegen, weil die typische elektrische Ausgangsleistung der Endstufe von 13–14 dBm oder der Antennengewinn (in der Praxis eh meist etwas niedriger als beworben) mal etwas schwankt, dürfte das weder den Nachbarn über Gebühr beeinträchtigen noch die Bundesnetzagentur auf den Plan rufen.

WLAN-Scanner für Linux

Im Artikel „Funk-Vorbereitung“ wird inSSIDer benutzt, um die Kanäle der Nachbar-WLANs herauszufinden. Eine ähnlich übersichtliche Darstellung kann man mit Linux-Tools meines Wissens nach nicht erhalten. Ich habe daher ein einfaches Python-Skript benutzt, um die Ausgabe von iwlist scan „grafisch“ aufzubereiten und den Tipps im Artikel zu folgen. Dieses Tool könnte auch für andere Leser interessant sein, daher habe ich sie hier auf meine Homepage gestellt: <http://www.danielfett.de/privat/blog/wifi-scanner-linux>

Daniel Fett

Kernelwechsel für Stabilität

Auf meinem älteren MSI-Laptop mit dem Intel-WLAN-Modul 4965AGN hatte ich mit Ubuntu 11.10 auf einmal ständige Verbindungsabbrüche sowie pings zur Basisstation im Sekunden-Bereich. Ich schaltete also wie bei früheren Ubuntu-Kernel-Versionen empfohlen den 11n-Modus per Modul-Parameter aus, was aber diesmal nichts half. Nachdem ich schon an einen Hardware-Defekt glaubte, trat derselbe Effekt auch bei einem anderen Gerät auf. Nach einem Update auf Kernel 3.2.0 (ppa:francisbrwn9/kernels) sind die Probleme nun verschwunden und das WLAN läuft wieder einwandfrei. Ich war bisher der Meinung, dass solche gravierenden Probleme auch in älteren Kernel-Versionen behoben werden – zumindest durch Backpatch der Distributions-Maintainer – aber das ist wohl offensichtlich nicht immer der Fall.

Boris Wörner

Nach unserem Kenntnisstands hat der Linux-Kernel 3.2 ein Problem, wie Sie es beschreiben; eine Korrektur, die auch in Stable-Kernel auf Basis von Linux 3.2 einziehen dürfte, wurde bei Redaktionsschluss noch getestet und diskutiert. Distributionen und PPAs enthalten manchmal neuere Treiber, daher trat das Problem bei Ihnen vielleicht mit anderen Versionen auf.

Surfen mit Kuchenblech

Den Artikel zur WLAN-Reichweite habe ich mit viel Neugier und einiger Skepsis gelesen, da ich selbst schon damit erfolglos experimentierte. Ich stand vor einer ähnlichen Herausforderung wie in der testweise vermessenen Wohnung. Bei mir steht der Router im Arbeitszimmer und in der Küche habe ich kaum noch Empfang, was besonders mit dem iPhone schmerzt. Ich wollte mir schon einen Repeater kaufen, las aber vorher zum Glück Ihren Artikel. Ihre Beschreibung zur Reflexion und über die verschiedenen Materialien brachten mich auf die simple, aber erfolgreiche Idee. Mit einem geschickt platzierten Kuchenblech konnte ich den Empfang tatsächlich verdoppeln. Surfen nach dem Essen ist nun in der Küche ein Vergnügen. Vielen Dank für diesen sehr gut geschriebenen und detaillierten Artikel.

Holger Höhne

Aussichtslose Suche

Denken in Hardware, IBM, der kognitive Chip und die Sehnsucht nach dem elektronischen Gehirn, c't 4/12, S. 86

Der Autor schreibt: „Zuerst wurde es [das Gehirn] mit Telefonzentralen verglichen, dann mit Computern – was den Umkehrschluss nahelegte, dass man Intelligenz nur in Regeln gießen und dem Rechner überreichen müsse.“ Im Grunde genommen wird diese aus dem Materialismus stammende Idee heute aber immer noch verfolgt. Die Regeln sind in letzter Instanz die Regeln der Physik und man nimmt nun lediglich an, dass die Umsetzung aufwendiger wird als gedacht. Wobei damit aber immer noch nicht die Frage beantwortet ist, wieso wir überhaupt ein erlebendes Bewusstsein besitzen beziehungsweise nicht alle sogenannte „philosophische Zombies“ sind, also Wesen, deren Verhalten rein physikalisch-funktional bestimmt ist, ohne dabei ihr Funktionieren zu erleben.

John von Neumann, der im Artikel behandelt wird, entwickelte übrigens während seiner Arbeiten zur Quantenmechanik dann auch ein dualistisches Weltbild, in dem er das Bewusstsein als „außerphysikalischen Vorgang“ beschrieb. Die Suche nach der „denkenden Maschine“, die mehr ist als nur ein komplexes Regelwerk, könnte sich letzten Endes damit als genauso aussichtslos erweisen wie einst die Suche nach dem „Stein der Weisen“.

Matthias Lieber

Anzeige

Lieber lokal abgleichen

Das muss kacheln, Smartphones mit Windows Phone 7.5 ab 300 Euro, c't 4/12, S. 126

Ich weigere mich, meine Kontakt- und Kalenderdaten über das Internet mit meinem lokalen Outlook zu synchronisieren. Welche Absicht verfolgt der Konzern, wenn er eine Synchronisation über Kabel oder Bluetooth nicht mehr unterstützt? Es gibt genügend Beispiele von Benutzergruppen, die über keinen Exchange-Server verfügen und sensible Daten lieber lokal abgleichen würden.

Aus diesem Grund habe ich mir jetzt noch ein Smartphone mit Windows Mobile 6.5 besorgt, weil hier neben Kontakten und Terminen auch wirklich alle Outlook-Features wie Notizen, Aufgaben und Kategorien unterstützt werden. In Zukunft werde ich wohl auf ein anderes Betriebssystem umsteigen müssen, wohl wissend, dass auch hier nicht alle Informationen, die für mich wichtig sind, synchronisiert werden. Leider.

Georg Brenneis

Drastisch bestrafen

Logo-Korsett, Hardware-Vorgaben für Systeme mit vorinstalliertem Windows 8, c't 4/12, S. 18

Ich finde es ziemlich dreist, dass Microsoft offenbar schon wieder mit gar nicht mal subtilen Mitteln versucht, sich Vorteile gegenüber Mitbewerbern zu verschaffen – auf in meinen Augen unlautere Weise. Es ist ein unhaltbarer Zustand, dass Rechner für das neue Betriebssystem Windows 8 zukünftig so vorkonfiguriert sind, dass diese mit anderen Betriebssystemen nicht nutzbar sind oder dazu vom Anwender Kenntnisse und Fähigkeiten verlangen, die dieser in der Regel nicht hat. Und bei Tablets und Smartphones sollen außer Windows 8 offenbar überhaupt keine anderen Betriebssysteme laufen können.

Nur gut, dass es eine Kommission in Brüssel gibt, die diesen Unsinn wirkungsvoll einbremsen kann. Microsoft hat aus früheren Strafen offenbar nichts gelernt. Bleibt zu hoffen, dass die letzte verhängte Strafe von über 800 Millionen Euro ein weiteres Mal verdoppelt wird und der Konzern aus Redmond eine Zahlung von mindestens 1,6 Milliarden Euro zu erwarten hat, damit sich solche Machenschaften nicht mehr lohnen. Oder alternativ ein Verbot von Windows 8 oder zumindest vom Zwang zu UEFI Secure Boot als Standard.

Karl-Heinz Dahlmann

Heimliche Daten

Tiefen-Analyse, Mit Google Analytics und anderen Werkzeugen die Schwachstellen der Website ausmachen, c't 4/12, S. 142

Mit großem Interesse habe ich den Bericht über Google Analytics und ähnliche Tools gelesen. Im Text wird auch die Datenschutzproblematik angesprochen, aber nicht weiter vertieft. Ich kann verstehen, dass die Website-Anbieter ein Interesse daran haben, den

Erfolg ihrer Seiten beurteilen zu können, kann aber nicht damit einverstanden sein, dass dies ohne eine Information für den Benutzer passieren muss. Nicht eine Website macht darauf aufmerksam, dass Benutzungsdaten erhoben und gespeichert werden; es ist auch nicht zu erkennen, wer die Daten bekommt und was damit geschieht. Dies ist nicht in Ordnung – alles, was heimlich und im Hintergrund geschieht, ist erstmal verdächtig. Zum Glück gibt es Tools, die mir das Vorhandensein solcher Skripte anzeigen, und ich habe damit die Möglichkeit, diese Aktivitäten gegebenenfalls zu unterbinden.

Wolfgang Hochweller

Kein Einzelfall

Unterfordert, Laserdrucker durch geringe Nutzung verschlissen, c't 4/12, S. 80

Auch ich arbeite selbstständig unter anderem in der IT-Beratung und habe eine Menge dieser Drucker verkauft. Leider sind die ersten Geräte bereits ausgefallen/ersetzt beziehungsweise es steht kurz bevor. Das Druckvolumen liegt bei allen nicht sonderlich hoch und immer unter 50 000 Seiten. Viele Drucker stehen in Arztpraxen und sind den ganzen Tag eingeschaltet. Dabei erreichen einige die Sleep-Funktion, andere drucken alle paar Minuten. Völlig egal, auf jeden Fall habe ich von den Technikern vor Ort die gleichen Geschichten zu hören bekommen. Es sind immer die Entwicklungseinheiten und das sei bei dieser Serie in der Tat ein Konstruktionsfehler. Ein Kunde wandte sich direkt an Kyocera und erhielt einen Sonderpreis für ein aktuelles Modell. Alle anderen haben resigniert oder von solchen Möglichkeiten nichts erfahren. Bei meinen Kunden muss schnell Ersatz her. Ich habe selbst noch so ein Gerät und glaube mittlerweile eher an den Konstruktionsfehler. Nicht nur durch Ihren Bericht, sondern ich betreue hier schon etliche Modelle von diesem Typ, also 5015 und 5025.

Gerade die Kyocera sollten sich durch niedrige Folgekosten auszeichnen. Leider muss ich meinen Kunden nun andere Geräte verkaufen, bei denen gleich eine längere Garantiezeit inkludiert ist oder die so eine negative Presse bislang nicht überstehen müssen. Schade eigentlich, aber offenbar kein Einzelfall!

Oliver Hartmann

Service unterbewertet

Leserzuschrift „Schnell vergessen“, c't 3/12, S. 10

Die in Ihrer Antwort erwähnten Bewertungsmöglichkeiten in Preisportalen sind nicht immer sehr aussagekräftig. Oft ist es gar nicht so einfach, einen Shop schlecht zu bewerten. Dann nämlich, wenn die Bestellung O. K. ist, aber der Service schlecht.

Mein Fall: Ich habe bei SatKing einen Sat-Receiver bestellt. Der Bestellvorgang war O. K., die Lieferung war schnell, gut verpackt, also alles so, wie es sein soll. Einen Monat später war das Gerät defekt. Also habe ich es

an den Händler geschickt. Als ich nach 4 Wochen nichts gehört habe, hab ich mal nachgefragt, und da hieß es, er sei noch beim Hersteller. Erst als ich nach 7 Wochen mit Rücktritt vom Kaufvertrag gedroht habe, kam Bewegung in die Sache und ich habe nach insgesamt 8 Wochen ein Tauschgerät bekommen.

Nach dem Erlebten wollte ich den Shop bei Geizhals bewerten. Es wurden in dem Formular 14 Fragen zum Shop, dem Bestellvorgang und der Lieferung gestellt, die ich alle positiv beurteilt habe; da gab es ja auch nichts auszusetzen. Dann kam der Punkt „Kundenservice während/nach der Lieferung“, den ich schlecht bewertet habe. Als ich dann den Gesamteindruck negativ bewerten wollte, war dies nicht möglich, weil die Punkte am Anfang zu gut bewertet wurden. Schlechter Service wird wegen des Verhältnisses 14:1 somit unterbewertet. Dass ein bestelltes Produkt auch geliefert wird, sollte selbstverständlich sein. Sonst kann man ja gleich eine Betrugsanzeige erstatten.

Norbert Mieth

Automatischer Start

Zwangsbmeldung, Session Management unter Linux, c't 4/12, S. 164

Der Artikel „Zwangsbmeldung“ scheint genau die Lösung zu sein, um einer 15-jährigen Tochter den rechten Umgang mit dem ersten eigenen Notebook beizubringen. Ich kann den meisten Erklärungen im Text folgen. Leider weiß ich aber nicht, wie ich das Autologout-Skript mit Root-Rechten beim Systemstart zum Laufen bekommen soll. Für ein paar Tipps wäre ich sehr dankbar.

Wilhelm Happe, Kiel

Unter Ubuntu müssen Sie in der Datei /etc/init.d/rc.local hinter den Zeilen

```
case "$1" in
  start)
    do_start
  die Zeile
/usr/local/bin/autologout.py
```

einfügen. Falls Sie das Autologout-Skript in einem anderen Verzeichnis als /usr/local/bin installiert haben, müssen Sie den Pfad entsprechend anpassen.

Ergänzungen & Berichtigungen

Ungleiche Zwerge

Mini-PCs mit sparsamen Prozessoren von AMD und VIA, c't 4/12, S. 68

Anders als angegeben enthält die Zbox Nano VD01 doch einen Infrarotempfänger in der Gehäusefront. Der beiliegende USB-IR-Empfänger mit 2,30 Meter langem Kabel ist für Situationen gedacht, in denen keine direkte Sichtverbindung zwischen Fernbedienung und PC besteht.

Anzeige

Impressum

Redaktion

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

Chefredakteure: Christian Persson (cp) (verantwortlich für den Textteil), Dipl.-Ing. Detlef Grell (gr)
Stellv. Chefredakteure: Stephan Ehrmann (se), Jürgen Kuri (jk), Georg Schnurer (gs)
Leitende Redakteure: Harald Bögeholz (bo), Dr. Oliver Diedrich (odi), Johannes Endres (je), Axel Kossel (ad), Ulrike Kuhlmann (uk), Dr. Jürgen Rink (jr), Jürgen Schmidt (ju), Peter Siering (ps), Andrea Stiller (as), Ingo T. Storm (it), Dorothee Wiegand (dwi), Christof Windeck (ciw), Jörg Wirtgen (jow), Dr. Volker Zota (vza)

Redaktion: Ernst Ahlers (ea), Daniel Bachfeld (dab), Jo Bager (jo), Achim Barczok (acb), Bernd Behr (bb), Benjamin Benz (bbe), Holger Bleich (hob), Herbert Braun (heb), Volker Briegleb (vbr), Dieter Brors (db), Hennes A. Czerulla (hcz), Mirko Dölle (mid), Ronald Eikenberg (rei), Boi Feddern (boi), Martin Fischer (mfi), Tim Gerber (tig), Hartmut Giesemann (hag), Sven Hansen (sha), Ulrich Hilgefort (uh), Gerald Himmeltein (ghi), Christian Hirsch (chh), Martin Holland (mho), Oliver Hug (ohu), Jan-Keno Janssen (jki), Nico Jurran (nij), Thomas Kaltschmidt (thk), Reiko Kaps (rek), Peter König (pek), André Kramer (akr), Lutz Labs (ll), Oliver Lau (ola), Thorsten Leemhuij (thl), Urs Mansmann (umna), Ole Meiners (olm), Angela Meyer (ame), Carsten Meyer (cm), Andreas Müller (amu), Florian Müsigg (mue), Peter Nonhoff-Arps (pen), Rudolf Opitz (rop), Matthias Parbel (map), Stefan Porteck (spo), Christiane Rütten (cr), Peter Schmitz (psz), Dr. Hans-Peter Schüler (hps), Hajo Schulz (hos), Johannes Schuster (jes), Alexander Spier (asp), Markus Stöbe (mst), Damon Tajeddini (dta), Andrea Trinkwalder (atr), Axel Vahldeik (axv), Andreas Wilkens (anw), Christian Wölbert (cwo), Peter-Michael Ziegler (pmz), Dušan Živadinović (dz), Ragni Zlotos (rzl)

Koordination: Martin Triadan (mat)

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

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

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

Korrespondenten:

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

Berlin: Richard Sietmann, Blankeneser Weg 16, 13558 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: wove@ct.de

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Warennamen werden ohne Gewährleistung einer freien Verwendung benutzt.

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

© Copyright 2012 by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG

ISSN 0724-8679

Verlag

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

Herausgeber: Christian Heise, Ansgar Heise, Christian 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)

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

Mediaberatung:

PLZ 0, 1 + 9; Erika Hajmasy (-266)

PLZ 3 + 4: Ann Kathrin Jähnke (-893)

PLZ 5 + 6: Patrick Werner (-894)

PLZ 2 + 7: Simon Tiebel (-890)

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

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

Markenartikel: 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, Chongyang Rd., Sanchong Dist., New Taipei City 24158, Taiwan (R.O.C.),

Tel: +886-2-8211-2015, Fax: +886-2-8211-2017,

E-Mail: fc@cybermedia.com.tw

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

Leiter Vertrieb und Marketing: André Lux (-299)

Werbeleitung: Julia Conrades (-156)

Teamleitung Herstellung: Bianca Nagel (-456)

Drucke Firmengruppe APPL echter druck GmbH, Delpstraße 15, 97084 Würzburg

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

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

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

Kundenkonto in der Schweiz: PostFinance, Bern, Kto.-Nr. 48-469610-4, BIC: POFICHBEXXX, IBAN: CH73 0900 0000 6048 6910 4

Vertrieb Einzelverkauf: MZV Moderner Zeitschriften Vertrieb GmbH & Co. KG, Ohmstraße 1, 85716 Unterschleißheim, Postfach 12 32, 85702 Unterschleißheim, Tel. 0 89/3 19 06-0, Fax 0 89/3 19 06-113 E-Mail: mzv@mzv.de, Internet: www.mzv.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 €, restliches Ausland 110,50 € (Schweiz 151,50 CHF); ermäßigtes Abonnement für Schüler, Studenten, Auszubildende (nur gegen Vorlage einer entsprechenden Bescheinigung):

Inland 67,60 €, Österreich 71,50 €, restliches Ausland 83,20 € (Schweiz 129,00 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, BvDW e.V., /ch/open, GI, GUUG, JUG Switzerland, Mat e.V., VBIO, VDE und VDI gilt der Preis des ermäßigten Abonnements (gegen Mitgliedsausweis). Luftpost auf Anfrage.

Nachbestellung einzelner Hefte und Artikel: c't-Ausgaben, deren Erscheinungsdatum nicht weiter als zwei Jahre 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 integriert. Die Beiträge von 1983 bis 1989 sind nur zusammen auf einer DVD für 19 € zuzüglich 3 € Versandkosten beim Verlag erhältlich.

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 integriert. 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 zu 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 5E8B A451 C5E8 0871 DBD2 45FC B3B2 A12C



Anzeige

Anzeige



Andreas Stiller

Prozessorgeflüster

Von DBAs und IPOs

Intels Haswell-Prozessor wirft seine Schatten voraus, AMD startet eine IP-herstellerübergreifende Schnittstelleninitiative für SoCs, Apple-Partner Audience Inc will an die Börse und Itaniums endgültiges Ende zeichnet sich ab.

Vielsagend lächelte Intels Chefentwickler Ronak Singhal auf einem Server-Workshop in Oregon Anfang Februar bei der Frage nach der in einem früheren Prozessorgeflüster unterstellten Architekturerweiterung Transactional Memory (HTM) für die übernächste Prozessorgeneration Haswell. Er sprach von einer hypothetischen Möglichkeit, über die, falls denn real, bald schon Klarheit herrschen dürfte, wenn die dafür nötigen TM-Befehle vorgestellt werden. Auch zur Art der Implementierung von Fused Multiply-Add (FMA3) machte er eine Andeutung nach dem Motto: wenn schon, dann richtig. Das könnte man als Kritik am aktuellen „nicht richtigen“ Bulldozer-FPU-Design deuten und lässt den Schluss zu, dass Haswell dieses FMA weit besser implementiert hat, möglicherweise sogar nicht nur mit einer, sondern mit gleich zwei 256-bit-tigen parallelen FMA-Operationen. Das ergäbe dann 16 Flops/Takt/Kern bei doppelt genauer Rechnung. Damit zöge Haswell mit dem chinesischen Prozessor Loongson 3B gleich, der eigentlich schon im letzten Jahr erwartet wurde, aber offenbar auf dem langen Marsch noch irgendwo steckengeblieben ist.

Derzeit sind 8 Flops/Takt/Kern – Sandy Bridge, Power7, SPARC VLIW8fx, Bluegene/Q, ShenWei – Stand der Dinge. Sandy Bridge schafft das auch ohne FMA, mit einem Port für die 256-bit-tige Multiplikation und einem weiteren für eine parallel laufende Addition. AMDs Bulldozer-FPU bietet zwar FMA, doch hier müssen sich bei 256-bit-tigen Operationen die beiden Halbmodule eine einzige gemeinsame FPU-Pipeline teilen, sodass nur 4 Flops/Takt/Kern übrig bleiben.

Die Haswell-Version für Desktop und Mobile ist bereits fertig. Nach Prozessorbildern, die im Internet kursieren, dürfte ihr Die

mit vier Kernen etwa 185 mm² groß sein und damit rund 1,5 Milliarden Transistoren aufweisen. Derzeit, so Singhal, bastele man noch an den Feinheiten der Serienversion Haswell-EP. Wie aktuell beim Sandy Bridge will Intel auch in Zukunft neue Architekturen zuerst in der Desktop- und Mobile-Version herausbringen und erst geraume Zeit später – ein Jahr oder mehr – die Serverversionen nachschieben. Die nackten Prozessorkerne sind, wie bislang auch, weitgehend identisch mit denen der Desktop-Kollegen, das Drumherum auf dem Chip ist aber sehr unterschiedlich. Die Xeons sind für zwei, vier oder noch mehr Sockel ausgelegt und zumeist mit mehr Kernen bestückt. Zudem bieten sie andere Speicher-, PCI-Express- und QPI-Optionen – das wird man in Kürze beim Stapellauf der Xeon-E5-Server (Sandy Bridge EP) sehen.

Die Xeon-E5-Prozessoren sind allerdings schon längst in großen Stückzahlen an etliche Partner insbesondere im Supercomputerbereich ausgeliefert worden, und so liegen bereits zahlreiche Performancewerte vor, insbesondere für den Linpack-Benchmark. Partner Hewlett-Packard hat zudem auf seiner Website schon mal ein paar De-

tails über die nächste Gen-8-Ser- vergeneration verlauten lassen, entferne aber die Seiten mit den Produktinformationen schnell wieder, etwa zu den Proliants ML350p, DL380p, BL460c – alle mit Gen 8 verziert.

CCC im Wandel

Konkurrent AMD blieb derweil nicht untätig, sondern stellte auf einem Analyst Day in Sunnyvale seine neue Roadmap mit vielen Änderungen und einer Unzahl neuer Codenamen vor (siehe S. 20). Wie einst bei Intels Entwicklerforum IDF lief die Veranstaltung unter CCC. Bei Intel stand die DBA (Dreibuchstaben-abkürzung) für Computing, Communications, Convergence, das wurde nun bei AMD zu Consumerization, Cloud und Convergence uminterpretiert.

Konvergenz ist demnach offenbar das Wichtigste und so dürfte AMDs HSA-Initiative (Heterogenous System Architecture) ganz besonders im Mittelpunkt stehen. AMD hat nämlich mit Partnern, aber auch mit Konkurrenten über die Möglichkeit gesprochen, einen gemeinsamen offenen Schnittstellenstandard verschiedener Module on Chip zu spezifizieren, also so eine Art On-Chip-PCI mit Cache-kohärentem Speichermodell. Ein unabhangiges HSA-Konsortium soll über den Standard wachen und ihn weiterentwickeln.

AMD kann dann seine Pfunde – High-End-Prozessor und -Grafik auf einem Chip – einbringen und mit fremden HSA-kompatiblen Modulen koppeln. Das könnten ARM-Chips sein oder sogar Nvidia-GPUs, so denn Nvidia an HSA teilnimmt. Gerüchteweise soll zudem der eine oder andere

Itanium am Ende

Oracles Gegenklage gegen Hewlett-Packard wegen Kundentäuschung wurde von einem kalifornischen Superior Court zwar abgewiesen, aber im Prozess wurde klar, dass die Itanium-Linie tatsächlich keine längere Zukunft mehr hat. Nach dem Achtchip-Poulson in diesem Jahr soll in etwa zwei Jahren noch Kittson kommen, danach vielleicht noch der minimal verbesserte Kittson+ und so ab 2016 ist dann Schicht im Itanium-Karton ...

Spielkonsolenhersteller sehr an HSA für seine nächste Konsolen-generation interessiert sein, das gäbe dem Ganzen dann eine breite Basis.

Fragt sich natürlich, in welchem Prozess und mit welchem Herstellungspartner AMD die Systems-on-Chip in HSA-Technik ab etwa 2014 vorhat. In einer Break-out-Session zur fabriklosen Versorgungskette gab AMD nur bekannt, dass man 22 nm „leapfroggen“ (überspringen) und nach 28 nm gleich auf 20 nm übergehen will. Sowohl Globalfoundries als auch TSMC haben jedenfalls 20 nm auf ihrer Roadmap.

Ob auch Prozessorhersteller Apple an HSA interessiert ist, weiß man noch nicht. Klar ist jetzt aber, dass Apple im Hantieren mit fremder IP geübt ist und im A5-Prozessor einen DSP von Audience zur Hintergrundgeräuschunterdrückung integriert hat, so wie es c't schon vor einigen Monaten gemutmaßt hatte. Audience will jetzt mit Aktien in Höhe von 75 Millionen Dollar an die Börse und musste daher im Registrierungspapier für die amerikanische Börsenaufsicht Ross und Reiter benennen. Danach trug Apple über seine Auftragshersteller Foxconn und Protek in den ersten neun Monaten 2011 rund 80 Prozent zum Audience-Umsatz bei, 17 Prozent kamen von Samsung. Bislang ist Apple für Audience der einzige OEM, der nicht nur fertige Chips einkauft, sondern auch IP in Lizenz nimmt. Die Bezahlung erfolgt erst nach Ende eines Quartals; angesichts der exorbitanten Apple-Verkäufe im Vorquartal dürften da die Dollars jetzt nur so sprudeln – das wird ein spannendes IPO. (as)



Ein Wechsel zwischen Chipschmieden will wohlüberlegt sein. Er dauert gemäß AMDs Manager für globale Operationen, John Doherty, mindestens 16 Wochen.

PCI-Express-Verlängerung

Die PCIe Docking Station der Firma Tragant hilft dann weiter, wenn im Rechner der Platz für PCIe-Steckkarten zur Neige geht. Eine x4-Steckkarte führt vier PCIe Lanes nach außen, die dann in einem externen Gehäuse auf vier x1-Slots verteilt werden. Dieses nimmt Karten mit voller Bauhöhe und maximal halber Länge (17,5 cm) auf. Zwei solche Boxen passen nebeneinander in ein 19"-Rack und belegen dort dann drei Höheneinheiten. Die Steckkarten versorgt die PCIe Docking

Die PCIe Docking Station beherbergt bis zu vier PCIe-2.0-Steckkarten und verbindet sie über ein Kabel mit dem PC.

Station über ein internes Netzteil mit Strom und belastet so den Host-Rechner nicht. Die maximale Kabellänge hängt von der gewünschten Transferrate ab: So nennt Tragant sieben Meter als Obergrenze – allerdings nur für PCIe-1.0-Geschwindigkeit. Wie lange die Kabel bei voller 2.0-



Transferrate sein dürfen, geht aus den Datenblättern nicht hervor. Ein Anhaltspunkt ist jedoch, dass zum Kit neben PCIe Docking Station und Steckkarte für den Host-PC nur ein 1,5-m-Kabel

gehört. Dessen Preis von 699 Euro macht klar, dass die PCIe-Erweiterung nicht für heimische PCs, sondern etwa für Mess- und Automatisierungsrechner gedacht ist. (bbe)

Prozessortandems von ARM

Das Geschäftsjahr 2011 lief glänzend für die britische Prozessorschmiede ARM: 24 Prozent Umsatzzuwachs auf 491 Millionen britische Pfund, 21 Prozent mehr Vorsteuer-Gewinn (229,7 Millionen Pfund) und eine operative Marge von 48 Prozent. In Forschung und Entwicklung hat der Chiphersteller im vergangenen Quartal 31,4 Millionen Pfund investiert, 23 Prozent mehr als im Vergleichsquartal. Allein im abgelaufenen Quartal konnte ARM 25 neue Lizenzen für Chip-Designs verkaufen, davon gingen allerdings 22 an Bestandskunden. Neun Lizenzen entfallen auf die Handy- und Smartphone-Kerne Cortex-A, zehn auf die für Mikrocontroller gedachten Cortex-M- und -R-Kerne und fünf auf die Mali-Grafikeinheit. Für die 64-Bit-Architektur ARMv8-A konnte ARM

erste Kunden gewinnen. Insgesamt machen den Löwenanteil der bestehenden Lizenzverträge aber immer noch die älteren Kerne ARM7, ARM8 und ARM9 aus.

Am Rande der Vorstellung der Quartalszahlen hat ARM auch einen kleinen Ausblick auf kommende Produkte gewährt. So soll die 64-Bit-Architektur ARMv8-A erstmals in Cortex-Kernen mit den Codenamen Atlas und Apollo debütieren. Mit der Serienproduktion von Chips mit diesen Kernen rechnet ARM im Jahr 2014 und geht daher davon aus, dass sie mit 20-nm-Strukturen gefertigt werden. Die Codenamen der beiden Chips deuten darauf hin, dass sie als Duo arbeiten sollen: Ein großer, leistungsstarker Prozessor für rechenintensive Anwendungen und ein kleiner, sparsamer, der übernimmt, wenn ge-

rade wenig los ist. Das Konzept hat ARM bereits mit Cortex-A15 und Cortex-A7 eingeführt. Bei diesen sorgen die Mechanismen, die Kernspannung und Taktfrequenz an die Auslastung anpassen, auch für das Verschieben von Threads zwischen den beiden ungleichen Brüdern.

Nvidia bemüht sich bisher, die Details des eigenen CPU-Projektes mit Codenamen Denver unter Verschluss zu halten, doch nun enthüllt eine Folie aus der ARM-Präsentation, dass Denver die kommende 64-Bit-Architektur ARMv8-A nutzen wird. Außerdem sollen Denver-Chips in PCs, Servern und Supercomputern zum Einsatz kommen. Aus der Folie geht zudem hervor, dass die Firma Applied Micro X-Gene an einem Server-Prozessor mit vielen Kernen, 3 GHz Taktfrequenz

und ARMv8-A arbeitet. Als möglichen Termin nennt ARM auch hier das Jahr 2014.

Auch in der Grafiksparte von ARM stehen mit Skrymir und Tyr zwei neue Kerne in den Startlöchern. Deren Codenamen stammen aus der nordischen Mythologie – vermutlich weil die von ARM 2006 übernommenen Falanx-Entwickler aus Norwegen kommen. Dass die Grafikkerne Skrymir und Tyr als Tandem arbeiten sollen, wollte ARM auf Nachfrage der Analysten zwar nicht bestätigen, gab aber unumwunden zu, dass man prinzipiell den Groß-klein-Ansatz auch auf Grafikkerne übertragen wolle.

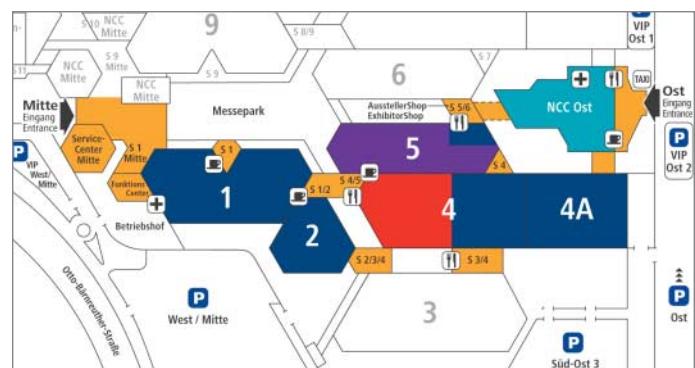
Der fünfte neue Kern Flycatcher soll die Cortex-R-Serie erweitern und der kleinste und sparsamste ARM-Prozessor im Portfolio werden. (bbe)

Embedded World

Die Messe Embedded World feiert dieses Jahr ihr zehntes Jubiläum und die Veranstalter sehen sich mit 900 Ausstellern aus den Bereichen Embedded-Hardware und -Software, Dienstleistungen, Distribution und (Entwicklungs-) Tools auf Rekordkurs. Dabei hat die Nürnberger Messe auch in diesem Jahr kein Geschick bei der Terminwahl (28. Februar bis 1. März) bewiesen: Während die kleine, aber interessante Messe in den letzten Jahren mit der CeBIT kollidierte, liegt sie nun parallel zum thematisch verwandten Mobile World Congress.

Die Hallenfläche ist im Vergleich zum Vorjahr nicht nur gewachsen, sondern auch kom-

plett neu organisiert: So belegt die Embedded World nun die Hallen 1 bis 5. Allerdings verteilt der Veranstalter nach wie vor die vom Publikum stark frequentierten Hardware-Stände auf die äußersten Hallen und schleust so die Besucherströme auch bei den Software- und Dienstleistungsanbietern in den mittleren Hallen vorbei. Im Zentrum (Halle 4 und 5) gibt es passend zu den Leitthemen Energieeffizienz und



Machine-to-Machine-Kommunikation (M2M) zum ersten Mal eine „M2M-Area“.

Parallel zur Ausstellung finden die Electronic Displays Conference und die Embedded World Conference mit rund 250 Fachvorträgen statt. Am 1. März soll

der Student Day Studenten, die kurz vor ihrem Abschluss stehen, einen Einblick in Arbeitsalltag und Branche geben.

Wer seine Messeeingangsnummer vorbestellt, spart die Eintrittsgebühr von regulär 25 Euro. (bbe)

Christof Windeck

Mehr Massenware

AMD-Roadmap: kürzere Entwicklungszyklen durch Systems-on-Chip

Der neue AMD-Chef Rory Read will die CPU-Entwicklung beschleunigen, um schneller auf Trends reagieren zu können. Dafür opfert er einige zuvor geplante Produkte. Sparsame x86-Kombichips sollen ultraportable Notebooks und Windows-8-Tablets erobern – und später will AMD auch Kerne anderer Entwickler in eigene SoCs backen.

Sein rund fünf Monaten sitzt der ehemalige Lenovo-Manager Rory Read nicht nur im AMD-Chefsessel, sondern auch im Aufsichtsrat. In dieser Zeit hat er rund 1400 Mitarbeiter entlassen, darunter auch Entscheidungsträger. Anschließend besetzte er wichtige Führungspositionen neu: Sein Chief Technology Officer Mark Papermaster kommt von Cisco und war davor bei Apple und IBM. Das operative Geschäft und somit die Umsetzung der Roadmap verantwortet seit Kurzem die Elektroingenieurin Dr. Lisa Su, die von Freescale kam.

Der Texaner Read sagt von sich: „I'm a Volume Guy“ – ich bin der Typ für Massenprodukte. Und in diese Richtung steuert er AMD: Die Entwickler sollen mehr Systems-on-Chip (SoCs) aus modularen Funktionsblöcken – x86-CPUs, Radeon-GPUs, Speicher- und I/O-Controller – für umsatzstarke Volumenmärkte zusammenstricken. AMD müsse schneller auf Trends reagieren und die rasch wachsenden Märkte der Tablets und schlanken Notebooks bedienen. Pünktliche Auslieferung angekündigter Produkte – im Wirtschaftsjargon „Execution“ genannt – ist jetzt Trumpf. Die Entwickler sollen keine Risiken mehr eingehen mit dem Versuch, das letzte Quentchen Performance aus einem Prozessor-Entwurf herauszukitzeln.

Streichungen

Kurzfristig, nämlich bis 2014, stehen keine wirklich neuen SoC-Produkte auf dem AMD-Fahrplan, also den Roadmaps für Desktop-PCs, Notebooks, Tablets, Server und Grafikkarten.

Ganz im Sinne der Maßgabe, „nur Produkte ankündigen, die wir sicher schaffen“, wurden sogar fünf Prozessoren gestrichen, die eigentlich für 2012 versprochen waren: Die Opteron-Versionen Terramar und Seapang für Server, der FX-Nachfolger Komodo für Desktop-Rechner und die Atom-Konkurrenten Krishna und Wichita. Allerdings gibt es Ersatz: Für Server kommen Opterons namens Abu Dhabi (6000er-Serie, Fassung G34) und Seoul (4000/C32), für schnelle Desktop-Rechner Vishera (FX/AM3+). Sie enthalten überarbeitete Bulldozer-Kerne namens Piledriver, passen aber auf Mainboards mit den bisherigen Fassungen. Möglicherweise kommen neue Chipsätze, die aber nicht offiziell angekündigt wurden. Eigentlich hatte AMD neue Plattformen einführen wollen, vermutlich für Prozessoren mit integrierter PCI-Express-3.0-Anbindung. Den Verzicht darauf begründet Rory Read auch mit der Nachfrage: Die PC-Hersteller wünschten langlebigeren Produkten. Und Piledriver soll deutlich mehr Rechenleistung liefern als die erste Bulldozer-Generation.

Für Billig-Notebooks und Tablets waren 2012 erste 28-Nanometer-Prozessoren mit bis zu vier verbesserten Bobcat-Prozessorkernen geplant, nämlich Krishna und Wichita. Sie sollten die Brazos-Plattform beerben, also C-50/60 und E-350/450. Man munkelte sogar von einer Version mit eingebauten Southbridge-Funktionen inklusive USB 3.0 als Konter gegen Intels kommenden Tablet-Atom Medfield. Doch anders als bei den GPUs beginnt die 28-nm-Ära bei den AMD-CPUs nun erst 2013.

Für die Mittelklasseprozessoren war das ohnehin geplant, aber bei den Billig-Notebooks überbrückt AMD das Jahr 2012 nun mit Brazos 2.0: weiterhin mit 40-nm-Strukturen gefertigte C- und E-Typen, darunter ein E2-1800. Neu ist etwa eine Turbo-Funktion,



AMD-Chef Rory Read, der „Volume Guy“

welche den bisherigen 9-Watt-(Ontario-) und 18-Watt-(Zacate-) Prozessoren fehlt. Laut den Marktforschern von Mercury Research verkaufte AMD 2011 rund 24 Millionen Brazos-APUs und weniger als 10 Millionen Llanos – kein Wunder, dass Rory Read von Brazos als der erfolgreichsten AMD-Plattform aller Zeiten schwärmt. Die kompakten, von TSMC billig und in Riesenmengen gefertigten Kombiprozesso-

ren wurden nach einem modularen SoC-Rezept konstruiert und stellen sozusagen die Blaupause künftiger AMD-Produkte dar.

PCs und Notebooks

Sehr wichtig ist für AMD auch Trinity: Diese zweite Generation von Accelerated Processing Units (APUs) der Serie A werden bereits an PC-Hersteller ausgeliefert, verkündete Lisa Su. Die 17-Watt-Ausführungen zielen auf superflache „Ultrathins“ – sie zeigte ein 18 Millimeter schlankes Referenzdesign des Auftragsfertigers Compal –, die Intels Ultrabooks Konkurrenz machen. Vorteil des Trinity: Er ist billiger und liefert schnellere DirectX-11-Grafik. Die GPU-Performance soll bis zu 50 Prozent höher liegen also bei Llano. Für die Piledriver-Prozessorkerne verspricht AMD im Vergleich zu Llano bei ähnlicher Leistungsaufnahme rund 25 Prozent mehr Rechenleistung. Damit werden sie allerdings wohl weit hinter Intels kommendem Ivy Bridge alias Core i-3000 zurückliegen. Aber darauf kommt es nach Meinung von Lisa Su heutzutage ohnehin nicht mehr so stark an: „Wenn man es recht bedenkt, bekommt man CPU-Performance heutzutage eigentlich umsonst“. Ist hohe Rechenleistung gefragt, sollen Programmierer sie vor allem aus dem GPU-Teil der APUs zapfen. Das sei jetzt schon bei „mehr als 200“ (Windows-) Anwendungen der Fall.

Serie A

Die Trinity-Prozessoren sollen „um die Jahresmitte herum“ erscheinen – vielleicht zur Computex Anfang Juni? Unklar ist weiterhin, auf welchen Mainboards die Desktop-Trinitys laufen werden, vermutlich auf solchen mit der neuen Fassung FM2. Bisherige A75-Boards mit FM1 würden sich dann nicht aufrüsten lassen. Die Desktop-Versionen der Serie A machten im vierten Quartal 2011 allerdings bloß 16 Prozent aller verkauften AMD-Chips für stationäre Rechner aus – und die Leser von heise online und c't schätzten sie noch deutlich geringer (s. S. 142). Trinity soll aber vor allem Notebooks erobern.

2013 steht der 28-Nanometer-Nachfolger von Trinity auf

Anzeige

2011	2012	2013	2014
Radeon HD 6000, GPU, 40 nm TSMC: VLIW5	Radeon HD 7000, GPU, 28 nm TSMC: Graphics Core Next (GCN)	Sea Islands, GPU, 28 nm TSMC: (GCN), HSA-Funktionen	HSA-GPU: Heterogeneous System Architecture
Opteron, CPU, 1. Gen. BD, 32 nm SOI: 8–16 Kerne: Interlagos (6200) 4–8 Kerne: Valencia (4200) 4–8 Kerne AM+: Zurich (H1/2012)	Opteron, CPU, 2. Gen. BD, 32 nm SOI: 8–16 Kerne: Abu Dhabi (6xxx) 4–8 Kerne: Seoul (4xxx) 4–8 Kerne AM+: Delhi	FX, CPU, Vishera, 32 nm SOI: 4–8 Kerne (2. Gen. BD), L3, Turbo, AVX, H2/2012	?
FX, CPU, Zambezi, 32 nm SOI: 4–8 Kerne (1. Gen. BD), L3, Turbo, AVX	FM1: A75, A55 (USB 3.0)	FM2: A75, A55 (USB 3.0)	AM3+: 1090FX (USB 3.0)
Serie A, APU, Llano, 32 nm SOI: 2–4 Kerne (K10), nur L2, Turbo, DX11-GPU	?	APU, Kaveri, 28 nm: 2–4 Kerne (3. Gen. BD), GCN-GPU, HSA-Funktionen	?
Serie E, APU, Zacate, 40 nm TSMC: 1–2 Kerne (1. Gen. Bobcat), nur L2, DX11-GPU, 18 W TDP	?	APU, Kabini, 28 nm: 2 Kerne? (Jaguar), GCN-GPU	?
Serie C, APU, Ontario, 40 nm TSMC: 1–2 Kerne (1. Gen. Bobcat), nur L2, DX11-GPU, 9 W TDP	BGA: A50M	APU-SoC, Tamesh, 28 nm: 2 Kerne? (Jaguar), ULP-GPU, FCH integriert	?
Serie Z, APU, Ontario, 40 nm TSMC: 2 Kerne (1. Gen. Bobcat), nur L2, DX11-GPU, 5,9 W TDP	Core i-2000 Sandy Bridge 32 nm	Serie Z, APU, Hondo, 40 nm TSMC: 1 Kerne (1. Gen. Bobcat), nur L2, DX11-GPU, 5,9 W TDP (H1/2012)	4. Generation BD?: Excavator
1. Generation Bulldozer (BD): Orochi	2. Generation BD: Piledriver	Core i-3000 Ivy Bridge 22 nm	Haswell: 22 nm, AVX2, DX 11.1
1. Generation Bobcat	Atom 2000 Cedarview 32 nm	Atom-SoC: Medfield 32 nm	Silvermont 32 nm
3. Generation (BD): Steamroller	2. Generation Bobcat: Jaguar	4. Generation BD?: Excavator	Broadwell: 14 nm
			Airmont: 14 nm

AMD will nicht verraten, welche Auftragsfertiger die 28-nm-APUs produzieren sollen, und verspricht wenig für 2014.

dem Plan: Die APU namens Kaveri wird den soeben mit Radeon HD 7970 und 7950 eingeführten Graphics Core Next (GCN) enthalten. Das gilt auch für die Sparmeister Kabini und Tamesh mit Jaguar-Prozessorkernen, also verbesserten Bobcat-Cores. Die Tamesh-APU ist für Tablets gedacht, doch noch 2012 soll mit dem 4,5-Watt-Hondo ein Nachfolger des Z-01 (5,9 Watt) erscheinen – ausdrücklich für Windows-8-Tablets. Intel verkauft mit dem Atom N2600 zwar schon jetzt einen 3,5-Watt-Doppelkern, aber bloß mit schlapper Power-VR-Grafik. Nach der recht überzeugenden Vorstellung des Smartphone-Atom Z2460 auf der CES räumt man Intels rechtzeitig für Windows 8 erwarteten Doppelkern Medfield gute

Chancen bei Tablets ein. Vermutlich schwächtet dessen GPU aber ebenfalls – hier dürfte AMD punkten, wenn auch um den Preis höherer Leistungsaufnahme unter Last. Irgendwann nach 2013 will AMD aber ein x86-SoC mit weniger als 2 Watt bringen.

ARM für HSA

ARM-Kernen für Tablets-SoCs erhielt AMD zunächst eine Absage: Mit x86- und GPU-Kernen habe man schon alles Nötige. Doch mit der Heterogeneous System Architecture (HSA) will sich AMD im Laufe der Zeit „anderen ISAs“ (Instruction Set Architectures) öffnen, also auch ARM-Technik. HSA soll ein Industriekonsortium spezifizieren und von anderen Herstellern nutzbar sein. Um Rechenaufgaben über die jeweils

zur Verfügung stehenden CPU- und GPU-Kerne sowie vielleicht auch auf spezielle Beschleuniger zu verteilen, will AMD auf die Open Compute Language (OpenCL) setzen. Erste HSA-Funktionen wie ein gemeinsamer Speicherbereich für CPU und GPU sollen 2013 mit Kaveri sowie der Sea-Islands-GPU kommen. Kabini und Tamesh müssen auf HSA-Funktionen noch verzichten. 2014 ist dann – vielleicht schon mit 20-nm-Technik – die erste „richtige“ HSA-GPU geplant. Das könnte auch als Antwort auf Nvidias Projekt Denver gedacht sein: 2014 plant Nvidia die GPU-Generation Maxwell, welche auch mit 64-bittigen ARMv8-Kernen verschmelzen soll. Schon vor einem Jahr hatte Nvidias Chefwissenschaftler Bill Dally „Windows-PCs mit Denver

Technik“ erwähnt (siehe c't-Link unten).

Bei genauer Betrachtung hat AMD auf dem Financial Analyst Day 2012 wenig mehr Produkte versprochen als auf der gleichnamigen Veranstaltung 14 Monate zuvor, nämlich im November 2010. Im Wesentlichen wurden die schon damals für 2013 in Aussicht gestellten 28-nm-Chips konkretisiert. Auch das APU-beziehungsweise Fusion-Konzept ist alles andere als neu, allerdings ist HSA ein neuer Ansatz. Nun müssen Rory Read und seine neue Mannschaft ihre Pläne pünktlich umsetzen. Härtere Konkurrenz in der viel gekauften Mittelklasse der Desktop-PCs und Notebooks ist hochwillkommen. (ciw)

www.ct.de/1205020

Anzeige

Raytracing-Beschleuniger in Entwicklung

Aufmerksame Leser werden sich noch erinnern: Vor drei Jahren stellte das kalifornische Start-up-Unternehmen Caustic Graphics eine PCIe-x4-Zusatzkarte Caustic One in Aussicht, die aufwendige Raytracing-Berechnungen durchschnittlich um den Faktor 20 beschleunigen sollte. Der Hersteller plante, zu diesem Zweck eine eigene Software-Bibliothek namens CausticGL zu entwickeln. Die Firma zielte damit auf die Profis in der Automobil- und Filmindustrie. Gezeigt wurde die Karte allerdings nie. Ende 2010 übernahm schließlich Imagination Technologies, eines der führenden Unternehmen für SoC-GPUs (PowerVR), das Start-up für 27 Millionen US-Dollar.

Nun meldet VR Zone, dass Imagination Technologies noch in diesem Jahr eine speziell für Raytracing-Anwendungen entwickelte GPGPU-Zusatzkarte auf den Markt bringen will – eine weiterentwickelte Caustic One. VR Zone beruft sich auf ein Gespräch mit Imagination Technologies und Caustic Graphics während der CES 2012. Im Hinterzimmer ist ein Karten-Prototyp zu sehen gewesen, wie c't erfuhr. Die Karte soll mit Imaginations Raytracing-Schnittstelle PowerVR OpenRL zusammenarbeiten.

OpenRL ist plattformunabhängig geplant, das OpenRL-SDK 1.0 bietet Caustic zum Download an. Es unterstützt bis dato lediglich Windows-Betriebssysteme; Mac OS X und

Linux sollen folgen. Als Programmiersprache kommt die von der OpenGL Shading Language (GLSL) abstammende und auf Raytracing-Berechnungen ausgerichtete OpenRL Shading Language (RLSL) zum Einsatz.

Als interaktive Echtzeit-Render-Engine bietet Caustic Brazil 3.0 an, auf welches zukünftig Programme wie Maya, 3ds max und Rhinoceros via Plug-in zugreifen sollen. Damit würde Imagination Technologies in Konkurrenz zu Nvidia treten, die via CUDA bereits Raytracing-Berechnungen beschleunigen, etwa über iRay. Vorgestellt werden könnte der Raytracing-Beschleuniger zur Siggraph 2012, die Anfang August in Los Angeles stattfindet. (mfi)

Sea Islands löst HD-7000-Serie im Jahr 2013 ab

Im Jahr 2013 sollen unter der Bezeichnung „Sea Islands“ laufende Grafikchips die derzeitigen Southern-Islands-GPUs (HD 7000) samt ihrer GCN-Architektur ablösen. Dies erklärte AMDs Senior Vice President Lisa Su auf dem Financial Analyst Day im kalifornischen Sunnyvale. Die kommenden Chips sollen eine neue Grafik-Architektur und Erweiterungen mitbringen, um effizienter mit CPUs zusammenarbeiten zu können (Heterogeneous System Architecture/HSA). Ob ihre Shader-Architektur tatsächlich komplett neu sein wird, ist fraglich. Denn wie uns AMDs Senior Fellow Architect Mike Mentor noch im Dezember verriet, soll die derzeitige Graphics-Core-Next-Architektur die Grundlage für die

GPUs der kommenden Jahre sein. Denkbar ist, dass die Sea Islands bereits im 22-Nanometer-Verfahren gefertigt werden könnten, denn auch Nvidias GPU-Pendant Maxwell, der sogar integrierte ARM-Kerne mitbringen könnte, soll nach aktueller Roadmap bereits 2013 erscheinen.

In diesem Jahr will AMD zunächst die Southern-Islands-Serie komplettieren: Weiter geht es am 15. Februar mit den HD-7700-Grafikkarten, wenige Wochen später sollen die leistungsstärkeren HD-7800-Modelle kommen. Später wird AMD unter dem Codenamen New Zealand schließlich auch die erste Dual-GPU-Grafikkarte Radeon HD 7990 mit zwei Tahiti-GPUs herausbringen. (mfi)

All-in-One-PCs mit großem Display

Bislang war Apples iMac der einzige All-in-One-PC mit 27-Zoll-Display. Nun ziehen die PC-Hersteller Asus und Lenovo nach. Der Lenovo IdeaCentre A720 ist mit einer berührungssempfindlichen Oberfläche ausgestattet und lässt sich zur leichteren Bedienung in die Waagerechte schwenken. Der Touchscreen kann zehn Berührungen gleichzeitig erkennen. Dank des rahmenlosen Displays eignet

sich der Rechner auch für die Touch-Gesten von Windows 8, die direkt am Rand beginnen.

Zur Hardware-Ausstattung des IdeaCentre A720 gehören ein nicht näher bezeichneter Core-i-Prozessor, ein Mobil-Grafikchip vom Typ GeForce GT 680M sowie 8 GByte Arbeitsspeicher. Optional ist der All-in-One-PC mit einem Blu-ray-Laufwerk erhältlich. Der IdeaCentre soll nach Angaben von Lenovo im April für 1200 Euro in den Handel kommen.

Der Eee Top ET2700INKS von Asus ist bereits ab Februar erhältlich und kostet 1400 Euro. Im Unterschied zum IdeaCentre A720 fehlt ihm der Touchscreen. Das Display mit MVA-Technik zeigt Full-HD-Auflösung und wird ebenfalls von einer Mobilgrafikkarte (GeForce GT 540M) angesteuert. Bei der restlichen Hardware verwendet Asus Desktop-PC-Komponenten: Dazu zählen der Quad-Core-Prozessor Core i5-2400S (2,5 GHz, Turbo: 3,3 GHz) und eine 3,5"-Festplatte mit 2 TByte. Außerdem sind im Gehäuse Blu-ray-Laufwerk, 6 GByte DDR3-RAM, TV-Tuner und WLAN eingebaut. (chh)

Das Monitorgehäuse des Lenovo IdeaCentre A720 misst an der dicksten Stelle lediglich 2,45 Zentimeter.

Mini-Barebone-PC mit SSD-Caching

Kompakte Abmessungen und leistungsfähige Hardware vereint der Mini-Barebone-PC SZ68R5 von Shuttle. Im Gehäuse liefert der Hersteller ab Werk ein 500-Watt-Netzteil mit 6- und 8-poligen Anschläßen für PCIe-Grafikkarten, ein Mainboard mit Z68-Chipsatz sowie einen für LGA1155-Prozessoren passenden Kühler mit. Zum lauffähigen System fehlen noch CPU, Arbeitsspeicher und eine Festplatte beziehungsweise Solid-State Disk.



Der Barebone-PC Shuttle SZ68R5 lässt sich mit Sandy-Bridge-Prozessoren bis hin zum Core i7-2700K bestücken.

Auf dem Board befinden sich ein PEG-Steckplatz für leistungsfähige Dual-Slot-Grafikkarten und ein PCIe-x4-Slot für eine Erweiterungskarte. Maximal lassen sich vier DDR3-DIMMs mit insgesamt 32 GByte Arbeitsspeicher einbauen. Das SSD-Caching des Z68-Chipsatzes lässt sich entweder mit einer üblichen 2,5"-Solid-State-Disk oder einer SSD im Format eines mSATA-Kärtchen nutzen. Laufwerke finden in zwei 3,5"-Einbauschächten und einem 5,25"-Schacht Unterschlupf. Zu den Anschläßen des SZ68R5 zählen unter anderem 4 x USB 3.0, 1 x eSATAp sowie DVI-I und HDMI. Optional bietet Shuttle ein WLAN-Modul mit externer Antenne an, das in den Mini-Pcie-Steckplatz auf dem Board passt. Der Barebone-PC ist ab sofort für 330 Euro erhältlich. (chh)



Anzeige

Neue Details zu Windows Phone 8

Windows Phone 8, Codename Apollo, soll laut übereinstimmenden Berichten des Online-Magazins pocketnow.com und des Microsoft-Insiders Paul Thurrott den gleichen Kernel nutzen wie Windows 8. Große Teile ihres Codes könnten Programmierer auf beiden Plattformen verwenden; speziell bei Netzwerkzugriffen, Sicherheitsfunktionen und Multimedia sollen die APIs sehr ähnlich sein. Bislang nutzt Microsoft bei Windows Phone 7 und 7.5 einen Kernel, der von Windows CE abstammt. Trotz der grundlegenden Änderungen sollen auch für die aktuelle Windows-Phone-Version geschriebene Programme unter dem neuen System laufen.

Apollo unterstützt Mehrkern-Prozessoren und vier verschiedene Display-Auflösungen sowie NFC. Bereits mit der im März erwarteten Windows-Phone-Version Tango weicht Microsoft zudem die Mindestanforderung für die Hardware weiter auf: Geräte müssen nur noch mit mindestens 4 GByte Flash-Speicher aus-

gestattet sein, Kameras sind jetzt schon optional. In Zukunft soll ein SD-Slot zur Verfügung stehen – derzeit sind wechselbare Speicherkarten nicht erlaubt. An die Stelle der Zune-Software soll ein anderer Dienst zur Synchronisation von Windows Phone 8, PC und der nächsten Xbox-Version treten. Die wie bisher in einer Sandbox laufenden Apps sollen nun direkt miteinander kommunizieren dürfen.

Microsoft will für die Mobilversion des Internet Explorer 10 einen Proxy-Server zur Verfügung stellen, der die übertragene Datenmenge reduziert. Ein neuer Dienst zählt den Traffic mit und warnt beim Erreichen des Provider-Datenlimits.

Das Dateisystem soll verschlüsselt werden, zudem will Microsoft weitere Exchange-Richtlinien implementieren und damit die Business-Tauglichkeit des Systems verbessern. Windows Phone 8 soll noch in diesem Jahr, etwa zum Zeitpunkt der Veröffentlichung von Windows 8, zur Verfügung stehen. (asp)

Smartphone mit LTE

Bislang sind die LTE-Netze in Deutschland hauptsächlich mit LTE-Routern oder einem LTE-Stick am Notebook oder PC nutzbar – nun hat Vodafone ein erstes LTE-Smartphone angekündigt, das HTC Velocity 4G. Es hat einen Zweikernprozessor mit 1,5 GHz von Qualcomm, 1 GByte RAM und 16 GByte Flashspeicher. Das 4,5-Zoll-Display zeigt 960 × 540 Pixel, die Kamera hat acht Megapixel und dreht

1080p-Videos. Steht kein LTE-Netz zur Verfügung, nutzt das Smartphone das langsamere HSPA (14,4 MBit/s Down-, 5,7 MBit/s Uplink); für Telefongespräche schaltet es auf UMTS oder GSM um. Weiterhin stehen WLAN (802.11n), Bluetooth 3.0, GPS, HDMI-Ausgang per MHL sowie UKW-Radio, eine 1,3-Megapixel-Frontkamera und verschiedene Sensoren bereit.

HTC setzt wie üblich seine Sense-Oberfläche auf das Android-Betriebssystem auf. Von einem Update auf Android 4.0 war nicht die Rede. Zu Preisen oder Marktstart des HTC Velocity 4G konnte Vodafone noch keine Angaben machen. (ll)

Das HTC Velocity 4G ist das erste Vodafone-Smartphone mit LTE-Datenfunk in Deutschland.



Motorola gegen Apple gegen Samsung

Samsungs Versuch, ein Vertriebsverbot für iPhone und iPad wegen der Verletzung seiner UMTS-Patente zu erwirken, ist vor dem Landgericht Mannheim bisher gescheitert. Zwei von fünf Patenten wurden im Verfahren bereits zurückgewiesen, ohne dass vom Gericht bisher Gründe dafür genannt wurden. Auf der anderen Seite konnte sich Samsung freuen: Das Samsung Galaxy Tab 10.1N darf weiter verkauft werden. Apple scheiterte mit einem Scrolling-Patent vor dem Landgericht München.

Motorola wiederum klagt gegen Apple und zwang den Hersteller kurzzeitig, das iPhone 3GS und 4 sowie die UMTS-iPads aus dem Online-Angebot zu nehmen, da Apple laut dem LG Mannheim gegen ein GPRS-Patent von Motorola verstößt. Innerhalb weniger Stunden ging Apple vor dem OLG Karlsruhe in

Berufung und erwirkte dort eine Aussetzung der Vollstreckung. Motorola fordert laut im Internet veröffentlichter Gerichtsunterlagen eine Lizenzgebühr von 2,25 Prozent der Einnahmen aus dem Verkauf der betroffenen Geräte. Apple lehnt diese Forderung als unverhältnismäßig ab.

Die EU-Kommission ermittelt derweil offiziell gegen Samsung wegen möglicherweise unfairen und damit wettbewerbswidrigen Lizenzbedingungen. Der Hersteller hatte dem Europäischen Institut für Telekommunikationsnormen (ETSI) 1998 zugesagt, standardrelevante Patente zu fairen und nicht diskriminierenden Bedingungen (FRAND) zu lizenziieren. Die Kommission untersucht seit November des vergangenen Jahres, ob die Mobilfunkhersteller ihre Patente ausnutzen, um Konkurrenten aus dem Markt zu drängen. (asp)



Apple ist mit dem Versuch gescheitert, auch den Verkauf von Samsungs Galaxy Tab 10.1N in Deutschland zu stoppen.

Mobil-Notizen

Nokia will die **Smartphone-Fertigung nach Asien** verlagern. Dadurch verlieren rund 4000 Mitarbeiter in Ungarn, Mexiko und Finnland ihren Arbeitsplatz. Nokia will so die Zeit von der Entwicklung zur Marktreife der Telefone verkürzen.

Grünes Licht für Sony: Die Generaldirektion Wettbewerb der EU hat der **Übernahme des gemeinsamen Unternehmens Sony Ericsson** durch Sony zugestimmt. Sony bringt zukünf-

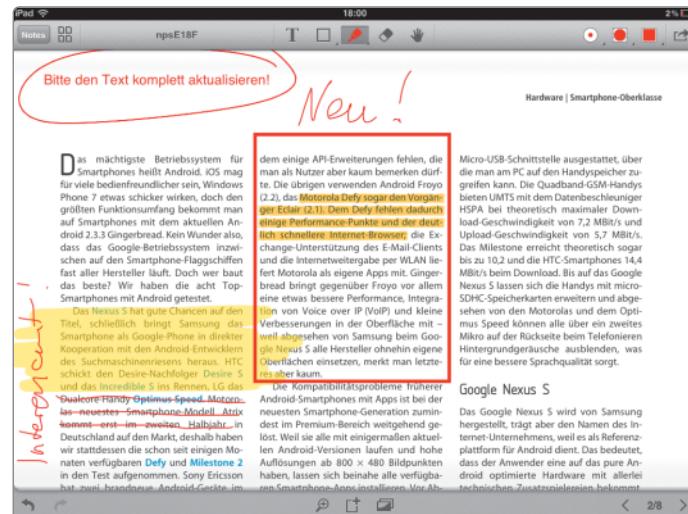
tige Smartphone-Modelle nun unter eigener Marke auf den Markt.

Garmans Tochterunternehmen **Navigon heißt ab sofort Garmin Würzburg**. Der vor einigen Monaten übernommene Navigationsspezialist soll zu Garmans europäischem Forschungs- und Entwicklungszentrum reduziert werden. Navigons Navigationsgeräte laufen derzeit aber weiterhin unter der eigenen Marke.

iPad-Notizblock

Das iPad ist für die Fingereingabe optimiert, mit einem kapazitiven Stift kann man darauf aber auch ganz passabel schreiben. Die Notizen-App Remarks kombiniert beide Eingabetechniken: Man tippt Text über die virtuelle Tastatur ein, schreibt ein paar Absätze mit dem Stift oder Finger und fügt Skizzen hinzu; alles im selben Dokument. Das Schreiben klappt gut, weil die App zuverlässig zwischen einer aufliegenden Handfläche und der Stiftspitze unterscheidet. In Remarks importierte PDFs kann man ebenfalls mit Notizen versehen – ganz ähnlich wie beim etwas umfangreicherem, aber auch doppelt so teuren iAnnotate.

Die Notizen können als PDF mit Text- und Notizenebene ex-



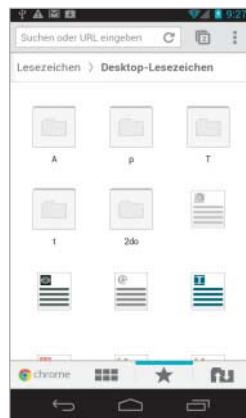
Die Notizen-App Remarks eignet sich ganz prima zum Schreiben von Anmerkungen in PDFs.

portiert werden, andere Remark-Anwender können sie weiterbearbeiten. Zur Dateisynchronisation wird unter

anderem Dropbox unterstützt. Remarks läuft auf iPads mit iOS 4.2 und höher, die App kostet 3,99 Euro. (acb)

Chrome endlich auch für Android

Google hat die Beta-Version seines Browsers Chrome im Android Market veröffentlicht – allerdings vorerst nur für Geräte mit Android 4.0 Ice Cream Sandwich.



Chrome für Android greift auf Lesezeichen zu, die mit dem Desktop-Browser im gleichen Google-Konto angelegt wurden.

Der mobile Browser soll die Vorteile seines Desktop-Pendants auf Smartphones und Tablets mit Android bringen. Bei der Suche lädt Chrome für Android die ersten Trefferseiten im Hintergrund, so dass sie sofort erscheinen, wenn der Benutzer auf den betreffenden Link klickt. Standardmäßig ist diese Option nur aktiv, wenn eine Internet-Verbindung über WLAN besteht.

Der Android-Chrome synchronisiert in mehrerlei Hinsicht mit seinen Desktop-Brüdern, einen Google-Account vorausgesetzt.

So werden die Bookmarks untereinander abgeglichen. Auch findet der Benutzer auf dem Smartphone die Tabs geöffnet vor, die er auf dem PC geöffnet hat. Außerdem nimmt die Autovervollständigung auf die Sites Bezug, die der Nutzer auf dem PC oft öffnet.

Darüber hinaus hat Google dem Android-Chrome eine Reihe von Besonderheiten spendiert, die das Surfen insbesondere mit dem Smartphone einfacher machen sollen. So kann der Benutzer etwa mit Gesten zwischen geöffneten Tabs wechseln. Die sogenannte Link Preview zoomt automatisch in eine Seite hinein, wenn der Benutzer versucht, einen Link auszuwählen. (jo)



Alle Links für Ihr Handy

www.ct.de/1205027

App-Notizen

Falk hat Version 3 des Falk Navigator veröffentlicht. Die für Android und iOS erhältliche **Navigations-Software** kostet mit Europakarten 34,99 Euro und lässt sich häppchenweise um Funktionen erweitern. Anders als auf der IFA angekündigt ist das Update für Bestandskunden nicht kostenlos, sondern wird als eigenständige Plus-Version verkauft.

Elagato TV-Tuner-Software
EyeTV Mobile fürs iPad, die zum gleichnamigen DVB-T-Tuner gehört, kann in Version 1.1 nun auch Sendungen aufnehmen, wenn die App im Hintergrund läuft.

Der TV-Livestreaming-Dienst
Zattoo hat angekündigt, in Kürze eine Android-App zu veröffentlichen, die bei Zattoo freigeschaltete Fernsehsender wie ARD und ZDF anzeigt. Eine kostenlose iOS-Version ist bereits seit Längerem erhältlich.

Seit dem neuesten Update ermöglicht es Googles Android-App **Text und Tabellen**, auf Google-Serven gespeicherte Office-Dokumente auch offline zu bearbeiten.

Das Kosmos-Jagdlexikon wiegt in Papier 3 Kilo, als 300 MByte große iPhone-App hat man es auch auf der Pirsch dabei. Das Lexikon kostet 9,99 Euro und enthält Texte, Abbildungen und Videos zu Tieren sowie Jagdgeschichte und Jagdrecht.

Anzeige

Multifunktionsgeräte mit Smartphone-App

Mit Hilfe der iOS- und Android-App MobilePrint kann man von Smartphones und Tablets aus Dokumente auf aktuellen Laser-Multifunktionsgeräten von Samsung ausgeben.

Die Modelle SCX-3400 und 3405 drucken in Schwarzweiß und schaffen dabei laut Hersteller bis zu 20 Seiten pro Minute. Es gibt sie jeweils in einer Version mit und ohne Fax, wobei die Faxversion einen automatischen Vorlageneinzug mitbringt. Die



Der Monochrom-Multifunktionsdrucker Samsung CLX-3400F ist angenehm kompakt, seine Druckkosten eher voluminös.

Videobrille mit OLED und Head-Tracker

Im Juni will Zeiss seine Videobrille Cinemizer OLED auf den Markt bringen – mit einiger Verspätung. Erstmals vorgestellt wurde die futuristische Brille nämlich bereits auf der CeBIT 2010. Wie der Name schon andeutet, wird das Bild mit OLED-Panels erzeugt. Bereits der Prototyp beeindruckte mit einem wesentlich besseren Kontrast als das mit LCD-Panels bestückte Vorgängermodell. Außerdem soll die OLED-Technik für eine bessere Farbdarstellung und eine geringere Winkelabhängigkeit sorgen. Die Auflösung ist laut Zeiss



Zeiss' futuristische Videobrille Cinemizer OLED zeigt 3D-Videos ohne Ghosting.

Geräte SCX-3400 und SCX 3400F kommen im grauen Gehäuse, die ansonsten gleichen Modell SCX-3405 und 3405F sind weiß. Nur von Letzteren gibt es auch jeweils eine WLAN-fähige Version.

Die Preise liegen für die verschiedenen Ausstattungsvarianten liegen zwischen 130 und 200 Euro. Mitgeliefert wird eine Tonerkartusche für 700 Normseiten. Die Standard-Nachkaufkartusche reicht für 1500 Normseiten und kostet knapp 65 Euro. Die resultierenden Druckkosten von 4,3 Cent pro Normseite sind allerdings sehr hoch. (tig)

Heller LED-Projektor

Viviteks LED-Projektor Qumi kommt im April in einer neuen Version auf den Markt. Der Neue mit dem Namenszusatz „Q5“ ist vor allem heller als der Vorgänger, der im Test in c't 20/2011 knapp 200 Lumen an die Wand brachte: 500 Lumen soll der nur 490 Gramm schwere Qumi Q5 laut Vivitek schaffen.



Pop-Projektor:
Vivitek LED-
Beamer Qumi
Q5 gibt es in
fünf Farben.

Der sehr flexible Medienplayer für Office-, Bild- und Videodateien wurde in der neuen Version um einen WAP-Browser ergänzt. Für die WLAN-Verbindung sorgt ein USB-Dongle. Wer ein optionales Akkupack kauft, kann den Qumi Q5 auch ohne Netzkabel betreiben. Der Minibeamer soll ab April in fünf unterschiedlichen Farben in den Handel kommen, Vivitek empfiehlt einen Verkaufspreis von 700 Euro. (jkj)

Bürodrucker mit WLAN und Faxspeicher

Der Pixma MG4150, Canons günstiger Foto-Multifunktionsdrucker, kann mit seiner Duplexeinheit Papier auf Wunsch beidseitig bedrucken und verbindet sich per WLAN mit dem PC, mit Smartphones und Tablets. Zum Foto-Druck von Mobilgeräten benötigt man eine kostenlose App, die es für Android und für iOS gibt.

Der Multifunktionsdrucker arbeitet mit zwei nicht näher benannten Tintenpatronen – es dürfte sich um die auch in den kleineren Modellen eingesetzten Typen PG-540 (Schwarz) und CL-541 (Farbe) handeln, mit denen der Druck einer Farbnormseite satte 21,60 Cent an Tinte kostet. Canon bewirbt die XL-Version der Patronen, mit denen der

Druck bei 10,4 Cent pro Normseite deutlich günstiger wird. Die XL-Schwarzpatrone soll eine Reichweite von 600 Seiten haben. Der Pixma MG4150 ist ab März für 100 Euro zu haben.

Ab April gibt es für 120 Euro den fürs Büro gedachte Pixma MX515, der ebenfalls mit WLAN und Duplexeinheit ausgestattet ist und zusätzlich eine Faxfunktion mitbringt. Er und das Modell MX435 (ohne Duplexdruck, 100 Euro) können eingehende Faxe vor dem Ausdrucken als PDF auf einem USB-Stick speichern – das spart bei eingehenden Serienfaxen eine Menge Tinte und Papier. Über die allgemeinen Druckkosten machte Canon noch keine Angaben, das Drucktempo soll aber höher sein als bei den Vorgängermodellen und die Leistungsaufnahme im Betriebsmodus 20 Prozent niedriger. (rop)



Canons
günstiger
Multifunktions-
drucker Pixma
MX515 hat WLAN,
Ethernet-Port,
Duplexeinheit und Fax.

Spielkamerad

Der neue Gaming-Monitor RL2450HT von BenQ soll besonders kurze Schaltzeiten von zwei Millisekunden (grey-to-grey) erzielen – was auf eine aktive Belebung mit einer Overdrive-Funktion hindeutet.

Das TN-Panel des 24"-Monitors zeigt 1920×1080 Bildpunkte und erreicht einen Kontrast von 1000:1. Digitale Signale nimmt das Display wahlweise über DVI und HDMI entgegen, der an HDMI übertragene Ton lässt sich am Kopfhörerausgang des Monitors abgreifen. Für den Analogbetrieb steht ein Sub-D-Eingang bereit.

Wie beim kleineren Gaming-Modell RL2240H soll der „Black eEqualizer“ genannte Preset auf Knopfdruck dunkle Bildbereiche so aufhellen, dass man auch in düsteren Spielszenen jedes Detail erkennen kann.

Erfreulich: BenQ verzichtet auch bei dem Gaming-Monitor auf glänzende oder spiegelnde Kunststoffoberflächen. Da sich der 24-Zöller neigen, seitlich und ins Hochformat drehen sowie in der Höhe verstetzen lässt, passt er sich den Sitzgewohnheiten des Anwenders an – und nicht umgekehrt. Der RL2450HT ist ab sofort für 240 Euro erhältlich. (spo)



OLED-Notizen

MicroOLED hat ein **hochauflösendes Mini-OLED** für Kamerasucher und Videobrillen vorgestellt. Das 0,6-zöllige Display (1,5 cm Diagonale) hat 5,4 Millionen Subpixel; in der monochromen Variante zeigt es 2600×2088 Bildpunkte, als Farbdisplay noch 1300×1044 Bildpunkte.

Corning und Samsung wollen eine **Kapitalgesellschaft für die Produktion von OLED-Substraten** gründen. Die neue Firma mit Sitz in Korea wird sich auf besonders dichte und hitzebeständige Gläser wie Cornings Lotus-Glas spezialisieren.

Die Displayhersteller lieferten im abgelaufenen Jahr **90 Millionen AMOLEDs** aus, wobei Samsung mit 97,5 % den Löwenanteil dazu beitrug. Jedes 17. Display unter allen Displays bis 9 Zoll war ein OLED; in diesem Jahr soll es schon jedes 8. sein.

Displayspezialist AU Optronics und der japanische Displaymaterial-Hersteller Idemitsu Kosan wollen **gemeinsam OLEDs entwickeln**. Idemitsu liefert das organische Material für AUOs Displays für Smartphones und Tablets, später sollen auch große OLED-Displays hinzukommen.

Notebook mit Abstandssensor

Neue Funktionen halten bei HPs Notebooks stets zuerst in der Envy-Serie Einzug – nun beim Desktop-Replacement-Gerät Envy 17: Ein Abstandssensor überwacht, ob ein Nutzer vor dem Notebook sitzt. Wenn nicht, schaltet das Notebook die Beleuchtung von Tastatur und Bildschirm ab, um Strom zu sparen. Auf Wunsch sperrt es sich auch, was das Ausspionieren von Dokumenten erschwert, wenn der Nutzer plötzlich den Raum verlassen muss.

Die sechs Lautsprecher und der Subwoofer sollen dank Beats-Technik besser klingen, wobei „besser“ nach unseren Er-

fahrungen mit Beats hauptsächlich „basslastig“ heißt. Mittels Wireless Audio lässt sich Musik drahtlos an größere Lautsprecher übertragen. Einen passenden daumengroßen Empfänger zum Nachrüsten von Stereoanlagen will HP für 100 Euro anbieten.

HP wird das Envy 17 in zwei Konfigurationen verkaufen: Mit zwei 750-GByte-Festplatten oder mit einer Platte und einer SSD. Der Vierkern-Prozessor Core i7-2670QM und der flotte 3D-Chip AMD Radeon HD 7690M stecken in beiden Varianten. Die Straßenpreise beginnen bei 1300 Euro. (mue)

Zehn-Zoll-Tablets in allen Preisklassen

Acer fächert sein Tablet-Angebot auf: Ab sofort verkauft der Hersteller ein günstiges Zehn-Zoll-Tablet. Zwei teurere Zehn-Zöller sollen im zweiten Quartal folgen.

Das Einsteiger-Tablet Iconia Tab A200 ähnelt dem seit Sommer erhältlichen A500, hat aber eine Rückseite aus Kunststoff statt aus Alu und wiegt etwas weniger: 710 statt 765 Gramm. Das Display zeigt 1280×800 Bildpunkte. Zur weiteren Ausstattung gehören der Doppelkern-Kombichip Tegra 2, ein USB-Host-Anschluss und eine Frontkamera. Im Vergleich zum A500 fehlen Rückkamera und HDMI-Ausgang. Der Akku soll laut Acer bis zu zehn Stunden durchhalten – das A500 mit derselben Akkukapazität lief im c't-Test beim WLAN-

Surfen allerdings nur sechs Stunden. Das A200 wird mit Android 3.2 ausgeliefert und soll ein Update auf Android 4.0 erhalten. Es kostet 370 Euro.

Im zweiten Quartal will Acer das Iconia Tab A700 und das A510 nachschieben. Diese beiden Zehn-Zöller werden vom Vierkern-Kombichip Tegra 3 angetrieben. Das A700 bekommt ein Full-HD-Display mit 1920×1200 Punkten, das A510 zeigt 1280×800 Pixel. Die Preise stehen noch nicht fest, Acer deutete aber rund 500 Euro für das A510 sowie rund 550 Euro für das A700 an. (asp)



Das Acer Iconia Tab A200 mit Plastikgehäuse unterbietet das iPad um rund 100 Euro.

Mobil-Notiz

Motorola hat sich für eine **Datenpanne** entschuldigt: Der Hersteller hatte 6200 runderneuerte Xoom-Tablets in ei-

nem US-amerikanischen Online-Shop verkauft, bei rund 100 davon aber vergessen, die Daten der Vorbesitzer zu löschen.

Anzeige

Anzeige



Monika Ermert

Hacking the Music Industry

Aussichten von der Musikmesse Midem

In den USA und China wird Musik schon heute vorrangig digital vertrieben. In Cannes brütete die Branche über neue Konzepte in Zeiten von Facebook & Co.

Die großen Bosse der Musiklabels ließen sich bei der Musikmesse in Cannes dieses Jahr nicht mehr blicken. „Apps“ zum Entdecken, Organisieren und Weitersagen neuer Musiktitel oder gleich zum Selbermachen standen im Mittelpunkt des vorerst noch größten Treffens der Musikbranche. Denn mittelfristig wachsen Technologie- und Musikbranche nach Ansicht von Experten noch stärker zusammen – und die Chefs der Label zieht es daher schon jetzt zur CES und zum Mobile World Congress. Direkt gegenüber dem deutschen Stand gastierten die ins MidemLab geladenen Start-up-Unternehmen und die Hacker, die der Musikmesse zum zweiten Mal mit einem „Music Hackday“ ein bisschen Glamour der anderen Art verliehen.

Die Hitliste führt an, wer im Netzgespräch ist – am besten gleich bei einem Riesennetzwerk wie Facebook, das Flatrate-Streaming-Anbieter von Spotify bis Deezer an sich bindet. Verknüpft man den Facebook-Account mit einem der Streaming-Dienste, kann man Freunden Musik-Links zukommen lassen. Die „neue Währung“ für den musikalischen Erfolg sei, wie oft die 22 Millionen Facebook-Nutzer mit Streaming-Verknüpfung einen Song ausge-

tauscht hätten, sagte Dan Rose von Facebook. In den ersten vier Monaten nach dem Start mit Spotify und Deezer wurden laut Rose 7 Milliarden Songs getauscht. Google Music, vielleicht sollte man eher von „Android Music“ sprechen, trumpfte hingegen mit der Zahl von täglich 700 000 für den Musikdienst neu aktivierten Geräten auf.

Fire your manager

Die Zahl der Tools, die Musikern helfen, Songs selbst zu veröffentlichen und bekannt zu machen, ist schier unüberschaubar. Techno-Cellistin Zoe Keating beschrieb bei der Midem, wie sie ihre Musik unters Volk bringt: „Ich habe noch nie jemanden angestellt, ein Vertrag mit einem Label will ich derzeit noch nicht.“ Über BandCamp und iTunes vertreibt sie Stücke und CDs, per Twitter und Facebook versucht sie, ihre Geschichte zu erzählen. Von ihren Fans nimmt sie Vorschläge fürs Programm des nächsten Konzerts oder auch mal für den Titelsong des nächsten Albums entgegen – und die Fans bedanken sich mit einem Durchschnittspreis von 12 Dollar für die CDs, für die es keinen Festpreis gibt.

Obwohl Keating als Ex-IT-Beraterin selbst technikaffin ist,

stöhnt sie, dass es schon fast zu viele Tools gebe. Von den bei der Midem versammelten Hackern wünscht sich Keating daher eine integrierte Lösung, um Konzerttermine einfach bei allen von ihr genutzten Plattformen einzupflegen, im Moment müsse sie das mühsam nacheinander tun. Integrationen verschiedener existenter Datenquellen und Anwendungen gehörten bei der MidemLab 2012 und beim Midem Music Hack Day zu den vielbeachteten Anwendungen.

Das von einem aus Lausanne stammenden Start-up entwickelte Webdoc hingegen erlaubt die einfache Bündelung verschiedener Datenquellen (Tweets, Facebook-Updates) in einer Art virtuellem Poster. Das Mash-up von Twitter, SoundCloud, Facebook, YouTube oder anderen Quellen in einem einzelnen Dokument verspricht einen raschen Zugriff auf alle relevanten Informationen.

Auch Musikhacker Uhle, der eine Zeitlang beim Berliner SoundCloud programmiert hat, ging mit einem Mash-Up an den Start: Flatdrop erlaubt Musikern, Download und Flattr zu verknüpfen – der Nutzer kann so, wenn er möchte, einen mehr oder minder kleinen Beitrag beim Download direkt an den Musiker abführen. Für die Musiker, die all die schönen Tools für die Distribution und fürs Self-Marketing nutzen wollen, lautet die Parole seiner Ansicht nach längst: „Fire your manager, hire a programmer!“

Gert Leonhard, CEO von The Futures Agency (TFA), ein Kritiker der großen, alten Schlachtschiffe in der Musikbranche, verweist auf



Sieben Milliarden Songs in vier Monaten: Facebooks Vice President Partnerships Dan Rose zeigte sich zufrieden.

die Erfolge genau der Unternehmen, die Künstlern diesen Service heute schon offerieren. Kobalt böte den Künstlern das ganze Paket – von den mobilen Apps bis zum Einsammeln von Lizenzgebühren – und verlange dafür 20 Prozent oder weniger. Alle Rechte über die Inhalte verbleiben bei den Künstlern statt wie bisher bei den Labels. Schnelle Deals, auch mal zu kleineren Preisen, lautet die Devise.

Hire a programmer

Die meisten Nutzer wollen einen Künstler gerne bezahlen, sagte Scott Bagby, Chef Strategic Partnerships bei Rdio, einem von gleich mehreren kürzlich in Deutschland gestarteten Streaming- und Cloudhosting-Angeboten. Doch Gewinne müssen über die Masse kommen, nicht über einen zu hohen Preis.

Spotify zählt weltweit derzeit 3 Millionen zahlende Nutzer, 1,5 Millionen sind es bei Deezer und 1 Million bei Sonys Streaming-Angebot Music Unlimited. „Wir brauchen eher 700 Millionen Kunden“, sagte Leonhard von TFA. Heutzutage müsse sich regelrecht erpressen lassen, wer eine Lizenz von den Rechtseinhabern für ein digitales Start-up haben wolle. Rückzüge oder Pleiten neuer Anbieter werde man noch einige sehen.

Auf Seiten der großen Labels wird der Ideenreichtum im Dienst des Musikvertriebs sehr wohl geschätzt. Schließlich werden in den USA schon 52 Prozent des Umsatzes über den digitalen Vertrieb erzielt – in China sind es sogar 71 Prozent. Nach wie vor wird aber gleichzeitig „der drohende Verlust des Eigentums“ – so betitelt die deutsche Verwertungsgesellschaft GEMA ihre Midem-Veranstaltung – beklagt und nach einem Einschreiten der Politik gerufen. Diese versprach in Gestalt des parlamentarischen Staatssekretärs Hans-Joachim Otto und der EU-Kommissionsvertreterin Kerstin Jorna auch Unterstützung bei der Durchsetzung. Allerdings drängt die EU-Kommission auch darauf, dass endlich die lange geplante globale Datenbank errichtet wird, mit der digitales Lizenzieren erleichtert werden soll. Diese Datenbank, für die es ein erstes Modell aus dem Haus mehrerer Verwertungsgesellschaften gibt, soll die Lizenzierungsblockade endgültig lösen. (sha)

Anzeige

iMovie-Alternative fürs iPad

Mit „Studio für iPad“ stellt das Software-Unternehmen Avid eine Schnittlösung für die Bearbeitung von Videos, Fotos und Audio-Material bereit. Laut Hersteller soll die App auf allen iPads funktionieren. Das Programm zeigt eine klassische Bildschirmaufteilung mit Medien-Bibliothek links, Vorschaufenster rechts und Storyboard/Timeline unten. Die App durchsucht automatisch den vorhandenen Medienvorrat und listet die gefundenen Einträge auf, ohne bei Videoclips ein Vorschaubild anzuzeigen. Mit der im iPad 2 eingebauten Kamera lassen sich direkt aus Studio heraus Videos und Fotos aufnehmen.

Das Navigieren durch die App verläuft wie gewohnt per Gestensteuerung; beim Scrollen durch Clips und Timeline legt die Avid-App ein beachtliches Tempo vor, das die Anzeige-Geschwindigkeit

von iMovie deutlich übersteigt. Die Clips lassen sich problemlos anordnen. Beim Frame-genauen Schnitt kann man die Leseposition exakt durch das Material bewegen. Dank mitgelieferter Vorlagen sind Überblendungen, veränderbare Bild-in-Bild-Effekte und auch Titel schnell und einfach angelegt. Fotos kann man mit Pan&Zoom-Effekten (Ken Burns) „überfliegen“. Mehrere Audiospuren erlauben das Überlagern des Filmtons mit Hintergrundmusik oder Geräuschen.

Das fertige Werk lässt sich etwa auf YouTube und Facebook veröffentlichen oder via E-Mail weitergeben. Ein Export der Projektdaten gestattet die Weiterbearbeitung des geschnittenen Films in Avid Studio für PC.

Avid Studio für iPad kostet 3,99 Euro und ist ab sofort im App Store zu haben. (uh)



Flinke App für den Videoschnitt: Avid Studio für iPad

Action-Camcorder für Lenker und Helm

Für Sport und Spaß empfiehlt sich der wasserdichte Camcorder von Somikon. Bis in 20 Metern Wassertiefe (IPX8) speichert der Somikon DV-82.aqua Videoclips, deren Auflösung bis zu Full HD (1080p30) reicht. Die Optik arbeitet mit einem Blickwinkel von 120 Grad. Der CMOS-Sensor differenziert bis zu 5 MPixel. Den Nahbereich erhellen zwei LEDs. Fotos liefert das 86 Gramm leichte Gerät mit maximal 12 MPixeln (interpoliert). Video-Clips und Fotos landen auf einer maximal 32 GByte fassenden Speicherkarte (Klasse 4 oder besser) im mi-

croSD-Slot. Auf einem Gigabyte bringt der Camcorder rund 8 Minuten Video unter. Der Akku soll für etwa zweieinhalb Stunden Aufnahmedauer ausreichen. Der Endlos-Modus überschreibt die jeweils ältesten Aufnahmen. Per Mikro-USB und Mikro-HDMI lässt sich das Gerät an PC respektive Display ankoppeln; die USB-Schnittstelle dient auch zum Aufladen. Eine Halterung fixiert den Camcorder an Lenker, Bogen, Mast, Paddelstange oder Gabelbaum. Der Somikon DV-82.aqua ist bei Pearl für rund 100 Euro zu haben. (uh)

Kein Boxee mehr für PCs

Boxee Inc. hat die PC-Fassung ihres sozialen Mediencenters eingestellt. Das Unternehmen entschied sich trotz der Proteste seiner Nutzer zu dem Schritt, die jüngst erschienene Version 1.5 nur bis Ende Januar anzubieten; die Zukunft seines Mediencenters würde man ausschließlich auf speziellen Settop-Boxen wie D-Links Boxee Box oder Iomega TV sowie vernetzten Fernsehern, Smartphones und Tablets sehen.

Kürzlich erst hatte das Unternehmen mit dem Boxee Tuner einen TV-Stick herausgebracht, mit dem man US-Kabelfernsehen auf der Boxee Box empfangen kann. Eine iPad-Version hatte Boxee Inc. bereits im August des vergangenen Jahres veröffentlicht.

Boxee ist ebenso wie Plex ein Ableger des Open-Source-Projekts XBMC, Teile stehen nach wie vor unter GPLv2. (vza)

Rhapsody übernimmt Napster International

Der Streaming-Pionier Rhapsody hat nach der Übernahme seines Konkurrenten Napster in den USA nun auch dessen europäische Tochter Napster International übernommen, die ihr Musik-Abo derzeit in Deutschland und Großbritannien anbietet. Während in den USA Napster-Kunden zu Rhapsody wechseln mussten, soll die Marke Napster in Europa erhalten bleiben.

Das Tarifmodell in Deutschland bleibt gleich, allerdings wird es Änderungen beim Leistungsumfang geben. Sowohl der bisherige Web-Zugang wie auch die Napster-Software und die Apps für iOS respektive Android werden ersetzt, dafür bekommt man eine höhere Streaming-Bitrate.

Der Musikkatalog wird durch die Übernahme um eine Million Titel schrumpfen, bisherige Highlights wie die gut ausgebaute Hörbuchsektion soll es weiterhin geben. Im Napster-System hinterlegte Sammlungen soll man auch nach dem Systemwechsel wiederfinden. Besitzer von portablen Musikspielern mit Microsofts Windows Media DRM werden diese auch mit der neuen Napster-Software befüllen können. Für die Musikverteilssysteme von Sonos und Raumfeld sowie für Philips' NetTV-Plattform soll es bald ein Update geben. Ob die Napster-Flatrate nach dem Relaunch auch noch auf Squeezebox-Systemen nutzbar sein wird, ist nicht bekannt. (sha)

Globale Datenbank für Musikrechte

Die zentrale Datenbank für Musiktitel, Global Repertoire Database (GRD) genannt, soll bis Ende Februar beschlossene Sache sein. Die verschiedenen Partner der Initiative, darunter Rechteinhaber, Verwertungsgesellschaften und Provider gingen auf der Musikmesse Midem in Cannes nicht davon aus, dass das Projekt noch scheitern könnte. Allenfalls über das „Wie“ könne man sich noch streiten, versicherten die Experten.

Die GRD soll vor allem Online-Musikplattformen einen einfachen Überblick über die Rechtelage für abgefragte Titel geben. Dabei ist die Technik das kleinste Problem. Mit dem von den Verwertern im Vereinigten Königreich, Schweden und Deutschland bereits eingesetzten ICE-Datenbank gibt es ein akzeptiertes Modell. Doch sei noch offen, wie die Datenbank gemanagt werden soll und wer dafür be-

zahlt, erklärte ein Vertreter von Omnifone. Die Kosten für die Datenbank seien beträchtlich, verlautete aus der GRD-Arbeitsgruppe, welche nach einer Initiative von EU-Kommissarin Neelie Kroes die verschiedenen Player im Lizenzgeschäft an einen Tisch gebracht hatte.

Die EU-Kommission drängt auf Ergebnisse; im April wird Brüssel einen Rechterahmen für die Arbeit der Verwertungsgesellschaften in Europa veröffentlichen. Auch das dürfte ein wichtiger Grund für eine schnelle Einigung zur Einführung der Rechte-datenbank sein. Die Teilnehmer der GRD-Runde in Cannes wiesen klar auf die vielen Vorteile einer einheitlichen Datenbank hin. Vorerst soll die GRD allerdings nur als reine Informations- und nicht als Lizenzierungs-datenbank konzipiert werden.

(Monika Ermert/vza)

Anzeige

Nahtlos bebilderter Webatlas

Die wichtigste Neuerung beim Webatlas-Client Google Earth 6.2 für Windows, Mac OS X und Linux liegt im besseren Rendering der Satellitenbilder, die ja die Erdoberfläche quasi als Kacheln abdecken. Sprangen die Grenzen zwischen diesen Bildern bislang oft durch unterschiedliche Farbtönungen und Helligkeiten ins Auge, schafft Google Earth jetzt weiche Übergänge an den Bildgrenzen. Außerdem kann das Programm Suchstrings nun bei der Eingabe automa-

tisch vervollständigen, und Nutzer von Google+ können Screenshots des Webatlanten direkt im sozialen Netz veröffentlichen.

Ein paar Tage vorher ist als Bestandteil von KDE 4.8 der quelloffene Kartenzlient Marble 1.3 erschienen. Das für alle gängigen Desktop-Systeme, für Maemo und als Image für eine Live-CD herunterladbare Programm kann erstmals Höhenprofile anzeigen. (hps)

www.ct.de/1205036



Die Zeiten, da Google Earth den Grand Canyon als Foto-Patchwork zeigte, sind seit Version 6.2 vorbei.

Vorschau auf Photoshop CS6

Adobe gewährt via YouTube einen Blick auf neue Funktionen von Photoshop CS6. Die neue Version soll in der ersten Jahreshälfte 2012 erscheinen.

Im Raw-Importfilter Camera Raw 7 sind alle Regler der Grundeinstellungen künftig mittig angeordnet. So lassen sich auch Lichter, Schatten und der Schwarzregler in negativer Richtung bearbeiten. Der Regler Klarheit soll in der kommenden Version auch in extremen Einstellungen keine Lichthöfe erzeugen. Weißabgleich, Schärfe und Reduzierung von Bildrauschen

lassen sich per Pinsel selektiv anwenden. Photoshop selbst bekommt ein sehr dunkles Äußeres, um den Look mehr an Lightroom anzupassen; das alte Grau lässt sich alternativ wählen.

Photoshop CS6 soll Dateien im Hintergrund speichern können. Der Verflüssigen-Filter greift künftig auf GPU-Funktionen zurück und soll große Dateien damit sehr schnell öffnen und den Effekt nach einer Pinselbewegung ohne Verzögerung aktualisieren. Ferner hebt das verbesserte Liquify die Beschränkung des Pinsels auf 1500 Pixel auf. (akr)

Drei 3D-Programme zum Nulltarif

Bis Ende Februar bietet Digital Art Zone (DAZ) drei hochwertige 3D-Programme kostenlos an: den auf Landschaften spezialisierten 3D-Renderer Bryce 7 Pro, den Figuren-Renderer DAZ Studio 4 Pro sowie den Polygon-Modeller Hexagon 2.5. DAZ Studio Pro schließt die hochauflösende Genesis-Figur mit ein (c't 16/11, S. 6); aus Lizenzgründen fehlt allerdings das Decimator-Plug-in zur Polygonreduktion. Bryce Pro umfasst im Unterschied zur zuvor erhältlichen PLE-Gratisversion auch Instan-

zen und parallele Lichtquellen. Hexagon ist ein leistungsfähiger Modeller mit Verformungspinseln und Texturierungsmöglichkeit. Die Programme kosteten bisher dreistellige Beträge.

DAZ erhofft sich von dieser Aktion wohl in erster Linie, mehr Anwender für den hauseigenen Poser-Konkurrenten DAZ Studio zu begeistern und sie zu motivieren, den Grundstock des Programms durch zusätzliche Figuren zu ergänzen. (ghi)

www.ct.de/1205036

Symphony, die Letzte

Mit Version 3.0.1 hat IBM die auf OpenOffice beruhende, aber wesentlich modifizierte Büro-Suite Lotus Symphony zum letzten Mal aktualisiert. In Zukunft wird sich IBM ins OpenOffice-Projekt einbringen, das derzeit an die Apache Software Foundation (ASF) angepasst wird. Dazu hat Big Blue bereits Quellcode von Lotus Symphony an das Projekt

übergeben und will künftig auch Entwickler für die Mitarbeit an OpenOffice abstellen. Dies dürfte sich allerdings erst in einer späteren OpenOffice-Version auswirken. Zunächst plant das OpenOffice-Projekt fürs Frühjahr ein kleineres Update, das Sicherheitslücken schließt. (db)

www.ct.de/1205036

Plug-in für Filmsimulation

Alien Skin verspricht für Version 4 des Bildbearbeitungs-Plugins Exposure mehr Filmsimulationen und Effekte für gebrauchten Look. Neben Simulationen der Filmtypen Kodachrome, Polaroid und Panatomic-X kennt es nun auch Schwarzweiß- sowie Farb-Infrarotfilme. Texturen si-

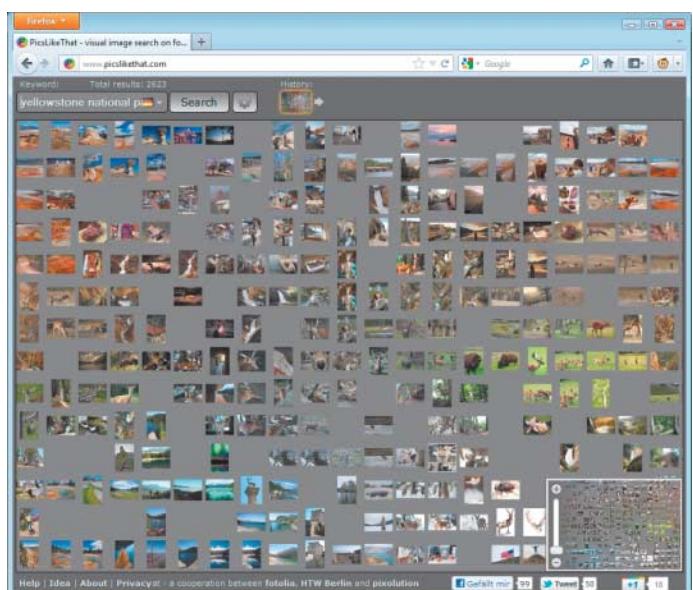
mulieren Lichtlecks im Kameragehäuse, Bildränder sowie Staub und Kratzer. Exposure 4 läuft in Photoshop und Lightroom sowohl unter Windows als auch unter Mac OS X und soll im Laufe des Monats Februar für 249 US-Dollar erscheinen (Upgrade 99 US-Dollar). (akr)

Ähnlichkeitssuche für Bilder

Unter www.picslikethat.com ist die Betaversion einer Ähnlichkeitssuche für Bilder an den Start gegangen. Zunächst sucht man klassisch nach einem oder mehreren Stichwörtern. PicsLikeThat präsentiert die Fundstücke dann nach Ähnlichkeit sortiert wie auf einer Landkarte: So liegen die Mini-Vorschaubilder eines farbigen Canyons ebenso ordentlich gruppiert nebeneinander wie die Fotos von heißen Quellen,

Geysiren, Winter- oder Sonnenuntergangsszenen. Per Bildauswahl kann der Nutzer die Suche verfeinern. PicsLikeThat entstand als Kooperation: Die Technik wurde an der HWT Berlin entwickelt, außerdem beteiligt sind die von den Entwicklern gegründete Firma Pixolution sowie der Hersteller der Microstock-Datenbank Fotolia. (atr)

www.ct.de/1205036



PicsLikeThat präsentiert das Ergebnis einer Bildersuche nach Ähnlichkeit sortiert, womit sich der Nutzer relativ schnell einen Überblick verschaffen kann.

Drohnen fliegen Formationen

Forscher der Universität Pennsylvania haben Quadrooptern den Formationsflug beigebracht. In Vorführungen bilden zwanzig Drohnen des Herstellers KMel Robotics in der Luft auf der Stelle schwebend verschiedene Muster. Jede der Drohnen kontrolliert ständig ihre eigene Position und kommuniziert mit ihren Nachbarn, um Zusammenstöße zu vermeiden und die Flugbewegungen untereinander zu koordinieren. In einem Video zeigt

das „General Robotics, Automation, Sensing & Perception“-Labor (GRASP) der Universität zudem, wie die Quadroopter im Formationsflug ein Hindernis meistern, bei dem sich die Flugbahn verengt (siehe c't-Link). Ebenfalls beeindruckend ist ein Flug, bei dem die Roboter auf der Bahn einer Acht fliegen, ohne dass es am Kreuzungspunkt zu einer Kollision kommt.

Bislang gibt es noch keine genauen Informationen über die



Die Quadroopter können irrwitzige Manöver auf kleinem Raum fliegen.

technischen Daten der Drohnen, der Hersteller bittet Besucher seiner Webseite um Geduld. Bei der Koordinierung der Flug-

geräte hilft aber offenbar ein externes Video-System. (dab)

www.ct.de/1205037

Roboter als Künstler

Auf der CeBIT stellt Fraunhofer IOSB (Halle 9, Stand E08) einen Industrieroboter aus, der Porträts von Personen zeichnet. Die Roboterinstallation wurde von der Künstlergruppe robotlab im Zentrum für Kunst und Medientechnologie in Karlsruhe entwickelt. Nimmt ein Besucher auf dem Hocker Platz, aktiviert er damit den Roboter, der mit einer Kamera ein

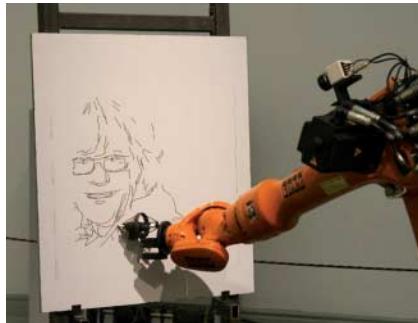


Bild der Person aufnimmt. Dann nimmt er einen Zeichenstift und zeichnet ein Porträt, das er dann dem Publikum präsentiert.

Der Roboter setzt das vom Objekt ausgehende Licht mittels Bildverarbeitung in eine Liniengrafik um. Diese dient als Grundlage zur Steuerung des Arms. Je nach „Modell“ soll der Zeichenvorgang zwischen vier und zehn

Minuten dauern. Normalerweise wird der Roboter im Fraunhofer IOSB genutzt, um die Reflexionseigenschaften von Materialien zu analysieren. (dab)

Wenn er wollte, könnte der Roboter Porträts am laufenden Band anfertigen.

komplexeren Strukturen zusammenfügen.

In einer weiteren Ausschreibung sucht die ESA nach Studien, die untersuchen, wie sich die Samen des „Gewöhnlichen Reiherschnabels“ unter die Erde graben. Der Samen hat einen korkenzieherartigen Fortsatz, mit dem er sich in den Boden bohrt. Konventionelle Bohrer haben etwa auf Asteroiden das Problem, dass die Kraft, die den Bohrkopf eigentlich in den Boden treiben soll, den gesamten Mechanismus von der Oberfläche abstoßt. Experimente mit dem Samen unter Weltraumbedingungen sollen klären, ob sich alternative Wege ins Innere der kosmischen Brocken eröffnen.

(Hans-Arthur Marsiske/dab)

www.ct.de/1205037

Anzeige

Dr. Veronika Winkler

Widerstand mit Gedächtnis

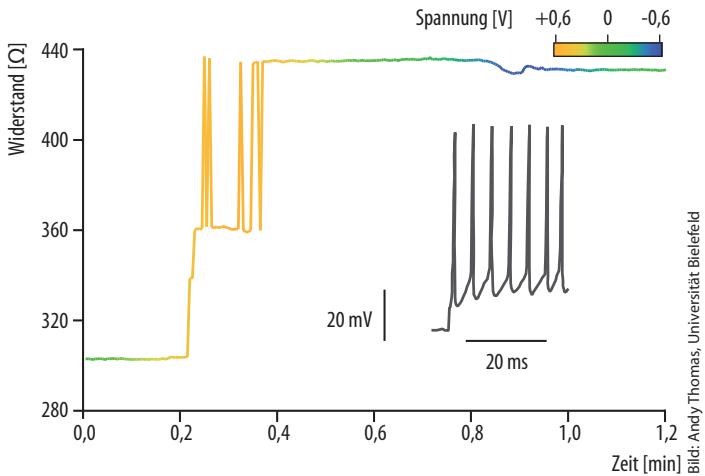
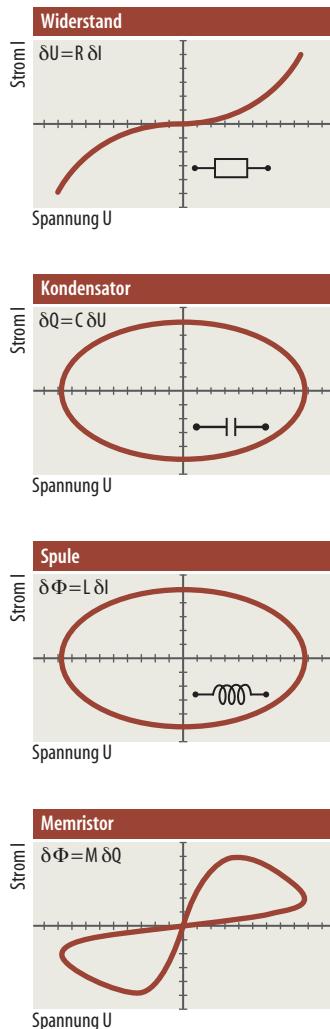
Drei Jahre nach seiner Wiederentdeckung macht der Memristor erneut von sich reden: Die einen wollen seine Definition neu diskutieren, die anderen damit Nervenzellen simulieren.

Ein Memristor ist ein zweipoliges elektronisches Bauteil, dessen Widerstand von seinem Zustand in der Vergangenheit abhängt. Der Begriff ist aus Memory (Gedächtnis, Speicher) und Resistor (Widerstand) zusammengesetzt. In experimentellen Memristoren sorgen für den variablen Widerstand meist Sauerstoff-Ionen, die bei angelegter Spannung durch dünne Materialschichten wandern. So stellten Forscher um Stanley Williams von Hewlett Packard im

Jahr 2008 einen Memristor vor, bei dem zwei Platinelektroden zwei wenige Nanometer dünne Schichten aus Titandioxid (TiO_2) einfassen [1,2]. Eine Schicht besteht aus normalem Titandioxid und isoliert gut. Der andere fehlen Sauerstoffatome, was sie – wenn auch mit hohem Widerstand – leitend macht. Wird an den Memristor eine passend gepolt Spannung angelegt, wandern Sauerstoff-Ionen in die leitende Schicht ab, ohne diese allerdings zu sättigen, wodurch die isolierende Schicht dünner wird. Durch diese können Elektronen auf quantenmechanische Weise besser tunneln, weshalb der Widerstand des gesamten Elements deutlich sinkt. Polt man die Spannung um, wandert der Sauerstoff wieder zurück, der Vorgang kehrt sich um. Ohne Spannung hält der Memristor seinen aktuellen Widerstandswert.

In einem Strom-Spannungs-Diagramm schlägt sich dieses „Gedächtnis“ in einer Hysteresekurve nieder, die im Ursprung eingeschnürt ist. Der Berkeley-Professor Leon Chua hat in den siebziger Jahren vorgeschlagen, diese Kurve für die Definition des Memristors zu verwenden, den er 1971 über Memristor-Gleichungssysteme theoretisch als bis dato fehlendes viertes passives Schaltelement neben Widerstand, Kondensator und Spule eingeführt hatte [3].

Auf Oszillogrammen zeigt sich die Charakteristik passiver Schaltelemente, an denen eine sinusförmige Wechselspannung anliegt – durch die Phasenverschiebung zwischen Spannung und Strom ergeben sich für Kondensator und Spule Ovale, die zeitlich variierende Widerstand des Memristors führt zu einer typischen eingeschnürteten Hysteresekurve.



Wenn ein Spinstrom eine ferromagnetische Elektrode umpolst, schwankt der elektrische Widerstand des Elements heftig (gelb). Dies ähnelt dem Verlauf von Signalen (Spikes) in Nervenzellen (schwarz, vergrößert eingesetzt).

Im Preprint eines Papers führt jetzt allerdings Blaise Mouttet durchgerechnete Beispiele von Systemen mit eingeschnürteten Hysteresekurven an, die nicht mit den Memristor-Gleichungen beschrieben werden können [4]. Er fordert daher eine saubere Definition des Begriff „Memristor“ ein.

Lernende Synapsen

Ganz unabhängig davon, wie sie am Ende heißen und ob sie exakt die Definition des vierten passiven Elements erfüllen, denkt man schon über Anwendungen für die heute als Memristoren bezeichneten Bauteile nach. Ihr Einsatz als nichtflüchtiger Speicher liegt auf der Hand, aber auch Kognitionswissenschaftler sehen Potenzial in ihnen, da sich Widerstände mit Speichereffekt ähnlich wie Synapsen verhalten: Jene übertragen Signale zwischen zwei Nervenzellen (Neuronen) über kurze Strompulse (Spikes). Dabei wird eine Synapse desto durchlässiger für die Spikes, je öfter die beiden Neuronen zeitnah aktiv sind.

Forscher um Andy Thomas von der Universität Bielefeld haben mit Hilfe von Memristoren aus Magnesiumoxid (MgO) und ferromagnetischen Elektroden nachgestellt, wie sich Synapsen in einem natürlichen neuronalen Netzwerk verändern [5]. Sie beschäftigen sich dabei besonders mit der *spike-timing-dependent plasticity*: Bei genauer Beobachtung lassen sich zeitliche Muster von Spikes eindeutig den durch sie verursachten Veränderungen der Verbindung (Plastizität) in der Synapse zuordnen. Die Gruppe konnte

durch viele Versuchen mit unterschiedlichen Folgen von Spannungspulsen, die sie durch einzelne Memristoren schickte, Gesetzmäßigkeiten finden, die zur real beobachteten *spike-timing-dependent plasticity* passen.

Die Forscher nutzten außerdem bekannte magnetische Effekte, um Spike-ähnliche Strompulse zu erzeugen. Die ferromagnetischen Elektroden der verwendeten Memristoren lassen sich über Magnetfelder von außen parallel oder antiparallel magnetisieren. Ein starker Strom von Elektronen mit ausgerichteten Spins, der durch das Bauteil fließt, kann antiparallele Elektroden parallel polen. Dabei pendelt das System eine Weile zwischen einem Zwischenzustand und der parallelen Ausrichtung der Elektroden hin und her, was in der Literatur als *back-hopping* bezeichnet wird. Dabei schwankt der Widerstand heftig. Die Folge sind Stromschwankungen, die den Spikes in Neuronen ähneln.

Im Bielefelder Experiment spielt sich dieser Vorgang in etlichen Sekunden ab, deutlich langsamer als in Nervenzellen. Laut Thomas liegt das nur am Versuchsaufbau – die Memristoren arbeiteten unter anderen Bedingungen auch innerhalb von Millisekunden. Die Gruppe arbeitet mittlerweile zusammen mit Zellbiologen an einem einfachen künstlichen neuronalen Netz mit acht Memristoren. (pek)

Literatur

Die ausführliche Literaturliste finden Sie über den c't-Link.

www.ct.de/1205038

Bild: Andy Thomas, Universität Bielefeld

TR Special Mobilität

Die Vision der Fortbewegung von morgen ist verlockend: Start- und Zielpunkt im Smartphone eingeben, vorgeschlagene Route und Verkehrsmittel bestätigen – schon sind die Sitzplätze in Zug oder Flugzeug gebucht und am Bahnhof oder Flughafen stehen Mietauto oder -fahrrad für die nahtlose Weiterfahrt bereit. Natürlich belastet keines der Fahrzeuge die Umwelt und intelligente Assistenzsysteme sorgen für eine unfallfreie Fahrt. Bezahlung wird automatisch nur das, was man auch tatsächlich genutzt hat. Das Technology Review Special Mobilität diskutiert das Kon-



zept eines solchen intermodalen und umweltschonenden Verkehrssystems und stellt Ansätze für seine Umsetzung vor.

Aber auch etablierte Technik wie der Verbrennungsmotor hat damit noch lange nicht ausgedient. So gehören zu den im Son-

derheft vorgestellten Neuerungen auf der Straße, der Schiene und in der Luft auch Hybride, bei denen sich Elektro- und Verbrennungsmotor ergänzen. Die TR-Redaktion berichtet über neue Entwicklungen im Leichtbau und bei Assistenzsystemen und stellt die nächste Generation der Highspeed-Züge vor. Während die Luftfahrtunternehmen sich bemühen, das Fliegen klimaschonender zu machen, richten sich die Anstrengungen in der Raumfahrt verstärkt darauf, überhaupt erst einmal private Transportfirmen für Touristen und Güter in Gang zu bringen. (anm)

Die DVD zum Heft enthält eine Europakarte von Open Street Map im Garmin-Format und erweitert das Heft mit Videos und Dokumenten um Hintergrundinformationen und Ratgeber zum Thema Mobilität. Die Printausgabe des Sonderhefts kostet 9,50 Euro. Es ist auch online unter www.heise-shop.de bestellbar. Das dort ebenfalls erhältliche PDF-E-Book (ohne DVD) kostet 6,49 Euro. Die iPad-Ausgabe inklusive DVD-Inhalt kann über die TR-App (siehe c't-Link) für 6,99 Euro bezogen werden. (anm)

www.ct.de/1205039

ALON als Panzerglas-Ersatz

Schon 1983 spielte „transparen tes Aluminium“ eine Rolle im Kino film StarTrek IV. Den besser als Magnesiumaluminat bezeichneten Werkstoff hatte das Militär als robustere Alternative zu schusssicherem Glas etwa in Flugzeugkanzeln oder Laseroptiken ins Auge gefasst. Während marktübliche Glassorten (bei denen Siliziumoxid mit Metalloxiden oder -salzen versetzt wird) keine regelmäßige Kristallstruktur aufweisen, besteht Magnesiumaluminat aus zahlreichen Kristallzonen mit Spinell-Struktur. Diese Struktur beschert dem Material eine viel größere Härte als Glas und eine deutlich höhere thermische Beständigkeit.

Allerdings lässt sich Glas vergleichsweise leicht schmelzen und in Form bringen, während man die Aluminium-Magnesium-Spinelle nur verwenden kann, indem man die pulverförmigen Metalloxide zusammen mit Lithiumfluorid in der gewünschten Form verpresst und anschließend sintert, also bei hohem Druck über den Schmelzpunkt erhitzt. Kleinste Inhomogenitäten des Fluoridgehalts verursachen dabei mikroskopische Poren im gesinterten Material und verschlechtern die optischen Eigenschaften.

Dem US-Unternehmen Surmet ist es inzwischen aber gelungen, den Herstellungsprozess weiter zu verbessern: In Gummiformen



Bild: Surmet

Produktionsablauf bei Magnesiumaluminat-Werkstücken:
Mischen der gepulverten Zutaten, Verpressen und Zusammenschmelzen der Mischung, Polieren der Oberfläche

gefasstes Aluminium-Oxynitrid (ALON) wird zunächst in eine Flüssigkeit getaucht und unter hohem Hydraulikdruck (1000 bar) zusammengepresst. Nach der Entnahme werden die Kristallite dann bei 2000 Grad Celsius verschmolzen, um einen optisch hochwertigen Werkstoff zu ergeben. Das so erzeugte Werkstück muss anschließend noch mehrere Tage lang poliert werden. Laut Surmet erreicht das Material eine Kratzfestigkeit von 8,3 (Quarz-

glas: 6) auf der Mohs-Skala und weist eine Bruchzähigkeit von $2 \text{ MPa} \times \text{m}^{1/2}$ (Quarzglas: $1,2 \text{ MPa} \times \text{m}^{1/2}$) auf. Die Bruchzähigkeit ist ein Maß dafür, wie hoch man ein Werkstück mechanisch beanspruchen darf, ohne dass sich eine bestehende Beschädigung bis zum Bruch ausweitet. Bei sinkenden Produktionskosten könnte ALON eines Tages auch als Material für Schutzschichten auf gewerblichen Optiken oder Handy-Displays interessant sein. (hps)

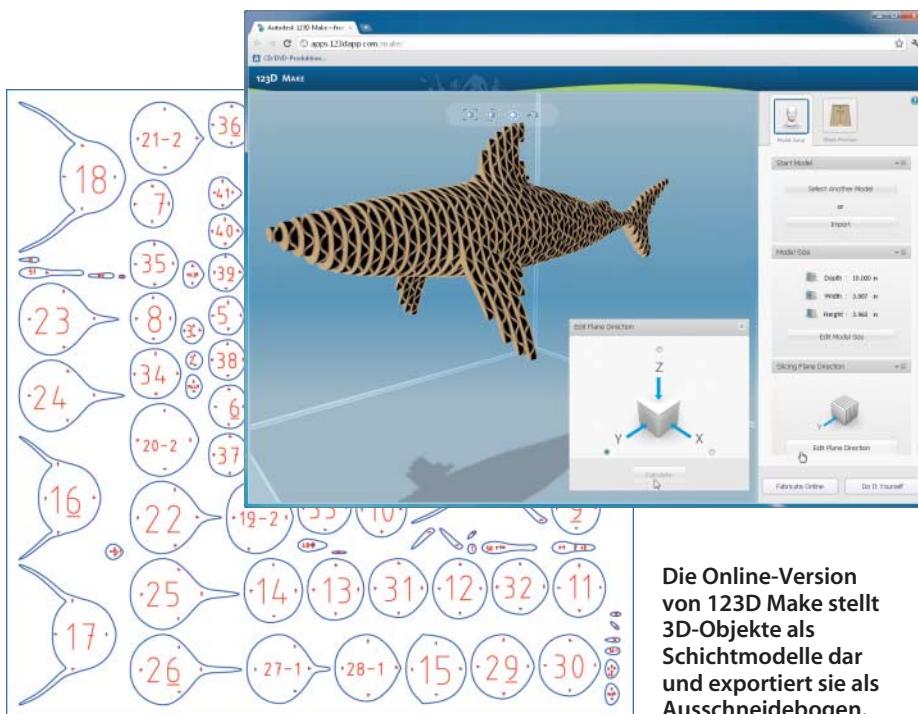
Anzeige

Schichtbauweise

123D Make ist eine kostenlose Software von Autodesk, die von 3D-Modellen wahlweise waagerechte oder senkrechte Längs- oder Querschnitte erzeugt. Deren Umrisse verteilt sie anschließend platzsparend auf Rechtecke in Standardformaten, sodass man sie ausdrucken und beispielsweise aus Wellpappe oder Sperrholz ausschneiden oder an einen Lasercutter schicken kann. Bisher gab es eine Technology Preview der Anwendung nur für Mac OS X, jetzt läuft eine vereinfachte Online-Version auch im Browser (siehe c't-Link). Diese teilt Objekte allerdings nur entlang einer

Achse auf und fügt die Schichten dicht an dicht – die Mac-Fassung hingegen verschränkt Teile verschiedener Schnittebenen und fügt automatisch die notwendigen Schlitze hinzu, um die Teile zusammenstecken zu können. Als Dateiformat für den Import ist in beiden Fällen STL gefordert, die Online-Version nimmt Dateien bis zu 5 MByte an. Die Schnittformen kann man entweder als EPS-Datei herunterladen oder gleich online bei einem Lasercutting-Dienst in Auftrag geben. (pek)

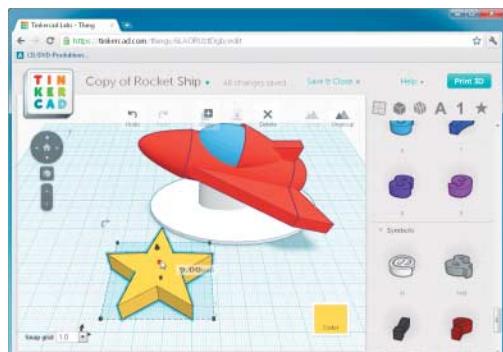
www.ct.de/1205040



Die Online-Version von 123D Make stellt 3D-Objekte als Schichtmodelle dar und exportiert sie als Ausschneidebogen.

Update für Online-Fräse

Die Bedienoberfläche des kostenlosen Online-3D-Modellierwerkzeugs Tinkercad wurde komplett umgestellt, die Werkzeuge neu aufgeteilt und die Palette vorgefertigter Bausteine



Noch einfacher, noch bunter – Tinkercad macht den Einstieg in die 3D-Modellierung leicht.

ne ausgebaut. Einzelne Teile verschmelzen bei Berührung nicht mehr automatisch, sondern lassen sich bei Bedarf gruppieren und wieder trennen. Die materialabtragenden Werkzeuge sind weitgehend verschwunden, stattdessen kann man jeden Baustein der Palette zum Fräskopf umwidmen, indem man ihm eine spezielle „Lochfarbe“ zuweist. Seine Objekte gibt man direkt aus dem Webdienst heraus bei den 3D-Druckdienstleistern Shapeways, i.materialise oder Ponoko in Auftrag oder man lädt sie als STL-Datei herunter, wobei allerdings die Farben verloren gehen. Ob Formen am Grundgitter einrasten und falls ja, wie fein dieses Gitter sein soll, kann man einstellen – drehen lassen sich die Objekte allerdings nach wie vor nur in ganzen Gradzahlen, was die saubere Konstruktion mancher regelmäßiger Körper wie Dodekaeder unmöglich macht. (pek)

www.ct.de/1205040

Mathe aller Klassen

Der Webdienst Wolfram Alpha ist für monatlich 5 US-Dollar als erweiterte Pro-Version nutzbar. Studenten zahlen ermäßigt 3 Dollar. Pro-Abonnenten können eigene Datensätze hochladen und den Webdienst automatisch grafische Darstellungen erzeugen oder Auswertungen berechnen lassen. Ergebnisse kann man in verschiedenen Formaten exportieren, etwa als Vektorgrafik, Excel-Tabelle oder interaktive Darstellung im hauseigenen Computable Document Format (CDF). Zu den Pro-Funktionen gehören außerdem eine Bildschirmtastatur mit mathematischen Sonderzeichen, wie sie aus den Wolfram-Alpha-Apps bekannt ist, sowie Importfilter für Grafik- und 3D-Dateien als Eingabe.

Das herkömmliche Wolfram Alpha bleibt weiterhin gratis benutzbar. Ebenfalls kostenlos ist die Beta-Version des englischsprachigen Unterrichtsangebots Wolfram Educational Portal. Nach Registrierung erhält man Zugriff auf interaktive Lehrbücher und Übungsaufgaben etwa zu linearen Gleichungssystemen sowie auf Widgets, die beispielsweise bestimmte Integrale berechnen oder Kreuzprodukte von Vektoren darstellen.

Maplesoft hat Version 8 von Maple T.A. veröffentlicht. Damit lassen sich Aufgaben konzipieren und auswerten, beispielsweise für Prüfungen und Einstufungstests. Die Probanden bearbeiten die Aufgaben in einem speziellen Browser, der den Zugriff auf andere Webseiten und Programme für die Dauer des Tests unterbindet. Maple T.A. 8 soll durch sogenannte adaptive Fragen auch noch in Prüfungssituationen das Lernen befördern: Scheitert ein Prüfling an einer Aufgabe, wird er beispielsweise Schritt für Schritt zur Lösung geführt oder bekommt eine vereinfachte Version der Aufgabe gestellt. Für die Server-Anwendung Maple T.A. gibt es verschiedene Lizenzmodelle, die Preise gibt es auf Anfrage.

Das Mathematik-Lernpaket WinFunktion deckt in Version 20 alle unterrichtsrelevanten Gebiete der Mathematik von Algebra über Analysis bis zur Stochastik ab. Die Anwendung soll Schülern ab Klasse 5 bis ins Studium hinein das Lernen und die Prüfungsvorbereitung erleichtern – mit interaktiven Darstellungen, Aufgabenblättern und Lösungen sowie einem Nachschlagewerk, das neben Hilfestellungen zur Mathematik auch solche für Naturwissenschaften, Informatik und Elektrotechnik umfassen soll. WinFunktion läuft unter Windows XP, Vista und 7, ist bei bhv.de im Download zu kaufen und kostet 30 Euro.

Schließlich gibt es noch Updates für zwei mathematische Hilfsprogramme: Das Gratis-Werkzeug RedCrab beherrscht in Version 4.10 Matrixmultiplikationen und stellt Schaubilder und Tabellen dar. MatheGrafix widmet sich der grafischen Darstellung und bietet in Version 9.50 einen Formeleditor für Ljapunow-Diagramme. Die Grundversion der Windows-Software gibt es gratis, die erweiterte Pro-Version kostet ab 20 Euro. (pek)

www.ct.de/1205040

Intel Leibniz Challenge 2012

Noch bis zum 4. März können Schüler der Klassen 9 bis 13 an Gymnasien, Gesamtschulen, Fachgymnasien und Realschulen sich für die Intel Leibniz Challenge 2012 anmelden (siehe c't-Link). Der vom Chiphersteller gemeinsam mit der Universität Hannover und der Initiative D21 veranstaltete Wettbewerb steht in diesem Jahr unter dem Motto „Junge Talente inspirieren und fördern“ – thematischer Schwerpunkt ist die Programmierung von Mikrocontrollern. Die aus jeweils drei bis fünf Personen bestehenden Teams müssen bis Anfang Juni insgesamt vier aus mehreren Teilsegmenten bestehende Aufgaben lösen, für die unter anderem ein Elektro-

INTEL® LEIBNIZ CHALLENGE

Leibniz Universität Hannover



INITIATIVE D21



INNOVATION

EDUCATION

RESEARCH

TECHNOLOGY

DESIGN

ART

SCIENCE

CULTURE

ENVIRONMENT

HEALTH

INDUSTRY

INFORMATION

LEISURE

MANUFACTURING

MANAGEMENT

MANUFACT

40 000 Linux-Desktops in Spanien

Die spanische autonome Provinz Extremadura will bis Ende des Jahres alle 40 000 Arbeitsplatzrechner in der Verwaltung auf Linux umstellen. Dabei kommt ein System auf Grundlage von Debian GNU/Linux zum Einsatz. Ursprünglich hatten die Spanier mit

LinEx eine eigene Linux-Distribution entwickelt, die unter anderem an Schulen und Universitäten verwendet wird; Ende letzten Jahres wurde deren Weiterentwicklung jedoch eingestellt. Die meisten LinEx-Entwicklungen sind in das Debian-Projekt eingeflossen. (odi)

Längerer Support für RHEL

Red Hat hat den regulären Support-Zeitraum für RHEL 5 und RHEL 6 von sieben auf zehn Jahre verlängert. Wie zuvor ist es möglich, über den „Extended Life Cycle Support“ drei weitere Jahre hinzuzubuchen, sodass

das Unternehmens-Linux für bis zu 13 Jahre mit Bug-Fixes versorgt wird. Ob die kostenlosen RHEL-Nachbauten CentOS und Scientific Linux bei der Support-Verlängerung nachziehen, ist noch unklar. (thl)

Debian 7.0 mit Kernel 3.2

Zwar dauert es noch ein Jahr bis zur Freigabe von Debian 7.0, aber die Kernel-Version steht schon fest: „Wheezy“ soll den Anfang Januar freigegebenen Kernel 3.2 verwenden. Die Debian-

Macher wollen diesen Kernel zusammen mit Ubuntu-Entwicklern dauerhaft pflegen – die kommende Ubuntu-Version 12.04 LTS wird ebenfalls den Kernel 3.2 enthalten. (mid)

Unsere Kollegin Andrea Müller ist tot

Im Alter von nur 37 Jahren ist unsere Kollegin Andrea Müller verstorben. Ihr plötzlicher Tod hat uns alle sehr getroffen.

Andrea Müller begann ihre journalistische Laufbahn 2003; seit 2007 arbeitete sie in der c't-Redaktion und für heise online. Der Schwerpunkt ihrer Arbeit lag im Bereich Linux und Open-Source-Software, aber ihre breit gefächerten Interessen gingen weit über diese Themen hinaus.

Wir trauern um eine engagierte Kollegin, deren Hilfsbereitschaft, Humor und wachen Verstand wir sehr vermissen werden. Mit ihrem Gespür für die Schwierigkeiten der Computer-Praxis und einem offenen Ohr für die

Fragen und Probleme unserer Leser wird Andrea Müller nicht nur der Redaktion lange in Erinnerung bleiben. Unser tiefes Mitgefühl gilt ihren Eltern und ihrem Lebensgefährten.



Anzeige

Synchronisieren mit OwnCloud 3.0

OwnCloud ist eine Software zur Verwaltung und Synchronisierung persönlicher Daten – Kontakte, Termine, Bookmarks, Dateien – über mehrere Endgeräte. Die OwnCloud-Macher empfehlen ihre Software als Alternative zu Diensten wie Dropbox und Apple iCloud, wobei die Daten auf dem eigenen OwnCloud-Server verbleiben. Termine und Kontakte können mit lokalen CalDAV- und CardDAV-Clients synchronisiert werden; auf Dateien kann man derzeit nur per WebDAV bei bestehender Internet-Verbindung zugreifen. Die Entwickler arbeiten aber an einem Sync-Client, über den man OwnCloud-Dateien auch offline bearbeiten kann.

Die neu erschienene Version 3.0 wurde um eine Fotogalerie und einen integrierten PDF-Viewer erweitert. In dem neuen Online-Editor können mehrere Nutzer Texte gemeinsam bearbeiten. Der Kalender erhielt eine neue Web-Oberfläche. Einzelne Kontakte und komplette Adressbücher lassen sich als vCard-Dateien exportieren.

OwnCloud ist als Community-Projekt gestartet, seit Dezember steht jedoch ein Startup unter der Führung ehemaliger Suse-Manager hinter der Weiterentwicklung. Im März will OwnCloud eine Unternehmensversion der Software mit Support vorstellen. (odi)

Mandriva vor dem Aus?

Der französische Linux-Distributor Mandriva befindet sich in erheblichen finanziellen Schwierigkeiten. Ein Übernahmeangebot wird von einem Minderheits-

aktionär blockiert. Sollte sich bis Mitte Februar keine Lösung finden, droht dem Unternehmen laut COO Jean-Manuel Croset die Insolvenz. (odi)

KDE-Desktop 4.8

Version 4.8 der KDE Software Compilation bringt eine Reihe von Verbesserungen. So wurden die Einstellungen zum Powermanagement vereinfacht. Mit KSecretService gibt es jetzt einen gemeinsamen Passwortspeicher für KDE-Anwendungen. Dank der Integration von Qt Quick können Widgets nun in JavaScript mit QML geschrieben werden, einer Auszeichnungssprache zur einfachen Erstellung von grafischen Oberflächen mit Qt.

Der Dateimanager Dolphin soll den Inhalt gut gefüllter Verzeich-

nisse schneller anzeigen und kürzt lange Dateinamen nicht mehr standardmäßig ab. Ein kleiner Navigationsbereich erleichtert im Bildbetrachter Gwenview die Orientierung, wenn man in ein Bild hineingezoomt hat. Im Dokument-Viewer Okular wurde das Textauswahl-Werkzeug verbessert, der Text-Editor Kate enthält ein neues Plug-in zum Suchen und Ersetzen. Die Geo-Anwendung Marble kann jetzt mit Höhenprofilen umgehen und ist über die Eingabe von Koordinaten direkt aus der Desktop-Suche erreichbar. KDE 4.8 steht auf kde.org im Quelltext bereit. Für Gentoo, Kubuntu und OpenSuse gibt es bereits vorkompilierte Pakete. (odi)

KDE 4.8 mit dem Bildbetrachter Gwenview



Bild: kde.org

Anzeige

Macworld | iWorld 2012

Vom 26. bis 28. Januar fand in San Francisco die Macworld|iWorld statt – zum dritten Mal ohne Apple. Über 25 000 Besucher wollten die Produkte von 247 Ausstellern sehen. Damit blieben beide Zahlen im Vergleich zum Vorjahr stabil.

Western Digital nutzte die Gelegenheit, um seine für Ende März angekündigten externen Thunderbolt-Festplatten vorzuführen. HP zeigte drei neue AirPrint-fähige Druckermodelle. Mit dem Jot Touch von Adonit feierte ein druckempfindlicher Eingabestift für Touch-Devices Premiere, der per Bluetooth mit einer speziellen App kommuniziert. Die kalifornische Firma intelliWing präsentierte mit der LandingZone den Prototypen einer speziell an das MacBook Air angepassten Docking-Station; leider noch ohne Thunderbolt. Das deutsche Startup Liftsil stellte seine Schutzhüllen-Kollektion aus Snowboard-Material für mobile Macs sowie das iPad vor. Schneider Optics zeigte sein iPro-Lens-System, das es erlaubt, verschiedene Zusatzobjektive (Fischauge, Weitwinkel, Zoom) am iPhone 4/4S zu verwenden. Von Dev Audio stammte das Microcone, ein multidirek-



Über 25 000 Besucher kamen zur Macworld|iWorld nach San Francisco.

tionales, konisch geformtes Mikrofon, das Audiosignale aus sechs unterschiedlichen Richtungen auf sechs getrennten Kanälen aufzeichnen kann. Weitere Produktankündigungen und detailliertere Informationen lesen Sie bei Mac&i online (siehe c't-Link).

Die Stimmung der Aussteller war überwiegend positiv. Viele wollen auch im nächsten Jahr wieder dabei sein. Aber es

gab auch skeptische Stimmen. Kris Rapp von der Omni Group sagte: „Ohne Apple ist die Anziehungskraft der Messe stark zurückgegangen.“ IDG kündigte an, das die Messe am selben Ort auch im kommenden Jahr stattfinden wird – vom 31. Januar bis zum 2. Februar. (ohu)

www.ct.de/1205044

Final Cut Pro X mit Profi-Funktionen

Apple liefert einige Profi-Funktionen in der Videoschnittsoftware Final Cut Pro X (10.0.3) über ein kostenfreies Update nach. Dazu gehört die Multicam-Unterstützung, die den synchronen Schnitt einer mit mehreren Kameras aufgenommenen Szene erleichtert. Bis zu 64 Blickwinkel werden verarbeitet, Formate und Bildraten dürfen dabei unterschiedlich sein.

Die in Projekten und Ereignissen genutzten Medien wie Clips, Audio- und Bilddaten kann der Anwender nun manuell mit neuen oder auf anderen Festplatten gelagerten Inhalten verknüpfen. Final Cut kommt zu-

dem mit Photoshop-Bildern inklusive Ebenen zurecht. Version 1.1 des XML-basierten Export-Formates unterstützt primäre Farbkorrekturen, Effekteinstellungen und Audio-Keyframes.

Profis freuen sich zudem über die neue Echtzeitvorschau in Rundfunk-Qualität, dafür benötigt man jedoch externe Hardware mit PCIe- oder Thunderbolt-Anschluss. Dieses Feature ist noch im Betastadium. In Final Cut Pro X 10.0 hatten viele Profis diese Funktionen schmerzlich vermisst. (thk)

www.ct.de/1205044



Die Multicam-Funktion erleichtert den Schnitt einer Szene, die aus mehreren Blickwinkeln aufgenommen wurde.

Mac-Notizen

Nach längerer Suche hat Apple **John Browett** als neuen Chef der Retail-Sparte (Ladengeschäfte) verpflichtet. Browett kommt vom Wiederverkäufer Dixons Retail, einer europäischen Elektronik-Kette mit 1200 Läden in 13 Ländern.

Linotype **FontExplorer X Pro 3.1.1** behobt einige Probleme und erlaubt es nun, Schriften in einer Gruppe oder einem Ordner in einem Rutsch zu klassifizieren.

iBooks Author 1.01 enthält eine neue, weniger restriktive Lizenzvereinbarung. In dieser stellt Apple klar, dass der Autor alle Rechte an seinen Inhalten behält, beispielsweise Texten und Bildmaterial. Somit kann er kostenpflichtige E-Books auch außerhalb des iBooks-Store anbieten, solange nicht Dateien enthalten sind, die von iBooks Author erzeugt wurden.

Apple hat Version 10.7.3 von **Mac OS X** freigegeben. Das Update behebt unter anderem Probleme mit Windows-Dateifreigaben, beim Drucken mit Microsoft Word, mit WLAN-Verbindungen nach dem Aufwachen des Rechners aus dem Ruhezustand sowie mit der ATI-Grafik im iMac. Allerdings berichten Anwender auch von neuen Problemen, die dazu führten, dass Apple die neue Version nur noch als weniger empfindliches Kombo-Update ausliefert.

www.ct.de/1205044

Anzeige

Julian Höppner

Profilpakete

Google vereinigt Informationen aller Dienste

Google fasst seine bisher mehr als 70 verschiedenen Datenschutzerklärungen zukünftig in einer zusammen. Damit einhergehend will das Unternehmen die Daten seiner Anwender nun auch offiziell diensteübergreifend bündeln und nutzen.

Google hat angekündigt, dass zukünftig alle Informationen zusammengeführt werden können, die ein Anwender bei verschiedenen Diensten des Konzerns mitteilt oder die bei der Nutzung anfallen. Der Suchmaschinenkonzern möchte dabei nach eigenen Angaben keineswegs mehr Daten erheben, sondern die vorhandenen und neu hinzukommenden Daten effektiver einsetzen. Das soll besser auf die persönlichen Bedürfnisse zugeschnittene Angebote ermöglichen. „Wir können die Suche besser machen – indem wir verstehen, was Sie wirklich meinen, wenn sie Apple, Jaguar oder Pink eintippen“, so Googles Datenschutz-Chefin Alma Whitten in einem Blogeintrag. So will Google auf der einen Seite den Anwendern zusätzlichen Nutzen bieten und auf der anderen Seite auch zielgenauer Werbung einspielen können.

Wirklich neu ist die Verwendung von Informationen über Dienstegrenzen hinweg indes nicht. So hat Google bereits bisher die Kontakte aus Google Mail angezeigt, wenn ein Anwender in Calendar einen Termin mit einer Person teilen wollte. Diese Möglichkeiten wurden auch bereits in den aktuellen Datenschutzbestimmungen angedeutet, obwohl es bis vor gar nicht so langer Zeit immer hieß, Daten würden nicht über Dienstegrenzen hinaus verwendet.

Die neue, zentrale Datenschutzerklärung verdeutlicht nun auch auf dem Papier den Paradigmenwechsel. Agierte Google bislang mit einer Vielzahl von Datenschutzerklärungen gleichsam dienstbezogen, fokussiert man sich nun auf den Anwender. Dieser ist zukünftig kein Googlemail-, YouTube- oder Picasa-Nutzer mehr, sondern nur noch ein Google-Nutzer, ein Kunde, der in dieser Eigenschaft die verschiede-

nen Dienste einsetzt. Insoweit folgerichtig gibt es ab dem 1. März 2012 eben auch nur noch eine Datenschutzerklärung, die – darüber muss man sich im Klaren sein – auch für alle vor dem 1. März 2012 gespeicherten Daten gilt.

Alles einheitlich

Die neue Datenschutzerklärung hat bei aller zu erwartenden Kritik der Datenschutzbehörden für den Anwender zunächst unbestreitbar Vorteile. Anstatt sich wie bisher durch einen Dschungel von Datenschutzerklärungen und Erläuterungen aller Art kämpfen zu müssen, findet er alle relevanten Informationen künftig an nur einer Stelle.

Zudem hat Google auch die Gelegenheit genutzt, die neuen Bestimmungen insgesamt, insbesondere in Zusammenspiel mit den FAQ (siehe c't-Link), transparenter und für den Laien leichter verständlicher als bisher zu gestalten. Das verwendete Deutsch ist idiomatischer, die bisher vielerorts zu findenden wörtlichen Übersetzungen aus dem Englischen sind weniger geworden.

Genau wie das deutsche Datenschutzrecht unterscheidet Google zudem nun zwischen Bestandsdaten nach § 14 Telemediengesetz (TMG) und Inhaltsdaten, die dem BDSG unterliegen („Daten, die Sie uns mitteilen“), und Nutzungsdaten nach § 15 TMG („Informationen, die wir aufgrund Ihrer Nutzung unserer Dienste erhalten“). Auch ansonsten ist die Datenschutzerklärung besser strukturiert.

Widerstände

Vor allem die Zusammenführung und Verwendung von Daten zu Werbezwecken ist jedoch bekanntlich ein rotes Tuch für die Datenschutzbehörden

und sicherlich auch nicht wenige Nutzer. Man darf auf die ersten offiziellen Reaktionen der Datenschützer in Europa gespannt sein. Denn abgesehen von der stets kritisch gesehenen Zusammenführung von Daten (gerade zu Werbezwecken) und der damit einhergehenden Befürchtung, es würden auf diesem Weg sehr umfassende und aussagekräftige Profile der Nutzer gebildet, bleibt die Datenschutzerklärung bei allem Bemühen um Transparenz an einigen Stellen immer noch recht nebulös.

Das Dokument deutet vieles nur an und arbeitet in weiten Teilen mit Vorbehalten wie „gegebenenfalls“ (10-mal) und „möglicherweise“ (15-mal). Konkrete Angaben darüber, wie und zu welchen Zwecken denn nun welche Daten tatsächlich verarbeitet werden, finden sich gerade an den neuralgischen Punkten nicht. Mit den neuen Datenschutzbestimmungen hat das aber nichts zu tun; dieses Problem war schon vorher angelegt und betrifft viele, wenn nicht die meisten Websites.

Auf der anderen Seite bietet Google über eine Reihe von Privacy Tools wie dem Dashboard oder den „Anzeigenvorgaben“ Einstellungsmöglichkeiten zur Erhebung und Verwendung verschiedener Daten an. Ob dies die Datenschutzbehörden überzeugen wird, ist indes nicht sicher. Schließlich wird die Verantwortung so auf den Nutzer verlagert, was mit dem deutschen Datenschutzrecht nach traditioneller Lesart nur schwer in Einklang zu bringen ist.

Neben den strukturellen und prinzipiellen Bedenken gegen die Vereinbarkeit der neuen Bestimmungen mit dem geltenden Datenschutzrecht kann man sich natürlich auch bei vielen Einzelregelungen des Dokuments fragen, ob die beschriebene Datenerhe-

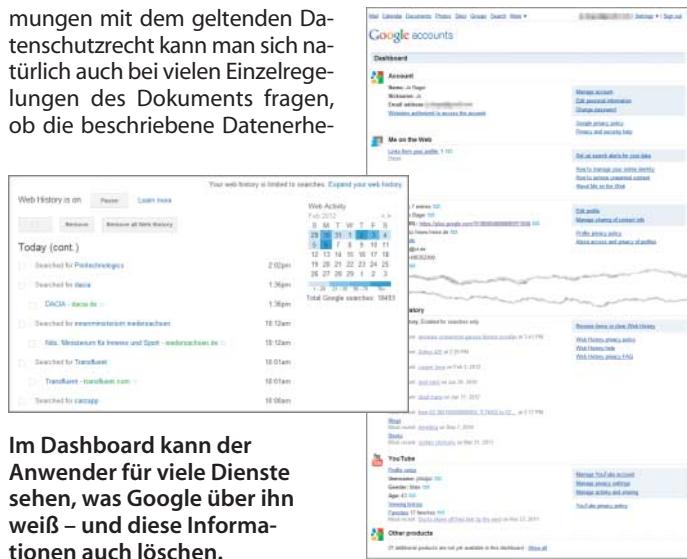
bung und Verarbeitung rechtlich zulässig ist. So fällt zum Beispiel auf, dass offenbar auch umfassende Verbindungsdaten von Telefonaten erfasst werden (siehe c't-Link). Das wirft die Frage auf, inwiefern diese Speicherung im Interesse des Anwenders sein könnte. Auch das Auskunftsrecht sowie vor allem das Recht auf Löschung schränkt Google – wenn auch aus Sicht des Autors aus nachvollziehbaren Gründen – womöglich über Gebühr ein.

Richtet man den Blick zudem ein wenig in die Zukunft, so steht den neuen Datenschutzbestimmungen von Google außer der (offensichtlich stockenden) Umsetzung der „Cookie-Richtlinie“ vor allem auch die geplante EU-Verordnung als rechtliches Hindernis im Weg. Die in der sogenannten Artikel-29-Datenschutzgruppe zusammengeschlossenen europäischen Datenschutzbeauftragten haben Google auch bereits gebeten, die Umsetzung der neuen Richtlinien für den Umgang mit Nutzerdaten bis auf weiteres auszusetzen.

Es wird interessant sein, zu verfolgen, wie die Nutzer die neue Datenschutzerklärung aufnehmen werden. Vielen wird der Zwang zur Zustimmung sicherlich sauer aufstoßen. Denn die einzige Alternative wäre ja eine Kündigung des Google-Accounts und eine Einstellung der Nutzung aller Dienste. (jo)

Der Autor ist Fachanwalt für Informationstechnologierecht und ist in der Kanzlei JBB Rechtsanwälte in Berlin tätig.

www.ct.de/1205046



Im Dashboard kann der Anwender für viele Dienste sehen, was Google über ihn weiß – und diese Informationen auch löschen.

10 000 Tickets für die CeBIT 2012

Gemeinsam mit der Deutschen Messe verlosen wir unter den c't-Lesern 10 000 Tageseintrittskarten für die CeBIT 2012 vom 6. bis 10. März in Hannover. Alles, was Sie dafür tun müssen, ist auf

www.ct.de/etickets

eine gültige Mailadresse einzutragen und die dort gestellte

Frage zu beantworten. Die Gewinner werden nach dem Teilnahmeschluss am 27. Februar im Losverfahren ermittelt und umgehend unter der angegebenen Mailadresse benachrichtigt.

Die e-Tickets berechtigen zum Eintritt am gewählten CeBIT-Tag und können an diesem Tag auch als Fahrausweis

für die öffentlichen Verkehrsmittel Hannovers genutzt werden.

Wer zwischen dem 6. und 9. März die Messe besucht, kann darüber hinaus an den CeBIT Global Conferences teilnehmen:



www.cebit.de/de/anmeldung-cgc

Den Heise Zeitschriften Verlag
finden Sie auf der CeBIT wie im-
mer in **Halle 5**, dieses Jahr aller-
dings auf **Stand F18**. Wir freuen
uns auf Ihren Besuch. (vza)

Anzeige

Daniel AJ Sokolov

Zehn Facebooks für ein Google

Ein Vergleich der Giganten

Mit der Vorstellung seines Börsenprospekts hat Facebook endlich das Geheimnis um die finanzielle Situation des größten sozialen Netzwerks gelüftet. Damit ist ein Vergleich mit seinem längst börsennotierten Rivalen Google möglich.

Zumindest in der Börsenphantasie ist Facebook unheimlich wertvoll, irgendwo jenseits der 100 Milliarden US-Dollar. Zum Vergleich: Googles Börsenwert spielt mit derzeit um die 197 Milliarden Dollar in der selben Liga. Betrachtet man Umsatz und Gewinn des Jahres 2011, wiegt Google aber so viel wie zehn Facebooks. Dabei verkleinert sich Googles Vorsprung rasant: 2009, als Facebook erstmals Gewinn machte, lag das Verhältnis noch bei etwa 30 zu 1, 2010 nur mehr bei rund 15 zu 1.

Google setzte 2011 37,9 Milliarden Dollar um, Facebook 3,7 Milliarden. Beim Gewinn ist das Verhältnis ähnlich: 10,2 Milliarden gegenüber 1 Milliarde. Beide Unternehmen können von jedem Dollar, den sie umsetzen, 27 Cent als Reingewinn behalten. Dieser Anteil war in den Jahren 2009 und 2010 bei beiden Firmen ähnlich hoch.

Selbst bei der Belegschaft liegt das Verhältnis bei 10 zu 1: Den 32 467 Vollzeitkräften bei Google standen am Jahresende 2011 derer 3200 bei Facebook gegenüber.

Geldquellen

85 Prozent der Facebook-Umsätze im Jahr 2011 waren Werbeeinnahmen. Die restlichen 15 Prozent kamen fast zur Gänze aus Gebühren, die Facebook für die Abwicklung von Zahlungen in den auf der Plattform angebotenen Spielen kassiert. Die Spiele-Firmen müssen von ihren Umsätzen bis zu 30 Prozent abliefern.

Nun könnte man meinen, Google sei viel breiter aufgestellt. Schließlich bietet das Unternehmen nicht nur kostenlose Dienste an, sondern verdient zum Bei-

spiel am Android Market, an Cloud-Diensten, Apps for Business und an kommerziellen Nutzern des Maps-API. Doch die tatsächliche Einnahmequelle ist erschreckend einseitig: 96 Prozent des Geldstroms fließen aus Werbeinnahmen.

Im Kerngeschäft sind sich Google und Facebook also sehr ähnlich: Die Kunden sind Werbetreibende, das Produkt sind Daten und Aufmerksamkeit der User. So betrachtet ist die hohe Abhängigkeit von Werbung nicht mehr überraschend.

Die Internationale

Regional gesehen ist ein Vergleich schwierig. Google gibt an, knapp die Hälfte seines Umsatzes in den USA zu machen und etwa ein Zehntel in Großbritannien. Wie sich die Nutzer verteilen, wird nicht berichtet. Bei Facebook ist es umgekehrt, da werden nur die geschätzten Nutzerzahlen von 845 Millionen MAU nach Regionen aufge-

schlüsselt. MAU steht für Monthly Active User und meint einen Facebook-User, der wenigstens einmal im Monat mit Facebook interagiert hat – sei es auf der Facebook-Website, über eine mobile Applikation oder indem er irgendwo auf einen „Gefällt mir“-Button klickte. Anhand der Zahlen vom Dezember 2011 erkennt man eine halbwegs gleichmäßige Verteilung zwischen Europa (229 Mio. MAU), Asien (212 Mio. MAU), USA und Kanada (179 Mio. MAU) sowie dem Rest der Welt (225 Mio. MAU).

Google gibt an, seine Dienste in über 100 Sprachen in „mehr als 50 Ländern, Regionen und Gebieten“ zur Verfügung zu stellen. Facebook spricht von mehr als 70 Sprachen und hat Büros oder Datenzentren in mehr als 20 verschiedenen Ländern. Beide Datendealer wollen noch internationaler werden. Google versucht außerdem, die Märkte an sich zu vergrößern, indem es lokale Firmen dazu animiert, sich online zu präsentieren. Nicht immer mit lauter Methoden, wie jüngst ein Skandal in Kenia zeigte, wo Google das Online-Verzeichnis eines regionalen Konkurrenten anzapfte, um dessen Kunden abzuwerben.

Facebook will vor allem in großen Volkswirtschaften wachsen, in denen die Facebook-Durchdringung noch gering ist: Deutschland, Brasilien, Indien, Japan, Russland und Südkorea. Genau wie Google schiebt Facebook auch auf China, aber das unzuverlässige Rechtssystem dort schreckt (noch) ab.

Der Kontakt mit einflussreichen Amtsinhabern wird offensiv gesucht. „Wir haben ein fest

zugeordnetes ‚Policy Team‘, das rechtliche und regulatorische Entwicklungen beobachtet und mit Gesetzgebern und Regulierer rund um den Globus zusammenarbeitet, um sicherzustellen, dass bei für uns wichtigen Angelegenheiten unsere Perspektive gehört wird“, schreibt Facebook in seinem Börsenprospekt (siehe c't-Link).

Aggressiv antichambrieren

In Deutschland hat Facebook gerade eine neue Position dafür geschaffen: Gunnar Bender wird als „Director Policy“ in Berlin bei Politikern Klinken putzen. Rechtsanwalt Bender kommt von E-Plus und war zuvor bei AOL Europa, Time Warner und Bertelsmann aktiv.

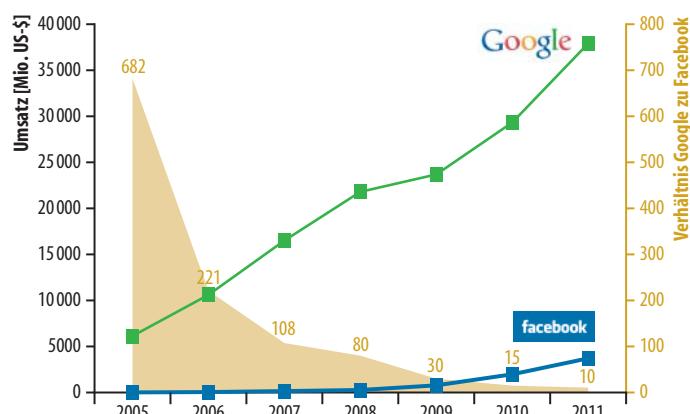
Wie wichtig Google und Facebook das Ohr der Gesetzgeber ist, zeigen Zahlen aus den USA. Für Lobby-Arbeit auf Bundesebene hat Facebook im vergangenen Jahr direkt 1,35 Millionen Dollar ausgegeben. Google war das mit 9,68 Millionen etwa siebenmal so viel wert. Diese Zahlen enthalten noch nicht einmal die indirekten Lobbying-Ausgaben über Verbände oder spezialisierte Kanzleien.

Noch ein Netz

Als Google Mitte 2011 Google+ startete, war das nicht sein erstes soziales Netzwerk. Orkut begann vor Jahren als Steckenpferd eines Google-Mitarbeiters und wurde zum Google-Produkt gedreht. In Brasilien und Indien fiel Orkut auf fruchtbaren Boden, anderswo spielt es jedoch nur eine Statistenrolle. Buzz wiederum kann Twitter nicht das Wasser reichen und das zeitlebens unverstandene gebliebene Google Wave möge in Frieden ruhen.

Doch Google+ ist eine ganz andere Geschichte. In nur einem halben Jahr konnten über 90 Millionen Nutzer gewonnen werden. Und diese sind auch recht aktiv, mehr als 72 Millionen von ihnen loggen sich mit ihrem Account zumindest einmal pro Woche ein. Facebook erreichte diesen Wert bei lediglich monatlicher Interaktion erst im fünften Jahr des Betriebs – auch hier ein Verhältnis in der Größenordnung von 10 zu 1. (ad)

www.ct.de/1205048



Facebook holt auf: Der Umsatz des sozialen Netzwerks wächst prozentual viel schneller als der von Google, liegt aber immer noch bei einem Zehntel.

Anzeige

WLAN mit Richtwirkung

Die Access Points aus Ciscos neuer Serie Aeronet 3600 funken sowohl im 2,4- als auch im 5-GHz-Band (IEEE 802.11a/g/n) und erreichen über drei räumlich getrennte Datenströme mit 40 MHz breiten Funkkanälen im 5-GHz-Band bis zu 450 MBit/s brutto. Durch Kombination ihrer vier Antennen richten sie die Sendenergie genau auf den Client (Beamforming mit 4x4-MIMO).

Strom beziehen die APs per Power-over-Ethernet über ihre Gigabit-Ethernet-Schnittstelle. Zur direkten Verwaltung dient eine serielle Schnittstelle. Für das zentrale WLAN-Management be-

nötigen die Geräte ein als WLAN-Controller arbeitendes Gerät aus den Cisco-Serien 2500, 5500, Flex 7500, das Software-Modul auf einem Integrated Services Router der zweiten Generation (WLCM on SRE for ISR G2) oder das Wireless Services Module 2 (WiSM2) für die Catalyst-Serie 6500, über das die belegten Funkkanäle überwacht werden und das sich um das Roaming der WLAN-Clients kümmert. In Nordamerika verlangt Cisco 1500 US-Dollar für einen Aeronet-3600-AP, Preise für Europa nannte der Hersteller bislang nicht. (rek)



Die WLAN-APs aus Ciscos Aeronet-3600-Serie funken über 2,4 sowie 5 GHz und erreichen dabei maximal 450 MBit/s brutto.

VPN-Appliances für mobile Geräte

Die Firewall- und VPN-Appliances Genuscreen tunneln in der neuen Version 3.0 über IPSec das Layer 2 Tunneling Protocol (L2TP), wie es viele Smartphones und Tablets unter Android und iOS ab Werk verstehen. Eine zusätzliche Software für virtuelle private Netze (VPNs) erübrigt sich. Für große Netze mit vielen VPN-Anwendern lassen sich die Geräte mit einem Key-Server erweitern, der die Prüfung der Schlüssel übernimmt.

Die von den Genuscreen-Appliances aufgebauten VPNs wur-

den durch das Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI) für den Behördeneinsatz zugelassen (VS-NfD, NATO Restricted und UE Restraint). Die Geräte beherrschen außerdem IPv6, lassen sich ausfallsicher im Cluster betreiben und über eine Management-Station verwalten. Der Hersteller Genua stellt die Appliances in sieben Hardware-Varianten bereit, deren kleinste und mit 50 MBit/s bei der IPSec-VPN-Geschwindigkeit langsamste (GeNUScreen 100C) etwa 1500 Euro kosten soll. (rek)



Die vom BSI zertifizierten und IPv6-tauglichen VPN-Appliances Genuscreen 3.0 binden Mobiltelefone und Tablets in Firmennetze ein.

PCIe-WLAN-Adapter fürs 2,4- oder 5-GHz-Band

Der für Desktop-PCs gedachte WLAN-Adapter TL-WDN4800 von TP-Link schaufelt im 2,4- oder 5-GHz-Band über drei Datenströme bis zu 450 MBit/s brutto (IEEE 802.11a/g/n). Die PCIe-Steckkarte versorgt über RP-SMA-Anschlüsse drei externe Antennen. Mit optionalen Kabeln lassen sich die WLAN-Antennen so an für den Empfang günstigere Stellen – etwa auf den Monitor – verlegen.

Für die Installation der Treiber stellt TP-Link einen Einrichtungsassistenten auf CD-ROM bereit. Die Karte läuft unter allen Windows-Versionen ab XP und kostet im Internet etwa 40 Euro. (rek)



TP-Links PCIe-WLAN-Adapter verbinden sich mit bis zu 450 MBit/s über 2,4 oder 5 GHz.

WHS- und Storage-Server-Hardware

Hardwarehersteller LaCie hat die Server-Modelle 5big Office und 5big Office+ vorgestellt, auf denen Microsofts Windows Home Server 2011 (WHS) oder Windows Storage Server 2008 R2 Essentials (WSS) vorinstalliert ist. Der WHS sichert Daten für maximal 10 Benutzer, der WSS für höchstens 25.

Beide Modelle werden von einer Dual-Core-Atom-CPU angetrieben und besitzen ab Werk 2 GByte RAM. In der günstigsten Ausführung liefert LaCie die Geräte mit nur einer 2 TByte großen Datenplatte aus. Insgesamt stehen fünf Festplatteneinschübe bereit, die sich als RAID 0, 1, 5 sowie 5 plus ein Spare-Drive zusammenschalten lassen.

Das WHS-Modell 5big Office verbindet sich über einen Gigabit-Ethernet-Port ins LAN, der 5big Office+ kann dank Link Aggregation (IEEE 802.3ad) zwei zu einer virtuellen Leitung bündeln. Beim 5big Office stehen für externe Festplatten eine eSATA- sowie vier USB-2.0-Schnittstellen bereit. Am WSS-Modell 5big Office+ lassen sie sich über eine eSATA- sowie 3 USB-2.0-Ports anschließen. (rek)

Für die WHS-Hardware 5big Office mit einer 2-TByte-Platte verlangt LaCie 580 Euro, die Windows-Storage-Variante 5big Office+ kostet 720 Euro. Mit 10 Terabyte Speicherplatz schlägt das Gerät mit 1470 Euro zu Buche.



Netzwerk-Notizen

Die neue Version 2.1 des unter Windows (ab XP) laufenden **WLAN-Scanners** insSIDer filtert die Ausgabe nach SSID, Hardware-Hersteller (über die MAC-Adresse), Kanalnummern, Netzwerktyp (Adhoc, Managed) und Verschlüsselungsart.

Gut zwei Monate nach dem Erscheinen von Teamviewer 7 für Windows steht die aktuelle Version der **Fernwartungssoftware** nun auch für Linux bereit. Zusätzlich zur Fernsteuerung des Desktops können sich über die Software bis zu 25 Nutzer in einem Online-Meeting treffen, bei dem man

etwa Präsentationen vorführen oder Schulungen durchführen kann.

AVM verkauft seinen bis zu 500 GBit/s schnellen **Powerline-Adapter** 500E ab sofort auch als Einzelgerät für 70 Euro.

16 Modelle aus den HP-Switch-Serien 3500, 5400 und 8200 unterstützen ab sofort über ein kostenloses Software-Update das **Netzwerkmanagement-Protokoll OpenFlow**. Die Geräte aus HP-FlexNetwork-Reihe sollen bis Ende des Jahres folgen (siehe c't-Link).

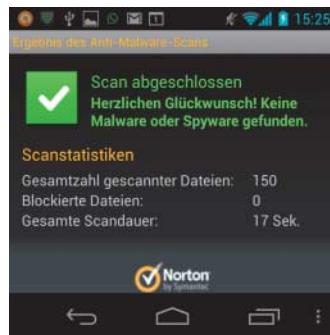
www.ct.de/1205050

Android-VirensScanner auf einem Auge blind

Ende Januar warnte Symantec vor 13 Android-Apps, die mit einem Trojaner infiziert seien, der unautorisierte Fernzugriffe auf Smartphones zulässt und Informationen ausspäht. Bis zu 5 Millionen Android-Nutzer hätten demnach ihr Gerät damit infiziert. Kurz darauf meldete sich Mitbewerber Lookout mit einer Analyse der Android.Counter-clank genannten Software zu Wort: Es handle sich nicht um einen Trojaner, sondern um die Integration des aggressiven Anzeigennetzwerks Apperhand. Apperhand übermittelt demnach einen Hash der weltweit einmaligen Geräte-IMEI an einen Server, um den Benutzer eindeutig identifizieren zu können. Zudem öffnet das Werbemodul das Gerät für den Empfang von Werbung mittels Push-Nachrichten, fügt dem Programm-Launcher eine Verknüpfung zur Apperhand-Suchmaschine hinzu und kann Einträge zur Favoritenliste des Browsers hinzufügen.

Diese Aktivitäten rechtfertigen jedoch nach Meinung von Lookout nicht die Einstufung als Malware. In einem Test von heise Security stieß sich der Lookout-Scanner an den kritisierten Apps daher nicht. Interessanterweise meldete aber auch Symantecs Norton-Mobile-Scanner keinen Fund auf dem Gerät, obwohl drei der verdächtigen Apps installiert waren. Ähnlich wie im PC-Bereich vor einigen Jahren tun sich die AV-Hersteller offenbar erneut schwer damit, auf in der Grauzone agierende Adware angemessen zu reagieren. Dort wird Adware in der Regel als „potenziell unerwünschte Software“ klassifiziert und der Anwender darauf hingewiesen.

Google hält Apperhand ebenfalls nicht für anstößig, es verletze nicht die Bedingungen des Android Market. Zwar wurden einige der Apperhand-behafteten Apps aus dem Market entfernt – aber nur weil sie gegen Markenrechte verstießen. Unterdessen



Obwohl Symantec vor angeblich infizierten Apps warnte, befand der Norton-Scanner die Apps für harmlos.

wurde bekannt, dass Google bereits seit einiger Zeit in den Market eingestellte Apps automatisch mit dem Tool Bouncer auf Malware-Code untersucht. Dabei werden Apps in einer simulierten Android-Umgebung ausgeführt, um zu sehen, wie sie sich verhält. Vom ersten Halbjahr 2011 zum zweiten Halbjahr 2011 habe Google eine Abnahme der Malware-Downloads im Android Market um 40 Prozent beobachtet. (dab)

Arbeitsplatzüberwachung

Das US-amerikanische Softwarehaus Guidance offeriert seine Anwendungen zur Aufklärung von Betriebsspionage ab sofort über den Vertriebspartner CCT-i auch in Deutschland. Außer zur Spurensicherung nach einem vermuteten Fehlverhalten taugt die Guidance-Software auch, Arbeitsplätze heimlich und minuziös auf Sicherheitsverstöße zu überwachen. Der Einsatz solcher Hilfsmittel zur Mitarbeiterkontrolle ist

in Deutschland mitbestimmungspflichtig. Helga Nielebock, Expertin für Arbeitsrecht beim DGB, warnt vor Missbrauchsmöglichkeiten: „Wenn ein Unternehmen solche Software nutzen will, sollte der Betriebsrat genau prüfen, ob die Firmeninteressen eine daraus resultierende Einschränkung des Arbeitnehmer-Datenschutzes rechtfertigen und seine Zustimmung im Zweifelsfall verweigern.“ (hps)

Anzeige

Hacker kontrollieren Gleisanlagen

Im Dezember 2011 haben Hacker zwei Tage lang eine Gleisanlage im Nordwesten der USA gestört, wie aus einem Nextgov vorliegenden Sitzungsprotokoll der Bundesbehörde für öffentliche Sicherheit im Verkehr (TSA) hervorgeht. Demnach gelang es den Tätern, die Signalanlage auf einer nicht genannten Bahnstrecke kurzzeitig zu manipulieren, wodurch es zu Verspätungen von 15 Minuten gekommen sein soll. Ein weiterer Angriff am darauffolgenden Tag blieb angeblich ohne Folgen.

Die Angriffe gingen von drei IP-Adressen aus, die einem Land außerhalb der USA zugeordnet werden konnten. Um welches Land es sich dabei genau handelt, ließ die TSA offen. Eine detaillierte Untersuchung ergab, dass ein gezielter Angriff ausgeschlossen werden könne. Im November brach ein Hacker bereits in ein Wasserwerk im US-Staat Texas ein und veröffentlichte Screenshots des SCADA-Systems im Internet. Experten kritisieren seit Längerem, dass es um die Sicherheit kritischer Infrastrukturen in den USA nicht gut bestellt ist. (rei)

Sicherheits-Notizen

Durch einen Fehler in **PHP 5.3.9** lässt sich aus der Ferne Code in ein System schleusen und starten. Das Sicherheits-Update 5.3.10 schließt die Lücke. Je nach Distribution können auch die Versionen 5.1 und 4.3 betroffen sein.

Google hat Version 16.0.912.77 des **Chrome**-Browsers veröffentlicht, die vier Sicherheitslücken der Risikostufe hochstopft.

Opera 11.61 für Windows, Mac und Linux beseitigt einige Ab-

sturzursachen und zwei Sicherheitslücken.

Die Mozilla Foundation hat **Firefox** 10.0, **Thunderbird** 10.0 und **SeaMonkey** 2.7 herausgegeben. Die Updates schließen zahlreiche kritische Sicherheitslücken.

Linux-Nutzer mit eingeschränkten Rechten können durch eine Lücke im **sudo**-Befehl Code mit Root-Rechten ausführen. Die Entwickler haben ein Update herausgegeben.

Anzeige

Anzeige

Christiane Schulzki-Haddouti

Datenschutz-Update

EU-Datenschutzreform bleibt in Detailfragen strittig

Darin sind sich alle einig: Die aktuelle Gesetzeslage zum Datenschutz ist nicht mehr zeitgemäß und berücksichtigt die Entwicklung bei den Online-Medien nur unzureichend. Nun nimmt die EU Anlauf, die Situation zu verbessern.

Die EU-Kommissarin für Justiz, Grundrechte und Bürgerschaft Viviane Reding hat Ende Januar eine umfassende Reform des Datenschutzes in der Europäischen Union vorgestellt, die aus zwei Bausteinen bestehen wird: Eine Verordnung, die unmittelbar als Gesetz in den Mitgliedstaaten wirken wird, soll die Beziehung zwischen Bürgern und Unternehmen klären. Und eine Richtlinie, die in nationales Recht umgesetzt werden muss, wird die Datenverarbeitung von Polizei und Justiz regeln.

In ersten Reaktionen wurde vor allem das von Kommissarin Reding propagierte „Recht auf Vergessenwerden“ aufs Korn genommen. Der Geschäftsführer des Verbands der Anbieter von Telekommunikations und Mehrwertdiensten (VATM) Jürgen Grützner etwa meint, dass insbesondere die praktische Umsetzung ungelöst sei. Die Deutsche Telekom hingegen sieht sich hier „gut gerüstet“.

Tatsächlich verlangt die Verordnung, dass Personen einen „Anspruch darauf haben, dass ihre personenbezogenen Daten gelöscht und nicht weiter verarbeitet werden“. Insbesondere junge Menschen sollen damit geschützt werden, wenn sie ihre Einwilligung zur Datenspeicherung gegeben hatten, als sie noch nicht volljährig waren. Interessenkonflikte mit illegaler Datenverarbeitung sind hier vorprogrammiert, räumt auch Reding ein.

Auch haben Nutzer einen Anspruch darauf, dass ein Anbieter ihre persönlichen Daten korrigiert oder ihnen einen Zugang zu diesen Daten gewährt, der ihnen das Ändern ermöglicht. Falls er dies nicht tut, drohen saf-

tige Bußgelder: Diese können bis zu 1 Million Euro beziehungsweise bis zu 2 Prozent des weltweiten Jahresumsatzes des Unternehmens betragen. In Deutschland sind bei Datenschutzverstößen bislang weit geringere Bußgelder üblich.

Hürdenlauf

Es ist jetzt schon abzusehen, dass die Inanspruchnahme dieser Rechte zahlreiche Gerichtsverfahren nach sich ziehen wird. Hier wird dann der Europäische Gerichtshof die letzte Instanz sein, der aufbauend auf der Europäischen Grundrechtecharta hier erstmals eine umfassende Grundrechtsprechung entwickeln muss.

Die Verordnung versucht außerdem, mehr Wettbewerb durch tatsächliche Wahlfreiheit zu ermöglichen. Sogenannte Locked-in-Effekte etwa halten derzeit Nutzer bei bestimmten Anbietern fest. Dank dem neuen Recht auf „Datenportabilität“ sollen Nutzer ihre Daten jederzeit exportieren können, um sie bei einem ähnlichen Dienst wieder einlesen zu können.

Das Echo von europäischen Unternehmen auf die Reform ist derzeit noch mehrheitlich positiv, auch wenn sie in Einzelfragen noch Klärungsbedarf sehen. Dr. Claus-Dieter Ulmer, Konzerndatenschutzbeauftragter der Deutschen Telekom, sieht unter dem Strich mehr Vorteile durch eine einheitliche Regelung: „Unternehmen aus Ländern mit weniger engagiertem Datenschutzniveau haben dann keinen unbotmäßigen Vorteil mehr.“

Zu den noch zu klarenden Einzelfragen gehören außer der praktischen Umsetzung von

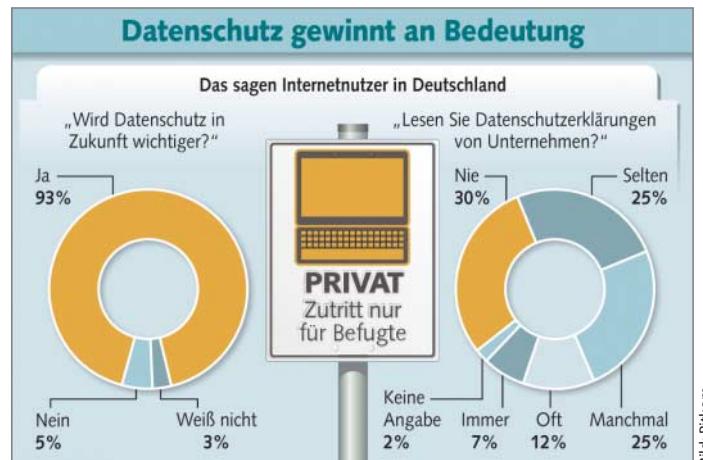


Bild: Bitkom

Löscrechten und individuellen Einwilligungsrechten auch die Regelungen für den Fall, dass Kundendaten gehackt wurden. Sie verlangen, dass das Unternehmen binnen 24 Stunden die zuständige Datenschutzaufsichtsbehörde informieren muss. Falls die betroffene Kunden mit Folgen rechnen müssen, sind auch sie innerhalb von 24 Stunden zu benachrichtigen. Microsoft-Sprecher Thomas Baumgärtner sagt: „Für Microsoft ist das technisch kein Problem. Und wir würden im Fall des Falles damit auch schon heute an die Öffentlichkeit gehen.“

Vor allem kleinen und mittständischen Unternehmen könnte die Vorgabe allerdings Probleme bereiten. Und unter großen Unternehmen ist es heute nicht üblich, mit Berichten über erfolgreiche Angriffe an die Öffentlichkeit zu gehen.

Künftig werden Unternehmen den Datenschutz aber wohl ernster nehmen, weil die Bußgelder empfindliche Höhen erreichen können. Zudem werden auch Unternehmen von der Rechtsprechung erfasst, die zwar nicht in der EU ihren Sitz haben, sich mit ihrem Angebot aber an EU-Bürger wenden. Im Klartext heißt dies: Die EU-Kommission gesteht das Scheitern des Safe-Harbor-Abkommens mit den USA ein.

Achse des Datenschutzes

Künftig wollen die Europäer über eine strengere Regelsetzung auch US-Unternehmen dazu zu zwingen, ihre Dienste so auszustalten, dass sie die Rechte von EU-Bürgern nicht verletzen.

Im Hintergrund haben sich das US-Handelsministerium und

Nach einer repräsentativen Umfrage des Branchenverbands Bitkom halten fast alle deutschen Internet-Nutzer den Datenschutz für wichtig, doch nur wenige nehmen sich häufig Zeit für einen Blick in Datenschutzerklärungen.

die amerikanische Industrielobby bereits in Stellung gebracht. EU-Kommissarin Cecilia Malmström, zuständig für Inneres, soll schon Verständnis für die Amerikaner geäußert haben. Sie sieht wohl durch einen strengeren Datenschutz auch die Auswertung von Finanztransaktions- und Reisedaten zum Zwecke der Terrorbekämpfung gefährdet. Gleichwohl konnte sie bei Reding bislang kein Gehör finden.

Durchsetzen konnten sich die Lobbyisten jedoch schon in zwei anderen wichtigen Punkten: So wurden die ursprünglich in Höhe bis zu 5 Prozent des weltweiten Jahresumsatzes angesetzten Bußgelder auf die erwähnten 2 Prozent heruntergedrückt. Und eine Regulierung für das Direktmarketing wird es auch nicht geben: So hatte eine frühe Fassung von Nutzern eine ausdrückliche Zustimmung für die Verarbeitung ihrer Daten für Werbezwecke verlangt. In der aktuellen Fassung ist davon nichts mehr zu lesen.

Die Verordnung muss noch das Europäische Parlament und den Europäischen Rat passieren und wird in diesem Beratungs- und Verhandlungsprozess wahrscheinlich noch in weiteren Punkten verändert werden. (ad)

www.ct.de/1205054

Verfassungsbeschwerde der Musikindustrie abgewiesen

Sieben Jahre nach Beginn des Rechtsstreits zwischen der Musikindustrie und dem Heise Zeitschriften Verlag ist die Klage der Unternehmen endgültig gescheitert. Das Verfassungsgericht nahm eine Verfassungsbeschwerde gegen ein Urteil des Bundesgerichtshofs nicht an. Entzündet hatte sich der Streit 2005 an einem direkten Link auf

den Hersteller Slysoft, der unter anderem das Programm AnyDVD herstellt, mit dem sich der Kopierschutz von DVDs und Blu-Rays umgehen lässt und dessen Vertrieb in Deutschland nicht zulässig ist. Das Verfassungsgericht bestätigte die Auffassung des Bundesgerichtshofs, dass eine Linksetzung nicht auf eine technische Dienstleistung zu reduzie-

ren sei, sondern „wegen ihres Informationsverschaffenden Charakters am grundrechtlichen Schutz teilhabe“.

Das Verfassungsgericht wies auch das Argument zurück, der Verlag habe sich durch das Setzen des Links die Inhalte zu eigen gemacht. Das Verfassungsgericht erkannte, dass die Linksetzung den Eingriff in die Urheberrechte

„nicht erheblich vertiefe“, weil die Seite des Softwareherstellers problemlos auch über eine Suchmaschine gefunden werden könnte. Die Entscheidung des Verfassungsgerichts ist nicht anfechtbar. heise online hat das Verfahren mit vielen Originalschriften ausführlich auf einer Sonderseite dokumentiert (siehe c't-Link). (hob)

Untersuchung über „Two Strikes“

Das Bundeswirtschaftsministerium hat eine Untersuchung in Auftrag gegeben, die prüft, ob Urheberrechtsverletzer mit Warnungen der Zugangsanbieter zurück auf den rechten Pfad geführt werden können. Die Studie preist das „vorgerichtliche Mitwirkungsmodell“ als verhältnismäßiges Mittel gegen Filesharer.

Der Staatssekretär im Wirtschaftsministerium, Hans-Joachim Otto (FDP) will noch vor Juli zu einer Entscheidung kommen, wie man den Filesharern beikommen kann. Dabei präferiert er ein zweistufiges Warnmodell („Two Strikes“). Einen dritten Schlag, also eine Sperrung des Internetanschlusses, lehnt Otto ab.

Der Branchenverband Eco sieht eine Privatisierung der Rechtsdurchsetzung ohne rechtsstaatliche Verfahren als problematisch an. Die Bürgerrechtsorganisation Digitale Gesellschaft weist auf Probleme mit bestehenden Modellen hin. Die Telekom fordert wie die Digitale Gesellschaft attraktive legale Angebote statt einer Kriminalisierung der Nutzer. (uma)

www.ct.de/1205055



Internet-Notizen

Der Web-Browser **Firefox** ist nun in Version 10 erhältlich. Die Version beherrscht Anti-Aliasing für WebGL und kann einzelne Webseiten-Elemente im Vollbild-Modus ausführen.

Neue **Internet-Zugänge via Satellit** bietet der Mobilfunk-Provider getmobile an. Das Angebot soll kurze Vertragslaufzeiten und einen All-Inklusive-Preis haben.

Anzeige



Großformatig

Acers preiswerter 27-Zöller eignet sich für Office-Anwendungen und zum Videoschauen.

Mit seinem üppigen Format macht Acers V273HL fast schon kleinen Fernsehern Konkurrenz: Dank HDMI-Eingang nimmt er auch Signale von HD-Receivern, Blu-ray-Playern oder Spielkonsolen entgegen. Dabei bereiten ihm weder Wiederholraten von 50 Hertz noch Bilder im Zeilensprungverfahren Probleme – alles wird ruckelfrei wiedergegeben.

Für weniger rasante Konsolenspiele und Videos reichen die Reaktionszeiten von 12 ms (grey-to-grey) völlig aus. Ehrgeizigen PC-Spielern dürfte der V273HL bei schnellen Shootern aber zu langsam sein.

Den über HDMI übertragenen Ton gibt der Monitor automatisch über seine integrierten Lautsprecher wieder. Im DVI-Betrieb lässt er sich mit einem Klinkenkabel mit der Soundkarte verbinden. Der Ton klingt allerdings stets etwas dumpf. Bei Systemnachrichten am PC stört das kaum, zum Spielen oder beim Videoschauen gibt man den Ton jedoch besser über die Stereoanlage oder ein gutes Boxenset aus.

Das TN-Panel mit 1920 × 1080 Bildpunkten erreicht einen recht hohen Kontrast von rund 1350:1. Aus größeren Einblickwinkeln nehmen – typisch für die TN-Technik – Kontrast und Farbsättigung etwas ab und helle Flächen bekommen einen Gelb- oder Grünstich. Schaut man aber frontal auf den Schirm, zeigt er satte Grundfarben und gibt Mischtöne in Fotos und Videos natürlich wieder. Damit empfiehlt sich Acers V273HL als preiswerter Monitor, für Desktop-Anwendungen und Videos. (spo)



Kabelloser Fotodruck

HPs schicker Photosmart 7510 druckt von iOS- und Android-Geräten sowie von Cloud-Diensten.

Über das 4,3 Zoll große, resistive Touchdisplay fällt die Bedienung des Multifunktionsdruckers leicht. Dank Duplexeinheit druckt er beidseitig, ein Vorlageneinzug nimmt bis zu 25 Seiten an und kommt auch mit geknickten Vorlagen gut zurecht. Der 7510 arbeitet mit fünf HP-364-Patronen und verbraucht pro Farbseite Tinte für moderate 10,6 Cent, der Schwarzanteil liegt bei 4 Cent. Mit XL-Patronen (8,8 Cent, Schwarzanteil 3,6 Cent) druckt man etwas günstiger.

Via WLAN nimmt der Drucker Verbindung zum PC, dem Internet sowie Smartphones und Tablets auf. iOS-Geräte erkennen ihn über AirPrint und schicken ihm etwa Fotos und Mails zum Ausdrucken. Unter Android nutzt man HPs Cloud-Dienst ePrint, über den sich beispielsweise Bilder, PDFs und sogar Word-Dokumente per Mail oder App (HP Home&Biz) zum Drucker senden lassen.

Weniger flexibel ist der 7510 bei den Schnittstellen: Ein USB-Port für Speichersticks fehlt, immerhin gibt es ein Slot für SDHC-Speicherkarten. Beim Foto-Direktdruck von Karte oder dem Smartphone bot das HP-Modell eine gute Qualität, am Windows-PC und Mac legte er bei maximaler Auflösung noch etwas zu, auch bei Text und Grafik überzeugte der 7510.

Scans und Kopien von Fotos waren dagegen stark nachgeschärf und etwas grünstichig. Über den eFax-Internetdienst verschickt und empfängt man bis zu 20 Faxseiten pro Monat ohne Zusatzkosten, der Versand funktionierte im Test nach Fehlversuchen, der Faxempfang nicht. Als Fotodrucker gefällt der 7510, als Scanner und Fax-Gerät scheidet er aus. (rop)



Klemm-GPS

Der Solmeta-Geotagger N3 Kompass versorgt Nikon-Spiegelreflexkameras mit GPS- und Kompassdaten fürs automatische Geotagging.

Man befestigt das kleine Gerät auf dem Blitzschuh der Kamera; es kommuniziert aber per Datenkabel. So kann man es zur Not bauen lassen, wenn man einen Aufsteckblitz einsetzen möchte. Bei GPS-Empfang zeigt die Kamera nach dem Auslösen im Display, welche Geoinformationen sie gespeichert hat. Neben Längen- und Breitengrad speichert der N3 dank eines eingebauten Kompass auch die Aufnahmerichtung. Damit liefert der Tagger neben dem Kamerastandort einen Hinweis auf das aufgenommene Motiv. Der neue MTK-II-Chip kommt anders als bisherige Modelle mit sirf III auch mit schwierigen Situationen zurecht: Im Gebäude fand er am Fenster nach 3:30 Minuten seine Position; auf freiem Feld nach 35 Sekunden. Danach aktualisiert er sie alle 2 bis 3 Sekunden. Eine grüne LED zeigt GPS-Empfang an; während der Suche blinkt sie rot.

Sparmodi reduzieren den Stromverbrauch. So wird das GPS-Modul nur alle fünf Minuten aktiviert, meldet sich aber sofort bei Aktivierung des Belichtungsmessers zurück. Wenn kein Empfang besteht, speichert der Geotagger wie sein Vorgänger N2 oder sein Konkurrent, der 3L von Dawntech, die zuletzt bekannten Koordinaten, was in den meisten Fällen ausreichen dürfte. Wird der Tagger von der Kamera getrennt, leert sich der Speicher.

Den Solmeta-Tagger gibt es mit passendem Kabel als N3-A für Nikon D200, D300, D700, D2 und D3 sowie Fuji 5S Pro, als N3-B für die D90 und als N3-C für Nikon D3100, D5000, D5100 und D7000. Die Modelle D200 und Fuji 5S Pro ignorieren allerdings die Kompassinformation. Bisher ist er die einfachste und zuverlässigste Möglichkeit, Geotags in seine Fotos zu bekommen. (akr)

Acer V273HL

27" Flachbildschirm	
Vertrieb	Acer, www.acer.de
Auflösung	1920 × 1080 Pixel
Ausstattung	DVI, HDMI, Lautsprecher
Garantie	3 Jahre inkl. Austauschservice
Straßenpreis	240 €

HP Photosmart 7510

Cloud-Print-fähiger Foto-Multifunktionsdrucker	
Hersteller	Hewlett-Packard, www.hp.de
Auflösung	9600 × 2400 dpi (Drucker), 1200 × 1200 dpi (Scanner)
Abm. (B × T × H) / Gewicht	45 cm × 44 cm × 22 cm / 8,4 kg
Treiber und Software	Windows 7, Vista, XP (SP2), Mac OS X ab 10.5
Preis / Garantie	200 € (Liste) / 1 Jahr

Solmeta N3 Kompass

Geotagger für Nikon-Kameras	
Hersteller	Solmeta, www.solmeta.com
Vertrieb	MBK, www.gps-camera.eu
Preis	209 €



Sparmeister

Nur 3,5 Watt genügen Intels Atom N2600. Die Cedarview-CPU sitzt auf dem Mini-ITX-Mainboard JNF9C-2600 für flache Desktop-Rechner.

Nach dem JNC9KDL mit der Desktop-Version D2700 des Atom (s. c't 3/12, S. 44) kommt von Jetway ein Mini-ITX-Board mit dem schwächsten Netbook-Atom. Dank direkter 12-Volt-Speisung ist das JNF9C-2600 eines der sparsamsten Desktop-PC-Mainboards. Der lüfterlose CPU-Kühler wird unter Dauer-Volllast fast 65 °C heiß, doch der Atom verträgt 100 °C. Das Board erzeugt 5 Volt für Laufwerke selbst und reicht 12 V weiter, dazu liegt ein Kabel bei.

Das Thin-Mini-ITX-Board passt in flache Gehäuse, besitzt aber für Monitore bloß einen HDMI-Port. Intern lassen sich zwei LVDS-Displays anbinden. Ein Asmedia-Chip koppelt SATA-6G-Ports per PCIe 1.0 an – so lieferte die Intel-SSD 510 bloß 130 MByte/s.

Die GPU-Performance liegt weit hinter jener des AMD C-50. Unter Windows 7 ruckeln Fenster beim Verschieben, HD-Videos stottern ab 720p-Format, Blu-ray Discs lassen sich nicht abspielen. Die Single-Thread-Leistung des N2600 ist sehr gering, bei Multi-Threading überholt er den C-50. Jetway erlaubt nur den 32-Bit-Modus der CPU.

Das JNF9C-2600 ist sparsam, aber lahm und teuer. CFast, LVDS und 12-Volt-Eingang zielen auf spezielle Einsatzbereiche. (ciw)



Display-Trickser

Gleich vier Full-HD-Displays kann die GeForce GTX 570 MDT X4 der Firma KFA2 ansteuern – allerdings nur mit einem Trick.

Die leistungsfähige Grafikkarte besitzt drei Single-Link-DVI-Anschlüsse zum Betrieb von Full-HD-Bildschirmen, einen Dual-Link-Anschluss für Displays mit bis zu 2560 × 1600 Bildpunkten und eine Mini-HDMI-Buchse. Je ein Adapter auf HDMI und VGA liegen bei.

Laut KFA2 lassen sich drei via DVI verbundene Displays zu einem großen zusammenfassen, ein vierter Monitor kann als erweiterter Desktop dienen. Doch wer denkt, mit dem Anschließen sei es getan, irrt: Das KFA2-Display-Verwaltungstool funktionierte in unserem Test nicht, und auch Windows ließ mit drei Full-HD-Displays maximal die Auflösung 3840 × 720 zu – und nicht 5760 × 1080.

Der Trick: In der Nvidia-Systemsteuerung muss man jene Auflösung als benutzerdefinierte mit 50 Hz und CVT Reduced Blanking als Display-Timing erstellen, dann klappt's. Vollbild-Spiele liefen in unserem Test dennoch mit den in der Windows-Auflösungsliste maximal wählbaren 3840 × 720 Bildpunkten. Es kann passieren, dass manche Displays mit 50 Hz nicht zureckkommen.

Im Vergleich zu Referenzmodellen ist die GTX 570 MDT X4 leicht übertaktet und in Spielen zwischen 5 und 10 Prozent schneller. Im Leerlauf verheizt sie 37 Watt, immerhin bleibt der Lüfter leise (0,5 Sone). Mit mehreren Displays maßen wir 84 Watt, im 3D-Betrieb 230 Watt und laute 4 Sone. Im 3DMark 11 erreichte die 320 Euro teure Karte sehr gute 6228 Punkte. Ihre Leistung reicht also auch für die neuesten Spiele samt Kantenglättung aus. (mfi)



Funkstift

Der USB-Stick WLI-UC-G450 von Buffalo Technology holt stationäre PCs mit maximal 450 MBit/s brutto ins WLAN.

Dem mit einem Ralink-Chip bestückten Stift liegen Treiber für Windows XP (nur 32 Bit), Vista und Windows 7 bei. Der ebenfalls mitgelieferte Client Manager V verwaltet Profile. Er kann außer den WLAN-Einstellungen auch die IPv4-Adresse der Schnittstelle, die Proxy-Einstellung des Browsers und den Standard-Drucker setzen.

Normalerweise testen wir im 2,4-GHz-Band mit praxisgerechter Kanalbreite von 20 MHz. Bei der noch neuen 450-MBit/s-Technik dürfen WLAN-Geräte ausnahmsweise einen 40 MHz breiten Funkkanal nutzen, was wir mit dem mitgelieferten Windows-Programm Airstation Bandwidth Select Tool zunächst freischalten mussten.

So schaffte der Buffalo-Stick dann gegen den Asus-Router RT-N66U (siehe c't 4/12, S. 56) im Verlagskeller einen sehr guten Nettodurchsatz von bis zu 91 MBit/s TCP über 20 Meter. Mit dem WNDR4500 von Netgear (c't 22/11, S. 76) verstand der WLI-UC-G450 sich etwas schlechter (maximal 57 MBit/s über Distanz). Bei beiden Routern kam es während der Testläufe zudem immer wieder zu kurzen Einbrüchen; die Spitzentransferrate liegt also höher als die genannten Mittelwerte.

Zwar ist der Funkstift recht günstig. Da man das schnelle WLAN aber nur im 5-GHz-Band ausreizen kann, wozu der WLI-UC-450 nicht kompatibel ist, sollte man nach Alternativen Ausschau halten, beispielsweise dem EW-7733UnD (c't 1/12, S. 54). Dafür war der Buffalo-Stick energetisch ein bisschen genügsamer als das Edimax-Pendant. (ea)

WLI-UC-G450

USB-WLAN-Adapter

Hersteller	Buffalo, www.buffalo-technology.de
WLAN	802.11n-450, nur 2,4 GHz, WPS, 802.1x/RADIUS
Bedienelemente	WPS-Taster, 1 Statusleuchte
WLAN nah/20 m	160 / 72–91 MBit/s (⊕⊕)
Leistungsaufnahme	0,7 / 0,9 / 1,3 Watt (Idle/Empfangen/Senden an USB)
Preis	32 €

Anzeige



Schnittbrett

Mit farbiger Tastatur will Magix Videoschnitt vereinfachen.

Die Videoschnitt-Tastatur von Magix ergänzt die Software der Video-deluxe- und Pro-X-Serie. Sie wird per USB an den Schnittrechner angeschlossen und ohne zusätzliche Treiber als Standard-Tastatur erkannt. Danach muss man unter Datei/Einstellungen die passenden Tastatkürzel in der Schnittsoftware nachladen – die Einrichtung ist in wenigen Minuten erledigt.

Ab jetzt sind alle Tasten mit Programm-funktionen belegt, die Farbmarkierungen gliedern die Schnitt-Tastatur in verschiedene Bereiche. So erlaubt das grüne Feld rund um die Pfeiltasten ein schnelles, Frame-genaues Navigieren im Schnittbereich, mit der linken Hand im blauen Tastenfeld hat man alle Schnittfunktionen im Griff. Lediglich die Zusammenstellung der dunkelgrauen Tasten scheint etwas zufällig: Hier ist die häufig genutzte Gruppierung mit selten benötigten Tools wie dem Audiomixer in einer Schublade gelandet. In Textfeldern kann man die Tastatur wie gewohnt für die Texteingabe nutzen.

Wer in abgedunkelter Umgebung vor dem Schnittrechner sitzt, wird sich über die wenig kontrastreiche Farbwahl ärgern: Die etwas lauen Mischfarben lassen sich bei gedämpfter Beleuchtung kaum auseinanderhalten. Auch zusätzliche Markierungen zum Erstellen bestimmter Steuerbereiche fehlen. Hinterleuchtete Tasten wären natürlich noch praktischer.

Für 50 Euro bekommt man eine recht durchschnittliche Schreibtastatur, die – ausreichendes Umgebungslicht vorausgesetzt – die Schnittarbeit mit Pro X und Video deluxe jedoch deutlich erleichtert und viel Mausgeschiebe erspart. Als Video deluxe MX Control ist sie für 150 Euro gleich im Bundle mit passender Schnittsoftware erhältlich. (sha)

Magix Videoschnitt-Tastatur

Schnitt-Tastatur

Hersteller	Magix, www.magix.com
Anschluss	USB
Software	Video deluxe, Video Pro X
Preis	50 €

Blauer Filmbegleiter

Sony's BDP-SX1 spielt unterwegs Blu-ray- und DVD-Filme ab.

Das stabile Gehäuse erinnert an ein Netbook. Innen findet man im 1,5 Kilogramm schweren Blu-ray-Player ein Slim-Line-Laufwerk und ein mattes 10,1-Zoll-Display im 16:9-Format. Dessen Auflösung von 1024 × 600 Bildpunkten ist kaum höher als die von Video-DVDs, weshalb die höhere Auflösung der Blu-ray-Filme kaum zur Geltung kommt. Insgesamt ist die Bildqualität gut, die Helligkeit von 153 cd/m² für Filmvorführungen tagsüber im Freien allerdings zu gering. Die Stereo-Lautsprecher klingen etwas dünn, Dialoge sind aber gut verständlich.

Der BDP-SX1 spielt CDs, DVDs und Blu-rays ab, unterstützt aber nicht deren 3D-Format. SACDs, DVD-RAM und BDXL stehen nicht auf seinem Speiseplan. Im Test hielt der Akku die versprochenen fünf Stunden durch. Allerdings nervte das Laufwerk in ruhigen Umgebungen mit seinen sirrenden Laufgeräuschen von 1,1 Sone. In der Bahn, im Flugzeug oder Auto fällt das nicht auf.

Im Crossbar-Menü lässt sich unter anderem ein Tonversatz einstellen, wenn man den Player über den HDMI-Ausgang mit einem Fernseher verbindet. Externe Zuspielgeräte oder Konsolen lassen sich nur analog anschließen. Die Netzwerkschnittstelle nutzt der Player lediglich für Firmware-Updates und BD-Live. Über die USB-Buchse lassen sich JPEG-Fotos, Musik (MP3, AAC, WMA) und Videos (MPEG-2, -4, H.264, WMV) von USB-Datenträgern (FAT32 oder NTFS) abspielen, darunter auch einige in AVI- und MKV-Containern.

Insgesamt ist der BDP-SX1 ein gut verarbeiteter Player mit langer Akkulaufzeit und einem nur für Innenräume ausreichend hellen Display, bei dem man Filme besser mit Kopfhörern genießt. (hag)

BDP-SX1

Portabler Blu-ray-Player

Hersteller	Sony, www.sony.de
Anschlüsse	HDMI-out (1080p/24p), Ethernet, USB 2.0, 2 × 3,5-mm-Kopfhörer, Composite-Video (in/out), Stereo-Audio (in/out)
Maße	26 cm × 20,4 cm × 4 cm
Preis (Straße)	ca. 260 €



Vierwegeweiche

D-Links Breitband-Router DHP-1565 bedient PCs nicht nur per LAN und WLAN, sondern auch über seine integrierte Powerline-Schnittstelle.

Der DHP-1565 verknüpft als Netzzentrale vier Schnittstellen: einen Gigabit-WAN-Port zum DSL- oder Kabelmodem, vier Gigabit-Ports fürs Kabel-LAN, WLAN für mobile Clients und Powerline für stationäre PCs (Datenübertragung per Stromleitung, HomePlug AV2 mit maximal 500 MBit/s brutto). Die letzten drei bilden ein internes, transparentes Netz.

Bei der Konfiguration des Routers greift D-Link den Besitzer mit der Windows-Software Click 'n' Connect unter die Arme. Die erkannte allerdings den WAN-Typ unserer DSL-Verbindung (PPPoE) nicht automatisch und übergang ein paar mehr oder minder wichtige Optionen (Zeitzone, Sommerzeitumschaltung, Zeitserver, individuelles Powerline-Passwort). Die bald nötig werdende IPv6-Konfiguration fasste das Tool nicht an, sorgte aber für ein gesetztes Konfigurationspasswort und sicheres WLAN. WPS sollte man danach abschalten, weil WPS-PIN sich Ende 2011 als lückenhaft erwiesen hat.

Die NAT-Performance des DHP-1565 reicht auch ohne die optionale Hardware-Beschleunigung schon für schnelle Internet-Anschlüsse der nächsten Generation aus. Schaltet man Hardware-NAT ein, was nur bei IP-zu-IP geht, nicht aber PPPoE, dann werden Quality-of-Service und Stateful Packet Inspection abgeschaltet. In unserem Test beschleunigte das aber nur den Upstream nennenswert.

Der WLAN-Durchsatz gegen ein Notebook mit Intels WLAN-Modul Ultimate-N 6300 zeigte sich in einer Wohnung typisch für die 300-MBit/s-Liga. Er reichte in unserer Testsituation auch bei praxisgerechter Kanalbreite (20 MHz, max. 144 MBit/s brutto), um über 10 Meter durch mehrere Wände einen VDSL2-Anschluss auszureißen.

Die integrierte Powerline-Schnittstelle testeten wir gegen einen passenden Adapter DHP-P500AV an zehn verschiedenen Steckdosen. Dabei gab es Powerline-typisch sehr gute und sehr schwache Verbindungen, über alles aber ein gutes Ergebnis. Ein NAS-Ersatz ist der Router nicht: USB-Massen-

speicher stellt er nur per SharePort-Plus-Software einem Rechner jeweils exklusiv zur Verfügung, nicht wie andere Router per Samba-Server für mehrere Nutzer gleichzeitig. Zugriff auf eine große Datei klappte im Test nur langsam mit 2,7/5,8 MByte/s (NTFS schreiben/lesen mit Windows Explorer) beziehungsweise 6,2/6,4 MByte/s (FAT32).

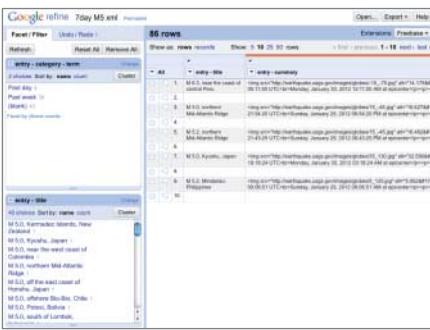
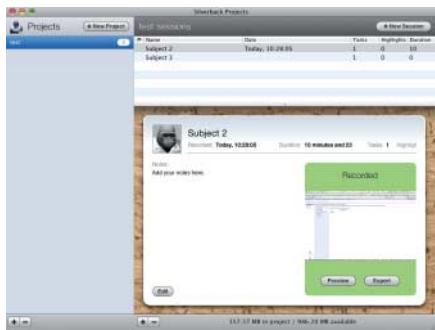
Die IPv6-Implementierung ist in der getesteten Firmware 1.00 schon weitgehend vollständig: Der Router funktionierte problemlos an unserem rh-tec-Anschluss, der mit IPv6 und IPv4 in derselben PPPoE-Session arbeitet. So wird voraussichtlich auch die Telekom im Lauf dieses Jahres IPv6 anbieten. Bei der Firewall kann man mit maximal 20 Regeln recht fein festlegen, welche Hosts mit welchen Protokollen und Ports außen sichtbar werden. Auch DynDNS ist schon berücksichtigt, sogar für mehrere IPv6-Hosts.

Allerdings gibt es auch Mängel: So ließ sich ein v6-in-v4-Tunnel von Hurricane Electric nicht nutzen, was verschmerzbar ist. Gerae du ärgerlich war aber, dass IPv6 zwar im LAN und WLAN ankam, nicht aber über die Powerline-Schnittstelle. D-Link arbeitet bereits an der Verbesserung. (ea)

Anzeige

DHP-1565

Breitband-WLAN-Router mit Powerline	
Hersteller	D-Link, www.d-link.de
WLAN	802.11n-300, nur 2,4 GHz, WPS, 802.1x/RADIUS
Bedienelemente	Hauptschalter, Reset- und WPS/Powerline-Taster, 3 Statusleuchten
Anschlüsse	5 × RJ45 (4 × LAN, 1 × WAN, alle Gigabit-Ethernet), 1 × USB 2.0
IPv6-WAN-Modi	Lokal, Statisch, SLAAC/DHCPv6, PPPoE, 6in4, 6to4, 6rd, Auto
NAT PPPoE (DS/US)	270 / 193 MBit/s (⊕⊕)
NAT IP/IP (DS/US)	312 / 259 MBit/s (⊕, mit HW-NAT: 366 / 914 MBit/s)
WLAN nah/10 m	81 / 33 – 65 MBit/s (⊕)
Powerline	14–182 MBit/s, Mittelwert: 77 MBit/s (⊕)
Leistungsaufnahme	6,1 Watt (idle, ca. 11,76 € jährlich bei Dauerbetrieb und 22 ct/kWh)
Preis	117 €



Unter Beobachtung

Silverbackapp nimmt Aktivitäten und Reaktionen von Nutzern auf und ermöglicht so das nachträgliche Auswerten von Usability Tests.

Das Testen der Benutzerfreundlichkeit von Anwendungen und Webseiten ist etwa für Betreiber kleiner Webseiten oft aufwendig und schwierig. Die Silverbackapp nimmt Schritte und Aktivitäten von Nutzern auf; damit wird die Auswertung leichter.

Die Webstatistik etwa kann oft nicht die Erfahrungen der Nutzer widerspiegeln. Um etwas über die Interaktion von Menschen mit Programm oder Webseite zu erfahren, ist Beobachtung eine gute Methode: Der Proband sitzt vor dem Rechner und wird beim Arbeiten beobachtet. Viele Programme sind in der Lage, Bildschirmaufnahmen von den Aktivitäten der Nutzer zu machen. Um einen Eindruck von der Reaktion des Versuchsteilnehmers zu bekommen, muss man entweder besonders fleißig Notizen machen oder eine zusätzliche Kamera verwenden und die beiden Aufnahmen zusammenführen.

Silverbackapp vereinigt beide Vorgänge und nimmt ein Video von der iSight-Kamera und den Bildschirmaktivitäten auf. Bei komplexeren Tests hat der Versuchsleiter die Möglichkeit, Testabschnitte zu markieren. Hat eine Versuchsperson beispielsweise eine Aufgabe gelöst, kann der Versuchsleiter auf der Apple-typischen Fernbedienung „Remote“ die Vorspultaste drücken. Ein Druck auf die Plustaste markiert eine Handlung für die Aufnahme.

Um nicht zu stören, gibt es keine Hinweise auf eine laufende Aufnahme auf dem Bildschirm. Das Programmsymbol in der Statuszeile blinkt lediglich, wenn der Versuchsleiter Stellen in der Aufnahme markieren möchte. Beim Export des Materials im QuickTime-Format lassen sich bei Bedarf beliebig viele Videos zusammenfügen. (rzl)

www.ct.de/1205060

Silverbackapp

Usability testen	
Hersteller	Clearleft, http://silverbackapp.com
Systemanf.	Mac OS 10.4 – 10.7
Preis	69,90 US-\$

Datenchaos aufräumen

Google Refine hilft dabei, lange Tabellen und Datensätze zu bereinigen, und poliert sie für den Upload in Online-Datenbanken.

Datenjournalisten und Open-Data-Begeisterete benutzen Google Refine, um die nicht immer im Idealzustand gelieferten Daten unterschiedlicher Behörden oder Dienste zu sortieren, miteinander zu verknüpfen und daraus neue Erkenntnisse oder Anwendungsmöglichkeiten zu schaffen.

Gerade große Datensätze mit inkonsistenten Schreibweisen kann das Werkzeug sortieren und aufbereiten. Unterstützte Dateiformate für den Import sind: csv, xls, JSON, XML, RDF als XML und Dokumente aus Google Data. Google Refine hat ein System für Erweiterungen, das Ex- und Importmöglichkeiten ergänzt. Auch URLs lassen sich angeben, um Online-Datenquellen einzulesen. Ein Einfügen aus der Zwischenablage ist ebenso möglich wie die Verknüpfung mit einem Account bei Google Docs. Ausreißer bei Schreibweise und Notation sowie Falschnennungen werden sichtbar bei der Sortierung von Begriffen oder Zahlen. Google Refine hat eine eigene Markup-Sprache, um die Daten automatisiert beispielsweise in gewünschte Formate umzuwandeln, umzurechnen oder umzubennen. Unwichtiges kann man löschen, Spalteninhalte lassen sich nach eigenen Vorstellungen zusammenlegen.

Die Exportformate sind ähnlich flexibel wie die Importformate. Darüber hinaus lässt sich mit eigenen Templates die Formatierung der einzelnen Datensätze gestalten. So kann man Werte in den Spalten der Projektdatei einzeln für sich stehen lassen und für verschiedene Exporte getrennt oder zu einem Eintrag zusammengefügt ausgeben. Google Refine ist aus dem Open-Source-Projekt Freebase Gridworks entstanden. (rzl)

www.ct.de/1205060

Google Refine

Datensortierungssoftware	
Anbieter	Google, https://code.google.com/p/google-refine/
Systemanf.	Mac OS X, Windows, Linux
Preis	kostenlos

Schmidts Katze

Der Multi-Mode-Adapter EA-N66 bindet Geräte ohne eigene WLAN-Schnittstelle per Ethernet ins Funknetz ein, und zwar rasant.

So schnell kann WLAN sein: Im Client-Modus übertrug der Adapter gegen den Asus-Router RT-N66U (siehe c't 4/12, S. 56) im Verlagskeller bis zu 196 MBit/s, und zwar TCP (netto) über 20 Meter. Im 5-GHz-Band fand er aber nur Basen, die auf Kanal 36 bis 48 funkten. Als Basisstation (Access Point) arbeitete der EA-N66 gut bis sehr gut gegen Intels WLAN-Modul Ultimate-N 6300. Auch als WLAN-Repeater funkte er mit gutem Nettodurchsatz (vgl. c't 4/12, S. 94).

Wie bei Tests der 450-MBit/s-Generation üblich durfte der EA-N66 im 2,4-GHz-Band mit breitem Funkkanal (20/40 MHz) arbeiten. Als AP sendete der EA-N66 indes im 2,4-GHz-Band trotz Freigabe der Breitspur per Browser stets mit einem 20-MHz-Kanal. Auch im Repeater-Modus nutzte er nur 20 MHz, selbst wenn die Stammbasis mit 40 MHz arbeitete. In allen Betriebsarten war der Adapter IPv6-transparent.

Zwar unterstützt der EA-N66 individuelle WLAN-Authentifizierung per 802.1X/Radius als AP und im Repeater-Betrieb für das abgehende WLAN, nicht aber als Client. Dafür versorgte er im Client- und Repeater-Modus über seinen LAN-Port auch mehrere per Switch angeschlossene Hosts. Der EA-N66 leistet alles, was Asus verspricht – und sogar noch ein bisschen mehr. (ea)

EA-N66

Multimode-WLAN-Adapter	
Hersteller	Asus, www.asus.de
WLAN	802.11n-450, dualband, WPS, 802.1x/Radius (AP, Repeater abgehend)
Bedienelemente	Reset- und WPS-Taster, 3 Statusleuchten
Ansschlüsse	1 × RJ45 (Gigabit-Ethernet)
Client 2,4 GHz nah/20 m	214 / 157–196 MBit/s (⊕⊕)
Client 5 GHz nah/20 m	237 / 148–161 MBit/s (⊕⊕)
AP 2,4 GHz nah/20 m	137 / 63–104 MBit/s (⊕⊕)
AP 5 GHz nah/20 m	174 / 45–71 MBit/s (⊕)
Repeater 2,4 GHz / 5 GHz	28–31 (⊕) / 24–29 MBit/s (⊕)
Leistungsaufnahme	3,9 Watt (Client-Modus, idle, ca. 7,52 € jährlich bei Dauerbetrieb und 22 ct/kWh)
Preis	120 € (UVP ab März)

Anzeige



Effektschmiede

Das Plug-in Color Efex Pro 4 für Photoshop, Lightroom und Aperture macht aus langweiligen Digitalfotos stimmungsvolle Bilder.

Color Efex Pro ist eine Filtersammlung, mit deren Hilfe Fotografen ihre Bilder ohne viel Handarbeit verbessern können. Mit Version 4 erhöht sich die Anzahl der Filtertypen auf insgesamt 55. Dark Contrasts verdunkelt etwa Details und hebt damit auf düstere Weise Texturen hervor. Der Detail Extractor verstärkt lokale Kontraste ähnlich einem HDR-Tonemapper. Filmeffekte wie Vintage versetzen Fotos zurück in die Zeit der ersten Farffilme, Faded erzeugt künstlich gealterte Drucke. Schwarzweiß-, Filmkorn- und Fotofiltersimulationen sowie Nachbildungen analoger Techniken wie Bleachbypass, Crossprocessing und Vignettierung runden das Angebot ab.

Mehrere Filter lassen sich hintereinander schalten und als Zusammenstellung sichern. Einige Kombinationen mit Titeln wie „Warmer Sonnenuntergang“ oder „Gebleichtes Portrait“ sind mitgeliefert. Dank GPU-Unterstützung und nachgelageter Komplettberechnung mussten wir selbst auf einem MacBook Air in Aperture selten länger als eine halbe Sekunde warten. Der Protokoll-Browser merkt sich frühere Einstellungen. Mithilfe der sogenannten U-Point-Kontrollpunkte lassen sich Bildteile auf einfache Weise selektiv bearbeiten. Original und Arbeitskopie zeigt das Programm auf Wunsch nebeneinander.

Mit Color Efex Pro können auch ungeschulte Bildbearbeiter ihren Fotos das gewisse Etwas verleihen. Die abgespeckte Select-Edition wartet mit weniger Filtertypen auf, ist dafür jedoch für Hobbyknipser erschwinglich. Das Konkurrenzprodukt Alien Skin Exposure bietet mehr Filmsimulationen. (Tobias Engler/akr)

www.ct.de/1205062

Nik Color Efex Pro 4

Plug-in für Photoshop, Lightroom und Aperture

Hersteller	Nik Software, www.niksoftware.com
Systemanf.	Windows ab XP, Mac OS X ab 10.5.8
Preis	200 € (complete), 100 € (select)

Wolkenschloss

Die BoxCryptor-App für Android und iOS verschlüsselt vertrauliche Dateien vor dem Upload in die Dropbox-Cloud.

Unter Windows legt die in c't 22/11 getestete Freeware BoxCryptor einen verschlüsselten Ordner (maximal AES-256) in der Dropbox-Cloud an, den sie anschließend transparent entschlüsselt. Nun hat der Entwickler Acomba Apps für Android und iOS nachgelegt, mit denen man auf die verschlüsselten Ordner zugreifen kann. Anders als das Windows-Pendant sind die Apps eigenständige Dropbox-Clients, die direkt mit dem Speicherdiensst kommunizieren. Die Übertragung erfolgt verschlüsselt über HTTPS. Mit der kostenlosen Version der App kann man nur auf die ersten zwei Ordnernebenen zugreifen, was in den meisten Fällen jedoch ausreichen sollte.

Wer mehr will, muss rund fünf Euro in die Unlimited-Ausgabe investieren. Dann unterstützt die App auch das Hochladen von Dateien. Unter iOS ist dies allerdings aufgrund der von Apple auferlegten Einschränkungen auf Fotos und Videos aus der Medienbibliothek beschränkt; die ersten drei Uploads sind kostenlos.

Untersagt man BoxCryptor, das Entschlüsselungspasswort zu speichern, wird man nach jedem Start nach dem Kennwort gefragt. Außerdem kann man den Zugriff auf die App in der kostenpflichtigen Version mit einer leicht zu merkenden PIN schützen.

Die zuletzt geöffnete Datei legt die App unverschlüsselt in einem Temp-Ordner ab. Dies ist ein potenzielles Sicherheitsrisiko, wenn das Gerät oder ein Backup in die falschen Hände gelangt. Nach Angaben des Entwicklers hat dies technische Gründe und lässt sich nicht ohne Weiteres beheben. (rei)

BoxCryptor

Verschlüsselungs-App

Hersteller	Acomba UG, www.boxcryptor.com
Systemanf.	iOS (ab 4.0) oder Android (ab 2.1)
Preis	kostenlos , Unlimited Version: 4,19 € (Android), 5,99 € (iOS)

Nachschlag

Native Instruments bietet seine „Abbey Road“-Libraries mit typischen Schlagzeugklängen der 60er-, 70er- oder 80er-Jahre und der Neuzeit nun in einer erweiterten Fassung an.

Die Schlagzeug-Tracks als solche blieben bei der nun „Abbey Road Drummer“ genannten Reihe im Vergleich zur ersten Auflage unverändert. Native Instruments (NI) liefert auch weiterhin Mapping-Templates für bekannte Drum-Module und -Software mit. Neu ist bei jeder Bibliothek eine Groove-Library mit mehr als 1000 MIDI-Pattern (inklusive Fills und Variationen) in den fünf in der betreffenden Ära angesagtesten Musikrichtungen – etwa New Wave im 80er- und Nu Metal im modernen Set. Alle Bedürfnisse befriedigt das nicht, über einen Host lassen sich die Pattern aber bearbeiten und auch Sets zuweisen, die eigentlich nicht zur jeweiligen Zeit „passen“.

Weiterhin kommen die Bibliotheken nun mit der bereits aus der Drum-Library „Studio Drummer“ (siehe c't 25/11) bekannten Mixer samt Effekt-Kette aus Equalizer, Transient Master, Kompressor und Tape-Sättigung. Zu den verfügbaren Musikgenres werden passende Vorgaben gleich mitgeliefert, die Einstellungen lassen sich aber frei verändern. Die neuen Funktionen werten die Reihe deutlich auf, da Einsteiger einfach zum gewünschten Sound kommen. Auch macht es Spaß, die Templates einmal „gegen den Strich“ einzusetzen.

Ein Teil der Drummer-Reihe kostet rund 100 Euro und damit so viel wie die bisherige Drums-Ausführung. Im Bundle bekommt man alle vier Produkte für 300 Euro. Besitzer einer früheren Version erhalten das jeweilige Upgrade kostenlos; dafür verschickt NI automatisch Links zum kostenlosen Download der Drummer-Fassung einschließlich neuer Seriennummer an die bei der Registrierung angegebene Mailadresse. (nij)

Abbey Road Drummers

Sound-Bibliothek

Hersteller	Native Instruments, www.native-instruments.de
Systemanf.	Windows 7 oder Mac OS X ab 10.6, Dual-Core-CPU, Kontakt 5 (Player)
Preis	60s, 70s, 80s, Modern je 100 € (im Bundle 300 €)



Backups mit Pfiff

Das freie Programm Bup sichert kleine Änderungen an großen Objekten sehr platzsparend.

Das von Avery Pennarun entwickelte Bup benutzt das verteilte, von Linus Torvalds für den Linux-Kernel entwickelte Versionsverwaltungssystem Git als Backend zum Sichern von Backup-Daten. Die dort hinterlegten Daten landen als Branch im Repository. Der Ansatz benutzt ähnlich wie rsync rollende Prüfsummen, um bereits gespeicherte Datenhappen zu erkennen und nicht erneut abzulegen – als Deduplizierung bekannt. Das ist perfekt, wenn mehrere Versionen großer Binär- oder Textdatei(en) platzsparend zu sichern sind, in denen oft ja nur minimale Änderungen stecken, etwa die Platten virtueller Maschinen oder Datenbank-Dumps.

Bup benutzt sogenannte Packfiles, um darin die Nutzdaten abzulegen. Die mitgeführten Index-Dateien bilden Hashes auf Adressen im Packfile ab. Wenn eine Sicherung übers Netzwerk ausgeführt wird (SSH dient dabei für den Datenaustausch), braucht die Software nur die kleinen Index-Dateien auf den Rechner zu holen, um zu prüfen, ob die Datenhappen bereits gesichert oder in einem neuen Pack zu übertragen sind.

Das Programm lässt sich auf zwei Arten benutzen: Man kann Bup die zu sichernden Daten als Strom vorsetzen, indem man zum Beispiel die Ausgabe von tar an die Standardeingabe von bup split verfüttet. Alternativ kann bup save auch eine Dateiliste abarbeiten, die man zuvor mit bup index erzeugen muss. Die letztgenannte Methode hat den entscheidenden Vorteil, dass man mit den Bup-Bordmitteln an einzelne Dateien im Backup herankommt, während man bei einem Strom die Daten zunächst in den Erzeuger, etwa tar, leiten muss und die Dateien erst dort extrahieren kann.

Gleiche mehrere direkte Möglichkeiten, an einzelne Dateien aus den Backups heranzu-

kommen, sind vorgesehen: Über eine ftp-artige Schnittstelle kann man durch alle Dateien in einem Backup wandern und einzelne herausholen. Wem das zu wenig ist, der kann über das fuse-Dateisystem die Dateien aus dem Backup mounten. Auf Wunsch startet Bup auch einen eigenen Webserver und zeigt die im Backup enthaltenen Dateien im Browser. Zu sehen sind jeweils alle Dateien, die im Backup enthalten sind, also nicht nur die letzte, aktuelle Sicherung, sondern auch die aller vorherigen Läufe (also Git-Branches).

Ruft man Bup ein weiteres Mal auf einem bereits gesicherten Datenbestand auf, so speichert es nur die gegenüber dem letzten Lauf geänderten Datenfragmente. Bei einem hochgradig redundanten Datenbestand kann sich der Speicherbedarf durch die Deduplizierung drastisch reduzieren; das lässt sich auch beim Sichern mehrerer Systeme in ein Git-Repository ausnutzen. Auf Wunsch kann Bup die Sicherungsdaten mit PAR2-Prüfsummen sichern, sodass ein fehlerhafter Sektor ein Backup nicht gleich entwertet – das ist sehr sinnvoll, weil Bup selbst die Daten nicht redundant speichert, wie das bei herkömmlichen Backups üblich ist.

Standardmäßig landen die Backup-Daten in einem Unterverzeichnis namens .bup im Home-Verzeichnis des Benutzers. Dort liegen auch Arbeitsdaten. Mit der Umgebungsvariable BUP_DIR lässt sich dieses Verhalten ändern. Damit die Bup-Befehle ein beliebiges Verzeichnis aber auch akzeptieren, muss es mit bup init zunächst vorbereitet, also ein Git-Repository darin erzeugt werden. Nur beim Standardverzeichnis passiert das zurzeit automatisch.

Momentan läuft die Software nur auf Linux, Mac OS X und Windows (mit Cygwin). Einige Einschränkungen nennt der Autor gleich in der Readme-Datei: Funktionen, um auch Metadaten wie erweiterte Attribute, Zugriffszeiten, Eigentümer et cetera zu sichern, fehlen. In Version 0.25 sollen diese kommen; zurzeit ist 0.24b1 die offiziell freigegebene Fassung. Funktionen zum Entfernen einmal gesicherter Fragmente fehlen gänzlich – um nicht versehentlich benötigte Daten zu löschen, hat der Autor zunächst auf Aufräumfunktionen verzichtet. Die Backup-Daten wachsen also stetig. (ps)

Bup	
Backup-Software auf Git-Basis	
Entwickler	Avery Pennarun
Systemanf.	Windows, Linux, Mac OS X
Preis	kostenlos (GPL)

Anzeige

Florian Müssig

Das Unaussprechliche

Samsungs Multimedia-Notebook 700Z5A

Das Notebook der neuen Chronos-Serie überzeugt mit inneren wie äußerem Werten: hier ein leistungsstarker Prozessor und ein flotter 3D-Grafikchip mit leisem Lüfter, da ein hochauflösendes mattes Display und ein schickes Gehäuse.



Samsung hats mit sperrigen Namen: Das hier getestete Notebook heißt mit vollem Namen „Serie 7 Chronos 700Z5A“. Ob Samsung davon ausgeht, dass potenzielle Käufer die Modellbezeichnung ausschließlich in Suchmasken von Online-Shops eintippen, statt ihn beim Einzelhändler auszusprechen?

Wegen eines schmalen Rahmens um das matte, hochauflösende Display (1600 × 900) wirkt das Bild größer als bei bisherigen 15,6-Zöllern, und die Grundfläche des Notebooks fällt kleiner aus. Der Bildschirm leuchtet mit außentauglichen 200 cd/m², im Akkubetrieb ist er minimal dunkler.

Samsung verkauft derzeit fünf Konfigurationen, die allesamt gut ausgestattet sind. Die Preise beginnen bei 950 Euro mit dem Doppelkern-Prozessor Core i5-2430M, 750-GByte-Platte und 6 GByte Arbeitsspeicher. Für 1400 Euro bekommt man im Topmodell die Vierkern-CPU Core i7-2675QM, 1000 GByte Speicherplatz und 8 GByte DDR3-Speicher. Das hochauflösende Display, ein Slot-in-DVD-Brenner – Blu-ray gibt es nicht – und der Mittelklasse-Grafikchip AMD Radeon HD 6750M sind bei allen an Bord.

Damit laufen selbst aktuelle 3D-Spiele mit flüssigen Bildwiederholraten, sofern man die

Detailregler nicht aufs Maximum aufdreht. Anders als bei früheren Hybridgrafik-Notebooks mit AMD-GPU muss man inzwischen nicht mehr selbst zwischen der im Prozessor integrierten Grafikeinheit und dem zusätzlichen 3D-Chip umschalten: Wie bei Nvidias Optimus-Technik erledigt das nun komfortabel der Treiber – ohne Bildschirm-Flackern oder ähnliche Störungen. GPGPU-Berechnungen per Direct-Computer- oder OpenCL-Schnittstelle sieht der Grafiktreiber allerdings nicht vor. Samsung bot bei Redaktionsschluss keinen neuen Treiber als den installierten (8.863.1.2000) an, AMDs Referenztreiber Catalyst 12.1 verweigerte die Installation.

Im Akkubetrieb sind Prozessor und Grafikchip mess-, aber nicht spürbar gedrosselt. Dadurch, dass beim Arbeiten, Internet-Surfen und Video-Gucken nur die Intel-Grafikeinheit aktiv ist, wird Strom gespart: Das 700Z5A hält bei auf 100 cd/m² abgedunkeltem Bildschirm und geringer Rechenlast fast acht Stunden durch, bei maximaler Helligkeit sind es immer noch sieben Stunden – für ein so potentes Gerät eine beachtlich lange Laufzeit. Sie ist außer der geringen Leistungsaufnahme auch der ungewöhnlich hohen Akkukapazität von 80 Wh zuzuschreiben. Der

Akku ist fest eingebaut; über eine kleine Serviceklappe im Boden erreicht man lediglich einen der beiden ab Werk bestückten RAM-Slots.

Die Tastatur hat normalgroße Tasten und ein gelungenes Layout, schon nach kurzer Nutzungsdauer sehen die mattschwarzen Tasten allerdings speckig aus. Der Ziffernblock ist etwas schmäler als üblich, aber immer noch praxistauglich. In dunklen Umgebungen lässt sich eine Tastenbeleuchtung zuschalten, auf Wunsch regelt das Notebook diese über einen Helligkeitssensor automatisch – genauso wie auch die Bildschirmhelligkeit. Das große Touchpad versteht Gesten mit bis zu drei Fingern.

Flottgemacht

Obwohl herkömmliche 2,5-Zoll-Festplatten mit hoher Kapazität zum Einsatz kommen, fühlt sich

das 700Z5A so flott an, als ob eine SSD verwendet würde. Tats es gewissermaßen auch: Samsung baut zusätzlich eine kleine 8-GByte-SSD ein, auf der automatisch die am häufigsten benötigten Dateien gepuffert werden – beim Booten wie Arbeiten kommen die Daten dann besonders schnell aus dem ExpressCache genannten Zwischenspeicher. Auch andere Hersteller arbeiten an ähnlichen Cache-Lösungen (siehe auch Seite 126). Ihnen ist gemein, dass sowohl datensichernde Imaging-Programme wie Acronis True Image als auch Verschlüsselungssoftware à la TrueCrypt über sie stolpern.

Das 700Z5A steckt in einem schicken titangrauen Gehäuse. Deckel und Tastatureinfassung bestehen aus gebürstetem Aluminium, die Handballenablage und die Unterseite aus lackiertem Kunststoff. Leider sieht man das beige Grundmaterial an einigen Stellen wie der aufklappbaren LAN-Buchse. Bei unserem fast neuen Testgerät fehlte zudem bereits der Lack an zwei Stellen, weil dort der Metallrahmen bei zugeklapptem Deckel scheuert. Für eine normalgroße VGA-Buchse war der Rumpf zu schmal, ein Adapterkabel für die proprietäre Mini-Buchse liegt mit im Karton.

Bei geringer Systemlast bleibt der Lüfter flüsterleise, die gemessene Maximallautstärke von 1,8 Sone erreicht das Notebook nur bei langanhaltender 3D- und Rechenlast; mangels hochfrequenten Frequenzen klingt das Rauschen erträglich.

Samsungs Easy-Settings-Hilfsprogramm merkt sich den Status von WLAN- und Bluetooth-Adapter nicht; nach dem Booten sind beide immer eingeschaltet. Pfiffig: Die Software erlaubt das Aufspannen eines eigenen Hotspots, um die – in Hotels oder Flughäfen womöglich kostenpflichtige – Internetverbindung des Notebooks an Smartphone und Tablet weiterzureichen.



Wegen der schmalen Flanken muss man die LAN-Buchse aufklappen, um Kabel einzustecken. Die proprietäre Anschluss zwischen USB-3.0- und Kopfhörerbuchse ist der VGA-Ausgang; ein Adapter liegt bei.

Fazit

Das leistungsstarke 700Z5A von Samsung ragt mit mattem, hochauflösendem Bildschirm und langer Laufzeit nicht nur aus der Masse der gut ausgestatteten Multimedia-Notebooks mit 15,6-Zoll-Bildschirm heraus, sondern übertrumpft auch die wenigen ähnlich flachen Geräte mit fest eingebautem Akku wie Apples MacBook Pro 15 und Dells XPS 15z [1, 2, 3]. Beide Konkurrenten haben kürzere Laufzeiten und Spiegeldisplays, Dell baut allerdings ein noch feiner auflösendes Panel (1920 × 1080) ein. Von

der Verarbeitungsqualität des Apple-Gehäuses können sich Dell wie Samsung aber noch eine Scheibe abschneiden. (mue)

Literatur

- [1] Florian Müssig, Mobiles mit Schmackes, Multimedia-Notebooks mit Intels Core-i-2000-Prozessoren, c't 10/11, S. 88
- [2] Johannes Schuster, Nachgelegt, Apples verbesserte MacBook-Modelle, c't 25/11, S. 76
- [3] Florian Müssig, Plattgemacht, Dells flaches 15-Zoll-Notebook XPS 15z, c't 16/11, S. 66

Samsung 700Z5A

getestete Konfiguration	S03DE
Lieferumfang	Windows 7 Professional SP1 64 Bit, CyberLink MediaSuite, Microsoft Office 2010 Starter, CyberLink YouCam, Netzteil, VGA-Adapter
Schnittstellen (V = vorne, H = hinten, L = links, R = rechts, U = unten)	
VGA / DVI / HDMI / DisplayPort / Kamera	L (Adapter) / – / L / – / ✓
USB 2.0 / USB 3.0 / eSATA / eSATA+USB	1×R / 2×L / – / –
LAN / Modem / FireWire	L / – / –
Kartenleser / Strom / Docking-Anschluss	V (SD) / L / –
Ausstattung	
Display	15,6 Zoll / 39,6 cm, 1600 × 900, 16:9, 118 dpi, 15 ... 206 cd/m ² , matt
Prozessor	Intel Core i7-2675QM (4 Kerne mit HT)
Prozessor-Cache	4 × 256 KByte L2-, 6 MByte L3-Cache
Prozessor-Taktrate	2,2 GHz (3,1 GHz bei einem Thread)
Hauptspeicher	8 GByte PC3-10600
Chipsatz / mit Hybridgrafik / Frontside-Bus	Intel HM65 / ✓ / DMI
Grafikchip (Speicher)	PEG: AMD Radeon HD 6750M (1024 MByte GDDR3)
Sound	HDA: Realtek ALC269
LAN	PCIe: Realtek RTL8168/8111 (Gbit)
WLAN / Dual-Band	PCIe: Broadcom (b/g/n 150) / –
Bluetooth / Stack	USB: Broadcom / Microsoft
USB 3.0	PCIe: ASMedia ASM104x
Festspeicher	Hitachi Travelstar 7K750 (750 GByte / 7200 min ⁻¹ / 16 MByte) + SanDisk iSSD P4 (8 GByte)
optisches Laufwerk	Matsushita UJ8A7AS (DVD-Multi/DL)
Stromversorgung, Maße, Gewicht	
Akku / wechselbar	80 Wh Lithium-Polymer / –
Netzteil	90 W, 468 g, 12,7 cm × 5 cm × 3 cm, Kleeblattstecker
Gewicht	2,4 kg / – / –
Größe / Dicke mit Füßen	36,2 cm × 23,8 cm × 2,7 cm
Tastaturhöhe / Tastenraster	2 cm / 19 mm × 18,5 mm
Leistungsaufnahme	
Suspend / ausgeschaltet	0,8 W / 0,5 W
ohne Last (Display aus / 100 cd/m ² / max)	8,7 W / 12,9 W / 15,4 W
CPU-Last / Video / 3D-Spiele (max. Helligkeit)	82,4 W / 21,8 W / 86,2 W
max. Leistungsaufnahme / Netzteil-Powerfactor	95,2 W / 0,93
Messergebnisse	
Laufzeit ohne Last (100 cd/m ² / max)	7,7 h (11 W) / 7 h (12,1 W)
Ladezeit / Laufzeit nach 1h Laden	2,1 h / 3,7 h
Geräusch ohne / mit Rechenlast	0,1 Sone / 1,8 Sone
Festplatte lesen / schreiben	119,3 / 113,6 MByte/s
Leserate Speicherkarte (SDXC / xD / MS)	18,1 / – / – MByte/s
WLAN 802.11n 5 GHz / 2,4 GHz	– / 4,4 MByte/s
CineBench R11.5 Rendering 32 / 64 Bit (n CPU)	4,11 / 4,52
3DMark 2003 / 2005 / 2006 / 11	13966 / 16570 / 10032 / P1356
Windows-Bench CPU / RAM / GPU / 3D / HDD	7,5 / 7,6 / 6,1 / 6,1 / 5,9
Preis und Garantie	
Preis Testkonfiguration	1350 €
Garantie	2 Jahre

Anzeige

Benjamin Benz

Prestige-Objekt

Spiele-PC mit Sechskerner und schneller SSD

Hubraum ist durch nichts zu ersetzen – außer durch noch mehr Hubraum: Wer nach diesem Motto sein Auto aussucht, könnte auch an einem PC mit Intels Sechskern-Flaggschiff Sandy-Bridge-E Gefallen finden.

Der aktuelle Traum-PC ist schnell zusammengestellt: Man nehme einen Edelprozessor von Intel mit sechs Kernen, setze ihn auf ein opulent ausgestattetes LGA2011-Mainboard, stecke darauf eine flotte Grafikkarte und würze das Ganze mit einer schnellen und großen Solid-State Disk. Fürs Datenarchiv spendiert man noch eine magnetische Festplatte und montiert alles in ein edles Gehäuse aus gebürstetem Aluminium. Nach genau diesem Rezept konstruiert die Firma Hardware4u.net ihren „Gamers Dream Revision 4.3 Air“, gibt sich damit aber noch nicht zufrieden: Der Hersteller übertaktet den ohnehin schon rasend schnellen Core i7-3930K um bis zu 500 MHz und treibt erheblichen Aufwand, um den gesamten Rechner flüssig zu machen.

Wie der Rechnername schon andeutet, setzt Hardware4u dabei auf konventionelle Luftkühlung. Den riesigen CPU-Kühler befeudeln zwei 12-cm-Ventilatoren, zwei weitere saugen Außenluft durch die Seitenwand an und pusten sie durch den Festplattenkäfig ins Gehäuse. Noch einmal zwei 12-cm-Lüfter entsorgen warme Luft durch Rückwand und Gehäusedach. Die Drehzahlen regelt zum Teil das Mainboard, zum Teil sind sie über Potenziometer fest eingestellt. Den größten Aufwand haben die PC-Monteure jedoch bei der Grafikkarte getrieben. Die ursprünglich von Zotac gefertigte GeForce GTX 570 haben sie vom Standardkühler befreit und ihr stattdessen ein besonders leises Modell von Arctic Cooling (Accelero Xtreme Plus II) mit drei 9,2-cm-Lüftern spendiert.

Zu guter Letzt ist das Gehäuse innen auch noch mit Dämmmatte ausgekleidet. Dass dieser Aufwand sich lohnt, belegen unsere Messwerte: Weniger als 0,3 Sone im Leerlauf und 0,4 Sone unter Vollast rechtfertigen die Ge-

räuschnote „sehr gut“. Im Leerlauf wäre der Rechner noch leiser, wenn die Festplatte nicht das Gehäuse zum Schwingen anregen würde. Das sorgt bei Plattenzugriffen dann für einen Geräuschpegel von 0,6 Sone. Weil das aber immer noch nicht besonders laut ist und dank der SSD als Systemlaufwerk eher selten vorkommt, halten wir es für verschmerzbar.

Schattenseiten

Wie gut das Kühlssystem tatsächlich arbeitet, offenbart erst ein Blick auf das Leistungsmessgerät: Bereits im Leerlauf zeigt es fast 120 Watt, unter Volllast sogar bis zu 600 Watt. Schuld an diesen – selbst für einen PC dieser Leistungsklasse – enorm hohen Werten trägt insbesondere das Übertakten. Hardware4u setzt nämlich nicht nur den maximalen Turbo-Multiplikator auf 40, sondern auch die Spannung auf einen festen Wert. So drosselt der Prozessor im Leerlauf zwar seine Taktfrequenz, nicht aber die Kernspannung. Mit Standardspannung lief er im Kurztest genauso schnell und stabil, aber 14 Watt (Leerlauf) sparsamer. Setzt man zudem auch den Multiplikator

auf den Standardwert, so sinkt die elektrische Leistung im Leerlauf auf 98 Watt, also um rund 20 Prozent.

Das Aushebeln von Intels Sparmechanismus bringt für die Stabilität des übertakteten Systems unserer Meinung nach wenig, denn unter Last gesteht die Automatik der CPU sogar mehr als die von Hardware4u eingestellten 1,17 Volt zu. Die Punktzahl im CPU-lastigen Cinebench erhöht das Übertakten übrigens um rund 10 Prozent.

Die Nvidia-Grafikkarte trägt zu der hohen Leerlaufleistung rund 28 Watt bei und das Asus-Mainboard P9X79 Pro braucht mit seinen vielen Zusatz-Chips rund 17 Watt mehr als andere LGA 2011-Boards. Weitere 4 Watt gehen auf das Konto der PCIe-Sound-Karte von Creative, deren Nutzen sich uns nicht erschließt. Ihre analoge Audio-Qualität liegt nur unwesentlich über der des bereits hervorragenden Onboard-Chips. Sie hat diesem zwar einen SPDIF-Eingang voraus, kann aber die Front-Ports nicht unabhängig von den hinteren betreiben – was unter anderem praktisch ist, wenn man für ein kurzes Skype-Gespräch die Musikwiedergabe nicht un-



terbrechen will. Leider hat Hardware4u den Onboard-Sound deaktiviert und die Treiber dafür nicht installiert und auch bei den BIOS-Einstellungen für den vorderen eSATA-Port gepatzt: Erst nachdem wir für diesen die Option „Hotplug Enable“ aktiviert hatten, erkannte Windows auch eine im laufenden Betrieb angeschlossene Platte. Ein Auswurfknopf erscheint allerdings auch dann nicht. An den hinteren eSATA-Ports klappt Hotplugging indes einwandfrei.

Gut gefallen hat uns wiederum das solide Gehäuse von Lian Li, das mit dem ein oder anderen Gimmick aufwartet: Der Anschluss von bis zu sechs 3,5"-Laufwerken erfolgt über eine SATA-Backplane. So kann man die SATA-Kabel fest verlegen und doch schnell Platten austauschen. Schade nur, dass Hardware4u die fünf freien Slots nicht vorverkabelt hat, obwohl auf dem Board noch Ports brach und in der Zubehörkiste weitere SATA-Kabel liegen. Schade ist auch, dass der Rechner aus dem Standby immer sofort wieder aufwacht. Insgesamt verdient der ordentliche Systemaufbau dennoch Lob.

Die Installation von Linux klappte erst mit der Boot-Option nomodeset, weil sich sowohl Ubuntu als auch Fedora und Linux Mint sonst an der Grafikkarte verschlucken.

Fazit

Abgesehen von Preis und Stromdurst gibt es am Gamers Dream wenig zu meckern, lediglich die 80 Euro teure Soundkarte hätten wir weggelassen und das Geld lieber in etwas mehr Speicher investiert. Der ist zwar mit 8 GByte nicht gerade mickrig, passt aber auch nicht ganz zur sonst durchgehend gehobenen Ausstattung. Zocken macht damit auch bei hohen Auflösungen und Detaileinstellungen sowie mit anspruchsvollen 3D-Shootern Spaß. Soll der PC jedoch Tag und Nacht laufen, so darf die geringe Lärmentwicklung nicht darüber hinwegtäuschen, dass er auch beim Nichtstun viermal so viel Strom verheizt wie ein sparsamer Standard-PC.



Dank der SATA-Backplane kann man alle Kabel für die Festplatten ordentlich und fest verlegen und die Laufwerke dennoch schnell wechseln.

Hardware4u.net – Gamers Dream Revision 4.3 Air

Hardware-Ausstattung	
CPU / Taktrate / Kerne	Core i7-3930K / 3,2 GHz / 6 + Hyper-Threading
CPU-Fassung / -Lüfter (Regelung)	LGA2011 / 1× 120 mm, 1× 140 mm (✓)
RAM (Typ / Max) / -Slots (frei)	8 GByte (PC3-12800 / 64 GByte) / 8 (4)
Grafik(-speicher) / -lüfter	GeForce GTX 570 (1280 MByte) / 3× 92 mm
Mainboard (Format) / Chipsatz	Asus P9x79Pro Pro (ATX) / X79
Slots (nutzbar)	2× PCIe x1 (0) / 2 PCIe x8, mech. x16 (1) / 2× PEG (1)
Festplatte (Typ, Kapazität, Drehzahl, Cache)	ST31000524AS (SATA-6G, 1 TByte, 7200 min ⁻¹ , 32 MByte)
SSD (Typ, Kapazität)	Samsung SSD 830 (SATA-6G, 128 GByte)
optisches Laufwerk (Typ) / Kartenleser	LG GH22-NS (DVD-Brenner) / n. v.
Einbauschächte (frei): 3,5" / 5,25"	7 (5) / 3 (2)
Sound- / Netzwerk-Interface (Chip) / TPM	Creative X-Fi Titanium / 1 GBit/s (Intel 82579, Phy) / n. v.
Storage-Host-Controller (Funktion)	Marvell 9128 (2× SATA), ASMedia 1061 (2× eSATA)
Gehäuse (B×H×T [mm]) / -lüfter (geregelt)	Tower (210×477×500) / 4× 120 mm (zum Teil)
Netzteil(-lüfter)	580 Watt (120 mm)
Anschlüsse hinten	1× per Adapter VGA, 2× DVI, 1× per Adapter HDMI, 1× Mini-DVI, 6× USB 2.0, 4× USB 3.0, 2× eSATA, 5× analog Audio; je 1× SPDIF In/Out optisch, 1× LAN, USB-Dongle Bluetooth 2.1
Anschlüsse vorn, oben und seitlich	1× USB 2.0, 2× USB 3.0, 2× Audio, 1× eSATA
Reset-Taster / 230-V-Hauptschalter	✓ / ✓
Elektrische Leistungsaufnahme¹	
Soft-Off / Standby / Leerlauf	0,4 W / 7,6 W / 119 W
Volllast: CPU / CPU und Grafik	281 W / 597 W
Funktionstests	
Standby / ATA-Freeze Lock	– / gesetzt
Serial-ATA-Modus / NX / VT	AHCI / enabled / enabled
USB: Ports einzeln abschaltbar / 5V in S5	– / –
Wake on LAN: Standby / Soft-Off	– / –
Wecken per Tastatur / Standby (Soft-Off)	– / – (–)
Bootdauer / Booten USB-DVD-ROM / -Stick	48s/✓ / ✓
Dual-Link-DVI / 2. Audiostrom	✓ / –
Mehrkanalton HDMI / SPDIF / analog	✓ / ✓ / 7.1
SPDIF Frequenzen out (in)	je 44,1 / 48 / 96 kHz
eSATA: Hotplug / Auswurfknopf / Port-Multiplier (RAID)	nur hinten / nur hinten / ✓ (–)
Datentransfer-Messungen	
SSD / HDD: Lesen (Schreiben)	376 (312) / 123 (121) MByte/s
USB 2.0 / USB 3.0: Lesen (Schreiben)	33 (29) / 195 (171) MByte/s
Linux-Kompatibilität	
Sound-Treiber / LAN / VGA (3D)	snd-hda-intel / e1000e / nouveau (–) oder nvidia (✓)
SATA: Chipsatz / Zusatz-Chips / Bluetooth	ahci / ahci / ✓
Speedstep / TurboMode / Hibernate / ACPI S3	✓ / ✓ / – / –
Systemleistung	
BAPCo SYSmark 2012 / Cinebench R11.5	230 / 11,6
3DMark Vantage / 3DMark 11	26 989 / 6519 (Performance)
Geräuschenwicklung	
Leerlauf / Volllast (Note)	0,3 Sone (⊕⊕) / 0,4 Sone (⊕⊕)
Festplatte / Brenner (Note)	0,6 Sone (⊕) / 0,3 Sone (⊕⊕)
Bewertung	
Systemleistung Office / Spiele / Gesamt	⊕⊕ / ⊕⊕ / ⊕⊕
Audio: Wiedergabe / Aufnahme / Front	⊕⊕ / ⊕ / ⊕⊕
Geräuschenwicklung / Systemaufbau	⊕⊕ / ⊕
Lieferumfang	
Tastatur / Maus	n. v. / n. v.
Betriebssystem / orig. Medium / Software	Windows 7 Home Premium (64 Bit) / ✓ / n. v.
Treiber- / Recovery-CD / Handbuch	✓ / n. v. / nur Komponenten
Sonstiges	SLI-Brücken, Montagematerial, div. Kabel, Norton Ghost
Preis / Garantie	2049 € / 2 Jahre Pick-up-Service

¹primärseitig gemessen, also inkl. Netzteil, Festplatte, DVD

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

Anzeige

Mit einem Preis von rund 2050 Euro dürfte der „Gamers Dream“ von Hardware4u für viele Spieler ein Traum bleiben, kostet er doch rund doppelt so viel, wie unsere Leser im Schnitt für PCs ausgeben (siehe S. 142). Wer die Investition nicht scheut, bekommt nicht nur einen rasend schnellen, sondern auch leisen und liebenvoll montierten PC mit viel Prestige. (bbe) 

Lutz Labs

Gesteigerte Erreichbarkeit

Dual-SIM-Smartphones mit Android

Die Auswahl an Smartphones mit zwei SIM-Steckplätzen ist bislang nicht allzu groß. Mit Simvalleys SPX-5 UMTS und dem Viewsonic V350 kommen nun Dual-SIM-Geräte aus der Android-Mittelklasse, mit denen man gleichzeitig unter zwei Rufnummern erreichbar ist.

Auf den ersten Blick ähneln sich die Geräte nur wenig: Während das unscheinbare Viewsonic-Smartphone mit 3,5-Zoll-Display gut in der Hand liegt, erregt das SPX-5 mit dem riesigen 5,2-Zoll-Display Aufmerksamkeit wie kaum ein anderes Smartphone. Beide laufen unter Android 2.3. Auf dem Simvalley läuft von den Dual-SIM-Erweiterungen abgesehen die übliche Android-Oberfläche, Viewsonic hat sie etwas angepasst und einige auf die Dauer etwas nervige Systemtöne aufgespielt.

Simvalley SPX-5

Mehr als 200 Gramm bringt das SPX-5 auf die Waage. Damit – und mit seinen für ein Smartphone riesigen Gehäusemaßen – ist es kaum noch hosentaschentauglich. Die Auflösung des 5,2-

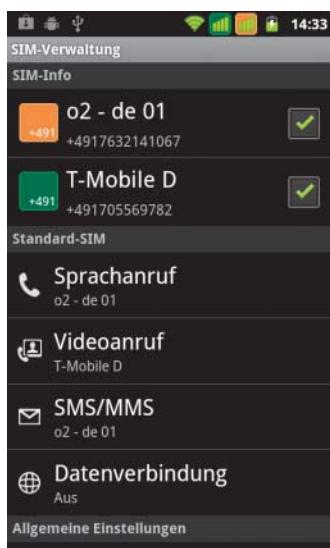
Zoll-Displays liegt nur bei 480 × 800 Pixeln, Schriften erscheinen also gut lesbar. Das Smartphone wird in Deutschland exklusiv von Pearl Agency unter dessen Hausmarke Simvalley angeboten.

Die Dual-SIM-Funktionen hat Pearl recht gut integriert. Im Einstellungsmenü kann man die Karten aktivieren oder deaktivieren, eine bevorzugte SIM-Karte für Telefon- und Videoanrufe sowie für SMS wählen und einstellen, über welche Karte das Telefon die Datenverbindung aufbauen soll. Hier lassen sich auch Namen für die beiden Karten vergeben – diese zeigt das SPX-5 bei der PIN-Abfrage nach dem Einschalten an, um eine Verwechslung zu vermeiden.

Wer SIM-Karten verschiedener Netze nutzt, wird sich über die Möglichkeit freuen, diesen einzelne Kontakte zuzuordnen – sinnvoll bei Tarifen, die ein Freikontingent in das eigene Netz beinhalten. Etwas versteckt findet sich zudem ein Datenzähler, der das verbrauchte Volumen einzeln ausweist.

Während Telefonaten sind die Dienste über die andere SIM-Karte nicht nutzbar – ein Anruf auf diese Rufnummer führt zur Ansage, dass der Teilnehmer derzeit nicht erreichbar sei; auch Datenverbindungen liegen dann brach. An der Sprachqualität hatten wir nichts auszusetzen; einen Freisprechmodus bietet das SPX-5 nicht.

Die Auslöseverzögerung der Kamera ist durchaus schnappschusstauglich, die Fotos sind stark nachgeschärft und dennoch unscharf; Details im Dunkeln verschwinden vollständig. Videos sind recht dunkel, aber ruckeln nur wenig. Ein Headset lag unserem Testgerät nicht bei – Pearl verspricht aber, dass im



In den Dual-SIM-Optionen legt man fest, welche Karte bevorzugt für einzelne Dienste verwendet wird.



Lieferumfang der Seriengeräte eines enthalten ist. Die Kopfhörerbuchse sitzt sehr tief, einige Stecker vorhandener Headsets gehen nur schwer hinein. SD-Videos spielt das Gerät ruckelfrei ab, HD-Videos jedoch gar nicht.

Bei den Laufzeiten konnte das SPX-5 vollends überzeugen: Mit 13,5 Stunden WLAN-Surfen und 11,2 Stunden Videolaufzeit kommt es in die Spitzengruppe der Android-Smartphones, beim Spielen hält der Akku mehr als 8 Stunden. Zudem listet Pearl einen 4000 mAh-Akku im Zubehörprogramm – damit dürfte die Laufzeit noch einmal um rund 60 Prozent steigen.

Der Prozessor läuft mit 650 MHz, 440 MByte RAM und 256 MByte Flash-Speicher stehen zur Verfügung – allzu viele Apps lassen sich also nicht installieren. Die magere Hardwareausstattung bemerkt man auch bei der Bedienung: Beim Scrollen legt das Gerät gelegentlich kurze Pausen ein, auch der Aufbau von Webseiten könnte schneller sein. Anders als im Datenblatt vermerkt, beherrscht das SPX-5 auch den WLAN-Standard 802.11n, allerdings nur in der für Smartphones üblichen Schmalspurversion mit 65 MBit/s.

Bei unserem Testgerät und laut Forenbeiträgen auch bei anderen Nutzern hob sich die rechte untere Ecke des Displays leicht ab. An dieser Stelle ist der Display-Rahmen etwas niedriger, die Glasscheibe wird im Auslieferungszustand durch den Kleber in einer gebogenen Position ge-

Viewsonic gestattet lediglich die Auswahl, welche Karte für den Datendienst zuständig ist – der zweite Slot bietet jedoch nur GSM-Geschwindigkeit.

halten und entspannt sich auf die Dauer – eindeutig ein Konstruktionsfehler.

Das SPX-5 hat Pearl auch noch in einer abgespeckten EDGE-Version im Angebot, die zudem nur eine 2-Megapixel-Kamera und keine Frontkamera besitzt. Sie kostet 170 Euro.

Viewsonic V350

Neben dem riesigen SPX-5 nimmt sich das Viewsonic V350 mit seinem 3,5-Zoll-Display fast zierlich aus. Aber die Bedienung des Telefons leidet unter dem kleineren Display. Viewsonic nutzt etwa für die Eingabe von Sonderzeichen ein unübersichtliches Tastaturlayout mit vier verschiedenen Ebenen und weiteren Unterebenen. Die alternative Oberfläche ViewScene 3D lädt beim ersten Mal so langsam, dass man glaubt, das Smartphone sei abgestürzt. Danach bietet sie einen schnellen Überblick über anstehende Termine, Geburtstage, das Wetter oder das Flickr-Bild des Tages. Die Hardware ist mit der Oberfläche allerdings überfordert, nach kurzer Zeit schaltet man entnervt auf die schnellere Standardansicht um.



Schnelle Datendienste sind nur über die erste SIM-Karte verfügbar, die zweite eignet sich praktisch nur zur Telefonie. Das Telefon startet nach dem Einschalten bis zum Homescreen durch und präsentiert hier zwei SIM-Symbole, die nach dem Antippen die PINs abfragen. Namen für die Karten kann man nicht vergeben. Bei einem laufenden Gespräch ist – wie beim SPX-5 – die zweite SIM deaktiviert. In der SMS- und der Telefon-App gibt es zum Senden oder dem Einleiten eines Anrufs jeweils zwei mit SIM1 und SIM2 bezeichnete Knöpfe. Filter in den Anruflisten erlauben einen guten Überblick über die Anrufe. Die Sprachqualität ist gut, die Freisprecheinrich-

tung allerdings unbrauchbar: Der Gesprächspartner hörte im Test ein verkrächtes Echo seiner eigenen Stimme.

Aus dem Sperrbildschirm heraus lassen sich die Apps für Kontakte, SMS und Anrufe direkt ausführen, konfigurierbar ist er jedoch nicht. Viewsonic hat unter anderem ein Backup-Programm von Nero aufgespielt, das zwar Klingeltöne, Hintergrundbilder und Apps auf der SD-Karte sichert, aber nicht die zugehörigen Einstellungen und Daten.

Die Laufzeiten liegen mit rund 7,5 Stunden in den Disziplinen WLAN-Surfen und Videoschauen auf durchschnittlichem Niveau, beim Spielen war nach 4,3 Stunden Schluss. Der Klang des Headsets konnte durchaus überzeugen, lediglich die Bässe waren etwas schwach. Fotos zeigen einen guten Kontrastumfang und nur mäßiges Nachschärfen, durch die lange Auslöseverzögerung ist die Kamera nicht schnappschusstauglich. Selbst aufgenommene Videos ruckeln und zeigen große Hellig-

Dual-SIM-Android-Smartphones

Modell	SPX-5 UMTS	V350
Hersteller	Simvalley mobile	Viewsonic
Maße (H × B × T), Gewicht	150 mm × 82 mm × 13 mm / 213 g	114 mm × 64 mm × 13 mm / 125 g
Betriebssystem	Android 2.3.5	Android 2.3.7
Speicher (RAM / Flash)	440 MByte / 200 MByte	410 MByte / 157 MByte
Wechselsp. / mitgeliefert / max.	✓ / – / 32 GByte	✓ / – / 32 GByte
Display Größe / Auflösung	5,2 Zoll / 480 × 800	3,5 Zoll / 320 × 480
WLAN / Bluetooth / A-GPS	IEEE 802.11n / ✓ / ✓	IEEE 802.11n / ✓ / ✓
UMTS Downlink / Uplink	14,4 MBit/s / 384 kBit/s	7,2 MBit/s / 384 kBit/s
SAR-Wert	0,11 W/kg ¹	0,76 W/kg ¹
Kamera-Auflösung Foto / Video	3264 × 2448 / 864 × 480	2592 × 1944 / 640 × 480
Autofokus / Fotol. / Selbstauslöser	✓ / ✓ / ✓	✓ / – / ✓
Frontkamera-Aufl. Foto / Video	640 × 480 / 640 × 480	– / –
weitere technische Daten	www.handy-db.de/1901	www.handy-db.de/1803
Preis Liste / Straße	230 € / –	250 € / 200 €

¹ Herstellerangabe

² 200 cd/m²

✓ vorhanden

– nicht vorhanden

keitssprünge, HD-Videos spielt das V350 nicht ab.

Fazit

Beide Smartphones eignen sich für Nutzer, die unter zwei Rufnummern erreichbar sein wollen. Anwärter auf einen Spitzenplatz sind jedoch beide nicht: Programme starten langsam, die Browser sind lahm und unterstützen kein

Flash. Für Videoschauen und Surfen empfiehlt sich aufgrund seines großen Displays und der langen Laufzeit eher das SPX-5, als Alltags-Begleiter eignet sich das kleinere Viewsonic-Gerät besser. Von der Android-Mittelklasse sind sie in puncto Performance, Kamera und Displayqualität deutlich entfernt. (II)

www.ct.de/1205068

ct

JavaScript-Leistung

Smartphone	Sunspider-Benchmark [ms]	◀ besser
Simvalley SPX-5 UMTS	13618	
Viewsonic V350	13191	

Trotz nominell leicht besserer JavaScript-Leistung fühlt sich das V350 etwas langsamer an als das SPX-5. Die schnellsten Highend-Smartphones brauchen für diesen Test nur etwa ein Sechstel der Zeit.

Sven Hansen

Feldverstärkung

Die Netzwerklautsprecher Speaker L und One

Raumfeld hat seine Auswahl an netzwerkfähigen Musikspielern gleich um zwei Geräte erweitert und will für jeden Raum den passenden Player liefern.

Seit der Berliner Spezialist für Mehrraum-Soundsysteme vom Lautsprecherhersteller Teufel übernommen wurde, hatte „Raumfeld by Teufel“ eher Modellpflege betrieben. Nun kommen gleich zwei Netzwerkspieler hinzu. Da ist im Einstiegssegment der kompakte Raumfeld One. Das Gerät in Ghetto-Blaster-Größe steckt in einem soliden Holzgehäuse, ist mattweiß lackiert und gibt sich durch sein kantiges Design mit Aluminiumblende klar als Raumfeld-Player zu erkennen.

Nach oben hin wird das Portfolio um die ebenfalls netzwerkfähigen Standlautsprecher Speaker L erweitert. Das massive Gehäuse aus MDF ist ebenfalls mattweiß lackiert, zusammen bringt das Set über 50 Kilo auf die Waage. Obwohl die Lautspre-

cher mit ihren 110 Zentimetern Höhe am ehesten im Wohnzimmer Platz finden werden, sind sie wie aller Raumfeld-Boxen als Aktivlautsprecher mit integrierter Endstufe ausgelegt. Die gesamte Verstärker- und Netzwerktechnik steckt in einer der beiden Säulen, die zweite wird lediglich per Lautsprecherkabel angehängt.

Raumfeld nutzt schon von Beginn an UPnP AV als Streaming-Standard, doch ursprünglich ließen sich die Abspielgeräte nur mit dem zusätzlich erhältlichen Controller und der als Server dienenden Raumfeld Base betreiben. Inzwischen genügt ein beliebiger UPnP-AV-Server – zum Beispiel der Windows Media Player oder EyeConnect unter Mac OS.

Sowohl One als auch Speaker L sind mit einer USB-Hostbuchse ausgestattet, an der man einen USB-Datenträger mit Musik anschließen kann. Um die Titel abspielen zu können, muss man den Datenträger erst über das Einstellungsmenü als Musik-Resource angeben – anschließend wird der Datenträger in die eigene Musiksammlung integriert und ist fortan via UPnP AV auch für andere Spieler im lokalen Netz nutzbar. Beim Betrieb mehrerer Raumfeld-Player lässt sich diese USB-Hostfunktion nur auf einem Gerät innerhalb des Gesamtverbundes nutzen.

Für die Ersteinrichtung und Bedienung eines Raumfeld-Spielers kann man statt des Raumfeld-Controllers ein iOS-Gerät oder Android-Device nutzen. Einfach die kostenlose Raumfeld-App installieren, dann kann es losgehen.

Wer das System mit iPhone & Co. für den Funkbetrieb einrichten will, muss Raumfeld One oder Speaker L zunächst per Netzwerkkabel mit dem Router verbinden. Ist das WLAN einmal konfiguriert, lässt sich die Verbindung anschließend wieder trennen. Beide Geräte können danach Musik von SMB-Freigaben oder von beliebigen UPnP-Servern auch per WLAN (IEEE 802.11g) abspielen.



Mit dem Speaker L hat Teufel nun aktive Standlautsprecher mit Streaming-Funktion im Programm. Der kompakte One (oben) lässt sich als Streaming-Station für kleinere Räume nutzen.

Schnelles WLAN nach 802.11n wird nicht unterstützt und lässt sich auch nicht nachrüsten.

Neben komprimierter Musik als MP3, AAC, WMA und Ogg Vorbis spielen die Player auch verlustfrei kodierte Musik im Apple-Lossless- oder FLAC-Format und unkomprimierte Titel (WAV). Audio-Freaks können die Spieler mit letzteren beiden Formaten auch in ihren hochauflösten Varianten mit bis zu 24 Bit/96 kHz füttern. Am Gerät selbst befindet sich lediglich ein Drehknopf zum Justieren der Lautstärke – die eigentliche Steuerung erfolgt via Controller, Smartphone oder einen beliebigen UPnP-AV-Controlpoint am PC.

Neben Musikkonserven lassen sich auch verschiedene Streaming-Dienste einklinken: Musik von Last.fm, Napster oder Simfy kann man – ein entsprechendes Abo vorausgesetzt – so auch im Wohnzimmer genießen. Darüber hinaus hat man kostenlosen Zugriff auf tausende Internetradiostationen. Sowohl Speaker L als auch der One haben Cinch-Eingänge, um ein Audiosignal direkt auszugeben oder bei Bedarf auch innerhalb eines Raumfeldverbundes als Stream bereitzustellen – praktisch, um zum Beispiel seinen alten CD-Spieler ins Netzwerk zu hieven. Wegen des dabei auftretenden Zeitversatzes von mehreren Sekunden taugt das Feature allerdings nicht, um den Ton des WM-Finales im Haus zu verteilen.

Ihre Stärke zeigen die Raumfeld-Spieler im Verbund. Dank Echtzeitgeber in jeder Komponente arbeiten die Netzwerkspieler absolut synchron – egal ob sie per Ethernet oder WLAN miteinander verbunden sind.

Soweit die Gemeinsamkeiten von Speaker L und Raumfeld One. Klanglich liegen zwischen den Systemen natürlich Welten. Der One ist mit Zweiweglautsprechern bestückt und verfügt zusätzlich über einen nach unten abstrahlenden Subwoofer. Dieser ist leider nicht durch ein Drahtgitter geschützt. Hebt man das Gerät an, langt man allzu leicht in

die Silikonsicke des Tieftöners. Die Endstufe liefert mit 2 × 25 Watt für die Satelliten und maximal 50 Watt für den Subwoofer genügend Leistung, um den Kleinen auch einen Platz im Wohnzimmerregal zu sichern. Dabei kommt er für einen „Teufel“ etwas bassarm daher. Tiefen, Mitten und Höhen lassen sich immerhin über den Controller noch nachjustieren. Das Stereobild ist bauartbedingt wenig ausgeprägt, eine künstliche Erweiterung des Stereofeldes ist nicht möglich.

In puncto Bass langen die Speaker L im Vergleich ordentlich zu: Das Dreigesystem ist auf jeder Seite gleich mit zwei 17-cm-Basslautsprechern ausgestattet. Die Bassreflexöffnung ist nach unten gerichtet, weshalb die weißen Standlautsprecher mit zwei Zentimetern Luft auf zwei schwarzen Grundplatten montiert sind. Die Ausgangsleistung gibt Teufel mit maximal 120 Watt an. Das reicht für einen anständig lauten, verzerrungsfreien Sound, drückt einen allerdings im Verhältnis zur Lautsprechergröße auch nicht in die Kissen.

Fazit

Der Raumfeld One bietet mit 450 Euro einen vergleichsweise günstigen Einstieg in die Raumfeld-Welt – ein Android-Handy als Controller genügt. Die Standlautsprecher sind mit 1300 Euro sicherlich kein Schnäppchen, dafür gehen Computer- und HiFi-Technik eine recht gelungene Symbiose ein. Puristen werden die Möglichkeit vermissen, die Speaker L wahlweise als Passivlautsprecher an einen ordentlichen Verstärker anschließen zu können. Darüber hinaus würde man sich in diesem Preissegment den jeweils frischesten Netzwerkstandard wünschen – schließlich wechselt man Standlautsprecher nicht wie Handys. Auch wenn IEEE 802.11g genug Puffer für die sichere Audioübertragung mitbringt, bremst man damit schnelle WLANs unnötig aus. (sha)

Raumfeld One/Speaker L

Netzwerk-Audiospieler

Hersteller	Teufel, www.teufel.de	
Gerät	One	Speaker L
Netzwerk	Ethernet, WLAN (IEEE 802.11g)	Ethernet, WLAN (IEEE 802.11g)
Formate	MP3, AAC, WMA, Apple Lossless, FLAC, WAV	MP3, AAC, WMA, Apple Lossless, FLAC, WAV
Abmessungen (H × B × T)	18,5 cm × 40 cm × 16,5 cm	110 cm × 22 cm × 32 cm
Preis	450 €	1300 €

Thomas Kaltschmidt

Seitenwende

Kostenfreies DTP mit Scribus

Die freie Layoutsoftware Scribus rüstet in Version 1.4 Profi-Features für bessere Text- und Grafikbearbeitung nach. Erstmals bringt das Entwickler-Team eine offizielle Mac-Version von Scribus heraus.

Wer seinen Dokumenten mehr Pepp verpassen will, stößt in der Textverarbeitung schnell an gestalterische Grenzen: Zeit für eine Satz- und Layoutsoftware. Neben den teuren Goliaths Adobe InDesign und Quark XPress gibt es auch den kleinen David, das Open-Source-Projekt Scribus, initiiert vom deutschen Entwickler Franz Schmid.

Die wahrscheinlich wichtigste Änderung sieht man zunächst mal nicht. Durch den Wechsel des zugrunde liegenden Cross-Plattform-Entwicklungs-Frameworks Qt von Version 3 auf 4 ist Scribus auf dem Mac endlich so stabil wie zuvor die Windows- und Linux-Varianten. Ein Großteil der Neuerungen dreht sich um Text- und Grafikbearbeitung. Stilvorlagen erleichtern die Textformatierung, denn bei Änderungen braucht der Layouter nur einmalig die Definition anzupassen. Gab es bislang nur Stilvorlagen für komplette Absätze, stehen diese nun auf Zeichenebene bereit, dadurch ist die einheitliche Auszeichnung von Wörtern ein Klacks. Für die Übernahme größerer Textmengen hat sich

der Import von OpenOffice Textdokumenten bewährt. Leider kommen Zeichenstile daraus bislang nicht in Scribus an, weder die Auszeichnung noch die Metadaten. Word- oder Standard-RTF-Dokumente erkennt Scribus überhaupt nicht. Typographisches Highlight ist der Randausgleich, der für ein glatteres Schriftbild an den Spaltenrändern sorgt. Das wird erreicht, indem Buchstaben mit viel Weißraum, wie Komma, Punkt oder Trennstrich, leicht über den Rand hinaus gezogen werden. Die Optionen sehen vor, diese Optimierung auf beiden Rändern oder ausschließlich am linken oder rechten anzuwenden; im Test wollte das mit dem linken Rand aber nicht klappen. Die neue Vorschau-Ansicht ist hilfreich, um das Design besser am Bildschirm zu beurteilen; dabei werden alle Hilfslinien, Rahmenkanten und Text-Kontrollzeichen mit einem Klick ausgeblendet.

Grafische Finessen

Scribus wandelte PDF- und EPS-Importe beim PDF-Dokument-

export bislang in ein Pixelbild um, dadurch ging der qualitative Vorteil von Vektorgrafiken verloren. Der Vektorgrafikcharakter dieser Importe bleibt nun auf Wunsch erhalten, die Entwickler weisen aber darauf hin, dass Scribus dabei noch nicht die Farbräume der eingebetteten Daten berücksichtigt. Schriften bindet der PDF-Exporter sauber ein, Acrobat Pro hatte bei der Kontrolle nichts zu meckern. Alternativ zum Import in einen Bildrahmen wandelt Scribus viele Vektorgrafikformate, darunter Illustrator .ai und SVG, in Grafikobjekte um. Das funktionierte im Test aber nur brauchbar, wenn es darum ging, einfache Formen zu übernehmen. Beim Import einer Illustrator-Datei wurden Textelemente ignoriert, während Linien und Formen mitsamt Farben gut herüber gerettet wurden. Die selbst kreierten oder importierten Formen skaliert oder dreht der Grafiker in dem neuen Transformationen-Dialog, zu finden im Objektmenü. Mit den Booleschen Pfadoperationen innerhalb des Menüs Pfadwerkzeuge ist es ein Leichtes, aus mehreren Formen durch Addition und Subtraktion neue, komplexere Gebilde zu bauen – eine gute Grundlage für auffällige Bild-, Grafik- oder Textrahmen. Vektorlemente und Gruppen verzerrt Scribus mit Hilfe von 16 frei verschiebbaren Bezugspunkten. Eine live aktualisierte Vorschau zeigt, wie das Endergebnis aussehen wird. Linsen- und Fischaugeneffekte kommen als weitere Vektoreffekte hinzu. Um diese in Kom-

bination mit Text zu verwenden, sind Textrahmen zunächst in Pfade umzuwandeln. Die Arbeit mit Scribus 1.4 geht in komplexeren Layouts flüssiger von der Hand, denn in der Ebenenpalette kann der Anwender einzelne Layoutschichten in eine reduzierte und damit performantere Umrissansicht wechseln. Auch die Deckkraft und die Photoshop-üblichen Überblendungsmodi wie „Multiplizieren“ und „Weiches Licht“ sind hier für jede einzelne Ebene zu ändern. Ansonsten ist die Handhabung von Ebenen so umständlich wie zuvor. Um ein Element auf eine andere Ebene zu bewegen, muss man das Kontext- oder das Objektmenü bemühen. Ziehen und Ablegen auf der Palette wäre naheliegend, klappt aber nicht.

Fazit

Scribus 1.4 ist ein durchaus gelungenes Update, das auf Windows und endlich auch auf Mac OS X einen stabilen Eindruck macht. Bleibt zu hoffen, dass die Scribus-Entwickler der Bedienoberfläche bald mehr Beachtung schenken. Diese kommt altbacken daher und manche Standard-Funktionen verstecken sich zu sehr im Funktionsdschungel. Für überschaubare Layoutarbeiten ist Scribus eine gute Wahl. Im Vergleich mit den Flaggschiffen InDesign und XPress kann die Software zwar aufholen, stellt aber keine ernsthafte Alternative für professionelle Einsätze dar. Dafür fehlen zu viele Basisfunktionen wie echte Tabellen, Nummerierungen und Aufzählungen, brauchbare Musterseiten, Indizes, Fussnoten, frei im Text verankerbare Objekte und ein ePub-Export – um nur einige zu nennen. Dabei darf man nicht vergessen, dass die Software gratis angeboten wird. Die Entwickler arbeiten bereits an Version 1.5, bei der eine neue Textengine und Tabellensupport im Fokus stehen. Wir sind gespannt. (thk)

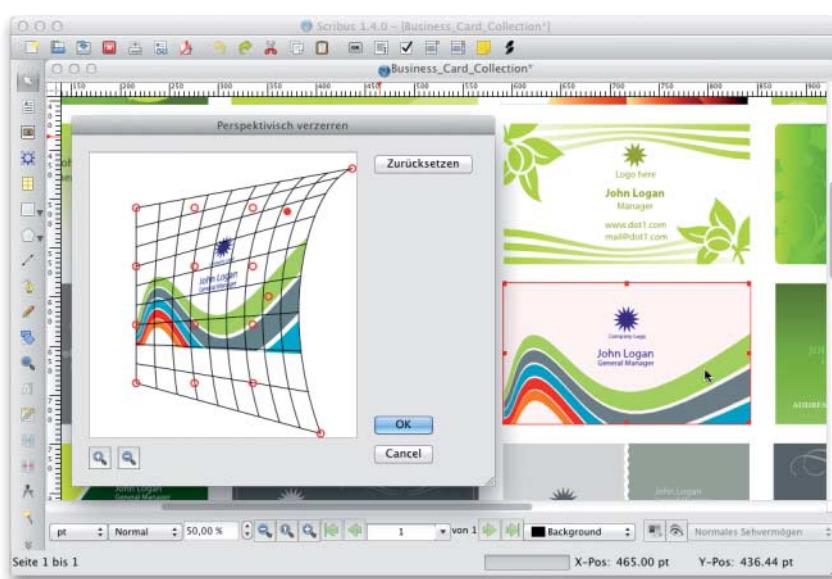
www.ct.de/1205071

Scribus 1.4

Satz- und Layoutprogramm

Hersteller	www.scribus.net
Systemanf.	Windows ab XP SP3, Mac OS X ab 10.6, Linux
Preis	kostenlos

Scribus 1.4 erweitert den kreativen Spielraum mit Vektoreffekten, unter anderem zum Verzerren von Grafikobjekten.





Martin Fischer

Zweitvorstellung

AMD Radeon HD 7950

AMD bringt bereits die zweite High-End-Grafikkarte mit 28-Nanometer-Grafikchip auf den Markt. Sie bietet auch für die neuesten Spiele mehr als genug 3D-Leistung und bleibt sehr sparsam.

Der zweite Paukenschlag und Nvidia kann nur tatenlos zuschauen: Ende Januar stellte AMD eine weitere Grafikkarte mit moderner 28-Nanometer-GPU vor. Die Radeon HD 7950 kostet rund 420 Euro und setzt auf den Tahiti-Grafikchip mit 4,31 Milliarden Transistoren, der auch die 15 Prozent schnellere Radeon HD 7970 antreibt. In vielen Spielen ist die HD 7950 schneller als Nvidias GeForce GTX 580 – sparsamer ohnehin. Kontern kann Nvidia noch nicht, erste GeForce-Grafikkarten mit 28-Nanometer-GPUs werden erst im April erwartet. Bis dahin will AMD aber schon seine HD-7700- und HD-7800-Serie in die Läden gebracht haben.

Dank der Tahiti-GPU ist die Radeon HD 7950 bereits zu DirectX 11.1 kompatibel. Die neue Version will Microsoft in diesem Jahr zusammen mit Windows 8 einführen. Eine DirectX-11.1-Grafikeinheit muss unter anderem die Funktion Target-Independent Rasterization beherrschen, durch die sich die Kantenglättung von 2D-Inhalten effizienter durchführen lässt. Tahiti unterstützt außerdem OpenGL 4 und die für universelle Berechnungen bestimmte GPGPU-Schnittstelle OpenCL.

Im Vergleich mit der seit Anfang Januar erhältlichen Radeon HD 7970 hat AMD die HD 7950 etwas abgespeckt. In ihrer GPU

sitzen nur 28 statt 32 Rechenblöcke (Compute Units), von denen jeder 64 Shader-Rechenkerne beherbergt. Die insgesamt 1792 Kerne arbeiten mit 800 MHz und führen daher theoretisch bis zu 2,87 Billionen Gleitkommaoperationen pro Sekunde (Teraflops/TFlops) bei einfacher Genauigkeit aus. In der Praxis ist dieser Wert allerdings wesentlich geringer. Eine Radeon HD 7970 schafft dank ihrer mit 925 MHz laufenden 2048 Kerne bis zu 3,79 TFlops.

Von den für die Spielesleistung wichtigen Textureinheiten bringt die HD 7950 insgesamt 112 Stück mit. Sie arbeiten beim anisotropen Filtern nun genauer als die

der HD-5000- und HD-6000-Radeons. Dadurch flimmern hochauflöste Texturen weniger und das Gesamtbild wirkt ruhig. Der 3 GByte fassende GDDR5-Speicher läuft mit 2500 MHz und kommuniziert über 384 Datenleitungen mit der GPU. Durch die hohe Transferrate von 240 GByte/s lassen sich die 32 vor allem für die Kantenglättungsleistung wichtigen Rasterendstufen durchgängig auslasten. Steckt die Radeon HD 7950 in einem Mainboard mit PCIe-3-Schnittstelle, kann sie mit dem Hauptspeicher bis zu 16 GByte an Daten pro Sekunde austauschen. Die Karte funktioniert aber auch problemlos in einem PCIe-2.0-Steckplatz, dessen Transfergeschwindigkeit für Spiele weiterhin völlig ausreicht.

Ebenfalls mit an Bord ist die Video-Engine UVD 3. Sie hilft der CPU beim Abspielen von HD-Videos und unterstützt auch die Wiedergabe von stereoskopischen Blu-ray-Filmen. Wie bereits bei der HD-6900-Serie beschleunigt UVD 3 die Formate H.264, MPEG-2, MPEG-4 Part 2, VC1 und den Multiview-Codec. Für das Umwandeln von Videos ist der HD-Video-Transcoder VCE zuständig, der laut AMD Full-HD-Clips schneller als in Echtzeit verarbeitet. Auf Nachfrage bei AMD gibt es allerdings noch immer keine Software, die VCE unterstützt.

Bis zu vier Displays lassen sich mit der Radeon HD 7950 gleichzeitig betreiben. Dafür sitzen an ihrer Slotblende eine HDMI-Buchse, ein Dual-Link-DVI-Anschluss und zwei Mini-Display-Ports. Die drei letzteren geben auch 2560×1600 Bildpunkte aus. Laut AMD kann die Grafikkarte via DisplayPort 1.2 HBR und HDMI 1.4a 3 GHz sogar 4K-Bildschirme mit bis zu 4096×2304 Bildpunkten ansteuern.

3D-Leistung

Selbst die derzeit anspruchsvollsten DirectX-11-Spiele wie Battlefield 3 oder Metro 2033 stellt die Radeon HD 7950 in Full HD mit maximaler Detailstufe flüssig dar. Ihre Leistung reicht sogar aus, um viele Spiele noch bei 2560×1600 Bildpunkten laufen zu lassen. Das derzeit beliebte Rollenspiel The Elder Scrolls V: Skyrim läuft sogar mit aufwendiger Supersampling-Kantenglättung ruckelfrei, wo-



Auch für sehr anspruchsvolle Supersampling-Kanten-glättung ist die Radeon HD 7950 noch schnell genug. Dann sieht etwa das Rollenspiel Skyrim noch beeindruckender aus.

durch die grafischen Details der Umgebung noch besser zur Gelung kommen.

Im 3DMark 11 erreicht die Radeon HD 7950 in der Performance-Voreinstellung 6651 Punkte (HD 7970: 7579), im Extreme-Modus noch 2248 Punkte. Nvidias Konkurrenzkarre, die GeForce GTX 580, schafft 6498 beziehungsweise 2114 Punkte, zudem ist die Leistungsaufnahme der GeForce-Grafikkarte mit ihrer Fermi-GPU (40 nm) wesentlich höher. In vielen Spielen liegt die Radeon HD 7950 vor der GTX 580, in Batman Arkham City, Battlefield 3 und Dirt 3 bringen beide Karten aber eine ähnliche Performance. Battlefield 3 ist in Full HD bei maximalen Details und vierfacher Kantenglättung (Deferred) mit durchschnittlich 48 fps gut spielbar, bei 2560 × 1600 Bildpunkten sind es 30 fps, an manchen Stellen sackt die Bildrate allerdings noch darunter. Im Ver-

gleich mit der Radeon HD 6950 ist die Radeon HD 7950 durchschnittlich gut 30 Prozent schneller, zur HD 6970 beträgt der Vorsprung noch rund 15 Prozent, von wenigen Ausnahmen abgesehen.

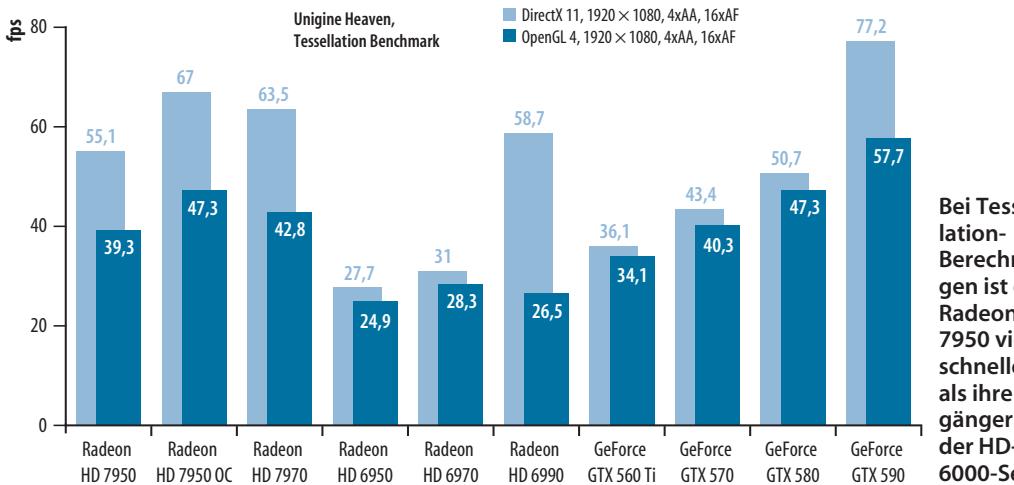
In Unigines Tessellation-Benchmark Heaven liegt die HD 7950 rund 9 Prozent vor der GTX 580, im OpenGL-4-Durchlauf dreht sich der Spieß um und die GeForce liegt plötzlich 20 Prozent vorn – Nvidia liefert noch immer den besseren OpenGL-4-Treiber. Im Hinblick auf ihre Vorgänger aus der HD-6900-Serie ist die Radeon HD 7950 bei Tessellation-Berechnungen deutlich leistungsfähiger und arbeitet im Benchmark Heaven 77 Prozent schneller als eine Radeon HD 6970 und fast doppelt so schnell wie eine HD 6950. Denn AMD hat die Tessellation-Einheiten der HD-7900-Chips überarbeitet. Sie rechnen durch ein verbessertes Buffering

und Vertex-Management sowie größere Caches effizienter.

Heiß und laut?

Unsere HD-7950-Referenzkarre schluckte im Leerlauf 15 Watt und damit 2 Watt weniger als die schnellere Radeon HD 7970. Eine Radeon HD 6970 kommt auf 22 Watt, Nvidias GeForce GTX 580 sogar auf 32 Watt. Die Taktfrequenzen von Chip- und Speicher lagen ebenfalls wie bei der HD 7970 bei 300 MHz im Leerlauf, die GPU pendelte sich dann bei zirka 40 °C ein und der Radiallüfter war kaum hörbar (0,3 Sone). Geht der an der Grafikkarte hängende Bildschirm in den Standby-Modus, schaltet sich ihr Lüfter sogar vollständig aus (ZeroCore Power), die Grafikkarte nimmt dann noch rund 4 Watt auf.

Im Multimonitor-Betrieb, wenn der Speicher mit vollen 2500 MHz und die GPU mit 350 MHz lief,



Bei Tesselation-Berechnungen ist die Radeon HD 7950 viel schneller als ihre Vorgänger aus der HD-6000-Serie.

Anzeige

Grafikleistung

Grafikkarte	Anno 1404 (DX 10) 8 × AA/8 × AF, Einstellung: sehr hoch [fps] besser	Anno 2070 (DX 11) Ingame-AA / 4 × AF, Einstellung: sehr hoch [fps] besser	Batman Arkham City (DX 11) 4 × AA/4 × AF, Einstellung: Extrem [fps] besser	Battlefield 3 (DX 11) 4 × AA/16 × AF, Einstellung: Ultra [fps] besser	Dirt 3 (DX 11) 4 × AA/4 × AF, Einstellung: sehr hoch [fps] besser	Metro 2033 (DX 11) AAA/4 × AF, Einstellung: sehr hoch [fps] besser
	1680 × 1050	1680 × 1050	1680 × 1050	1680 × 1050	1680 × 1050	1680 × 1050
Radeon HD 7950	95	62	79	54	82	58
Radeon HD 7970	109	73	86	63	90	62
Radeon HD 6950	74	44	34	40	64	42
Radeon HD 6970	85	50	38	44	73	49
Radeon HD 6990	97	44	38	82	82	175
GeForce GTX 560 Ti	69	40	52	43	63	37
GeForce GTX 570	83	53	69	49	74	47
GeForce GTX 580	87	61	77	57	82	54
GeForce GTX 590	107	48	95	84	101	73
	1920 × 1080	1920 × 1080	1920 × 1080	1920 × 1080	1920 × 1080	1920 × 1080
Radeon HD 7950	85	56	71	48	74	52
Radeon HD 7970	99	66	78	55	86	55
Radeon HD 6950	67	40	31	35	59	39
Radeon HD 6970	78	45	35	40	68	44
Radeon HD 6990	91	40	36	72	80	171
GeForce GTX 560 Ti	62	35	46	37	57	33
GeForce GTX 570	74	47	63	43	68	42
GeForce GTX 580	82	54	71	50	75	47
GeForce GTX 590	99	42	89	72	93	66
	2560 × 1600	2560 × 1600	2560 × 1600	2560 × 1600	2560 × 1600	2560 × 1600
Radeon HD 7950	53	35	43	30	48	31
Radeon HD 7970	62	43	47	35	56	34
Radeon HD 6950	44	25	20	21	38	24
Radeon HD 6970	50	28	22	24	43	26
Radeon HD 6990	85	26	25	45	72	46
GeForce GTX 560 Ti	36	20	20	10	36	20
GeForce GTX 570	44	25	37	12	43	24
GeForce GTX 580	52	31	43	30	49	28
GeForce GTX 590	80	24	63	46	72	40

AA: Antialiasing; AF: anisotrope Filterung; AAA: Analytical Antialiasing, Treiber: GeForce 285.62 (Nvidia) und Catalyst 11.12 (AMD)
gemessen unter Windows 7 Ultimate 64 Bit auf Intel Core i7-9 65 Extreme Edition, 3 × 2 GByte DDR3-1333, Gigabyte EX58-UD4P, VSync aus

spuckte das Messgerät knapp 52 Watt aus. Dennoch blieb der Lüfter bei sehr leisen 0,3 Sone. Beim Spielen schluckte die Radeon HD 7950 148 Watt – 50 Watt weniger als die Radeon HD 7970 und 84 Watt weniger als eine GeForce GTX 580. Unter 3D-Last blieb die Radeon HD 7950 klar leiser als ihre große Schwester. Zwar lassen sich die 1,5 Sone des Lüfters aus einem geschlossenen Gehäuse heraus wahrnehmen, allerdings ist das Geräusch deutlich angenehmer als jenes des 3,5 Sone lauten HD-7970-Lüfters. Die kurzzeitig ermittelten Spitzenwerte lagen bei 225 Watt – also genau in der Höhe, die die Karte mithilfe ihrer zwei sechspoligen PCIe-Stromstecker aufnehmen darf.

Während des Furmark-Belastungstests drosselt der Treiber die GPU-Taktfrequenz und -Spannung permanent, um die maximal hinterlegte Leistungsaufnahme einzuhalten. Im Overdrive-Treibermenü lässt sich diese Grenze über den Power-tune-Schieberegler um 20 Prozent nach oben verschieben.

Dann lief die Grafikkarte immer mit maximalen Taktfrequenzen und verheizte 207 statt 168 Watt. Beim Spielen greift Power-tune in der Standardeinstellung nicht ein.

Benchmark-Rekordjäger wird es freuen: Unser Testexemplar der Radeon HD 7950 arbeitete auch bei massiv erhöhten Taktfrequenzen noch stabil. Der Grafikchip lief sogar mit 1000 MHz problemlos, der Speicher mit 3000 MHz. Im

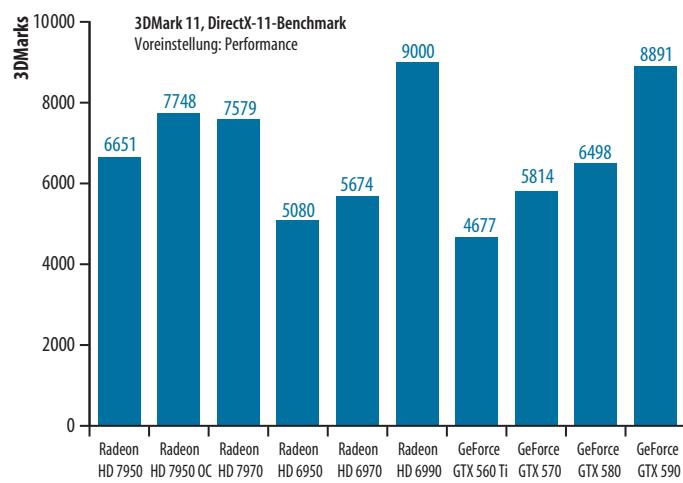
3DMark 11 erreichte die Karte dann 7748 Punkte und überholte damit sogar die teurere Radeon HD 7970. In Metro 2033 sprang die Bildrate von 31 auf 37 fps bei 2560 × 1600 Bildpunkten – der Shooter spielte sich dadurch etwas geschmeidiger.

Fazit

Die Radeon HD 7950 ist eine pfeilschnelle High-End-Grafikkar-

te, die dank des 28-Nanometer-Grafikchips überdies sehr sparsam ist. Der Lüfter des Referenzdesigns ist beim Spielen hörbar leiser als der einer Radeon HD 7970, trotzdem könnte AMD ihn noch etwas langsamer drehen lassen. Der üppig dimensionierte Speicher reicht für Spiele, Textur-Mods und anspruchsvolle Supersampling-Kantenglättung locker aus. Benchmark-Rekordjäger sollten ebenfalls einen Blick auf die Radeon HD 7950 werfen, denn ihr Tahiti-Grafikchip lässt sich anscheinend locker um mindestens 20 Prozent übertakten.

Wem 420 Euro zu teuer sind und wer ohnehin nicht so viel Leistung braucht, möge sich noch bis Mitte Februar gedulden. Denn dann will AMD die Mittelklasse-Grafikkarten HD 7700 mit 28-Nanometer-Grafikchips vorstellen. (mfi)



Übertaktet überholt die Radeon HD 7950 sogar ihre große Schwester Radeon HD 7970.

Martin Fischer

Verstärkung

AMDs Profi-Grafikkarte FirePro V4900

Die FirePro V4900 bietet Dreischirmbetrieb, kann mehr als eine Milliarde Farben statt nur 16,7 Millionen darstellen und ist etwas schneller als ihr Vorgänger.

Die jüngste Profi-Grafikkarte von AMD ist die FirePro V4900, die für rund 150 Euro erhältlich ist. Im Unterschied zu ihrem noch rund 130 Euro kostenden Vorgänger FirePro V4800 (GPU: Redwood) beherbergt ihr Turks-Grafikchip 480 statt 400 Shader-Rechenkerne, die zudem noch um 25 MHz schneller laufen (800 MHz). Dazu gesellen sich 24 Textureinheiten und 8 Rasterendstufen. Auch den 1 GByte großen GDDR5-Speicher hat AMD noch etwas beschleunigt: er läuft nun mit 1000 statt 800 MHz und kommuniziert über 128 Datenleitungen mit dem Grafikchip. Das führt zu einer Datentransferrate von 64 GByte/s, die für mittlere Ansprüche ausreichen sollte.

Die FirePro V4900 ist zu den aktuellen Schnittstellen DirectX 11.0, OpenGL 4 und OpenCL kompatibel. Durch den zertifizierten Workstation-Grafiktreiber ist die FirePro im Unterschied zu herkömmlichen Radeons in CAD- und Design-Anwendungen wesentlich flinker. Denn dort kommt es vor allem auf das zügige Verarbeiten komplexer Drahtgittermodelle an, die oft aus wesentlich mehr Polygonen bestehen als herkömmliche Objekte in Computerspielen.

Außerdem lässt sich im Treiber die von 8 auf 10 Bit pro Kanal erhöhte Farbtiefe aktivieren, wo-



durch auch feinste Farbabstufungen bei der professionellen Grafikbearbeitung – etwa mit Photoshop – darstellbar sind. Die Grafikkarte gibt dann über eine Milliarde Farben aus statt „nur“ 16,7 Millionen. Das funktioniert aber nur in Zusammenspiel mit teuren, über DisplayPort angeschlossenen Bildschirmen, die mit dem großen Farbraum auch tatsächlich umgehen können. Auch die Software muss es unterstützen. Beispielsweise muss man in Adobe Photoshop CS5 zunächst den OpenGL-Modus aktivieren, in manchen Fällen zusätzlich „Color Matching“ deaktivieren. AMD bietet auf seiner Webseite weitere Informationen sowie ein 10-Bit-Beispielbild an, das einen Graustufenverlauf zeigt. Im 10-Bit-Modus sind keine harten Stufen mehr zu sehen (siehe c't-Link).

Performance

Im Vergleich mit dem Vorgänger FirePro V4800 ist die V4900 im Profi-Benchmark SPEC ViewPerf 11 nur geringfügig schneller. Den größten Vorsprung mit rund fünf Prozent kann sie im Maya-Durchlauf (Maya-03) verzeichnen, bei Siemens Teamcenter (Tcvls-02) maßen wir noch drei Prozent Unterschied. Ähnlich sieht es im SPEC Viewperf 10 aus: Bei Maya-02 rechnet die FirePro V4900 nur

knapp vier Prozent schneller, in Tcvls-01 immerhin sieben Prozent. Meist wesentlich flotter ist eine FirePro V5900 mit 512 VLIW4-Rechenkernen, die beispielsweise bei Maya-02 um 20 Prozent, Snx-01 um 43 Prozent und EnSight-04 sogar um fast 80 Prozent vorn liegt. Im Vergleich mit Nvidias Konkurrenzkarre, der ebenfalls rund 150 Euro teuren Quadro 600, liegt die FirePro V4900 in fast allen SPEC-Tests deutlich vorn, bei Maya-03 sogar mehr als um Faktor 2. Im Viewperf 11 ist die Quadro lediglich bei ProE-05 schneller, im Viewperf 10 bei den Durchläufen zu 3ds max und Catia.

In üblichen 3D-Benchmarks überholt die FirePro V4900 ihre Vorgängerin deutlich. Sie erreicht beispielsweise im 3DMark Vantage insgesamt 8438 Punkte (Voreinstellung: Performance) – ein Plus von 30 Prozent. Nvidias Quadro 600 kommt auf nur knapp die Hälfte (3970 Punkte). Im DirectX-11-Benchmark 3DMark 11 schafft die V4900 1860 Punkte, rund 10 Prozent mehr. Bei der via Unigine Heaven gemessenen Tessellation-Leistung liegt sie rund 15 Prozent vor ihrem Vorgänger – sowohl im DirectX-11- als auch im OpenGL-4-Durchlauf. Der aktuelle Treiber 8.85.7.3 ist in Heaven unter DirectX 11 30 Prozent schneller als unter OpenGL. Bei Nvidias Trei-

bern beträgt der Unterschied nur wenige Prozent. Dadurch ist die technisch schwächere Quadro 600 in OpenGL-4-Durchlauf sogar minimal schneller als die V4900.

Lautstärke und Kühlung

Im Leerlauf reduziert die FirePro V4900 ihre Taktfrequenzen: Chip und Speicher arbeiten dann nur noch mit 100 beziehungsweise 150 MHz. Die Grafikkarte schluckt dann 14 Watt, eine Quadro 600 nimmt nur 9 Watt auf. Der Lüfter hielt die GPU-Temperatur in unseren Tests unter 50 °C und war mit 0,6 Sone hörbar. Mit mehreren Displays stieg die Leistungsaufnahme auf knapp 29 Watt, der Lüfter wurde aber nicht lauter. Unter Last verheizte die V4900 durchschnittlich 53 Watt – damit etwas mehr als der Vorgänger (45 Watt) – und war mit 1,1 Sone klar aus einem geschlossenen Gehäuse herauszuhören. Im Auslastungstest mit Furmark zeigte unser Messsystem 68 Watt an, dann wurde auch der Lüfter noch ein wenig schneller (1,3 Sone). Die Temperatur des Grafikchips kletterte in unseren Tests nicht über 90 °C. Der Kühler fällt sehr kompakt aus, sodass die Grafikkarte nur einen Gehäusesteckplatz belegt. Die FirePro V4900 speist sich komplett aus dem PCIe-x16-Slot.

Die FirePro V4900 steuert bis zu drei Displays gleichzeitig an. Dafür sitzen an der Slotblende zwei DisplayPorts (1.2), die sogar 4K-Auflösungen ausgeben können sollen, und ein Dual-Link-DVI-Anschluss. AMD legt noch einen passiven Single-Link-Adapter von DisplayPort auf DVI mit in den Karton. Einen CrossFire-Anschluss zum Koppeln mit einer weiteren Grafikkarte besitzt sie nicht – das bieten erst die mehr als doppelt so teuren FirePro-Karten ab der V5000er-Serie.

Fazit

AMDs FirePro V4900 ist etwas teurer als ihr Vorgänger V4800 und im SPEC Viewperf minimal schneller. Nur bei herkömmlichen DirectX-Benchmarks rechnet sie spürbar flinker, allerdings bei höherer Leistungsaufnahme. An der OpenGL-4-Performance muss AMD weiterhin arbeiten, wie der Tessellation-Benchmark Heaven zeigte. (mfi)

www.ct.de/1205075



Benchmark-Ergebnisse

SPEC Viewperf 11	Catia-03 [fps] besser	EnSight-04 [fps] besser	Lightwave-01 [fps] besser	Maya-03 [fps] besser	ProE-05 [fps] besser	SW-02 [fps] besser	Tcvls-02 [fps] besser	Snx-01 [fps] besser
FirePro V4900	18,3	17,8	49,8	53,9	14,7	42,3	17,2	20,8
vgl. FirePro V4800	18,2	17,3	49,1	51,4	14,6	41,5	16,7	20,2
vgl. FirePro V5900	19,7	31,7	52,5	59,1	14,9	44,2	17,5	29,8
vgl. Quadro 600	16,8	10,4	39,5	22,1	18,2	28,0	15,3	12,4
vgl. Quadro 2000	29,7	20,1	52,9	20,5	18,9	39,2	24,7	21,5
SPEC Viewperf 10	3dmax-04 [fps] besser	Catia-02 [fps] besser	EnSight-03 [fps] besser	Maya-02 [fps] besser	ProE04 [fps] besser	SW-01 [fps] besser	Tcvls-01 [fps] besser	Ugnx-01 [fps] besser
FirePro V4900	60	55,9	56,5	257,4	63,5	125,4	42,9	49,8
vgl. FirePro V4800	60	54	55,0	248,4	62,3	122,6	40	47,5
vgl. FirePro V5900	60	55,1	74,6	311,1	66,4	133,5	42,1	66,1
vgl. Quadro 600	76,1	72,2	46	149,6	58,1	91,7	33,3	28,6
vgl. Quadro 2000	76,1	84,2	69,7	262,5	80	157	54,6	42,6

gemessen unter Windows 7 Ultimate 64 Bit auf Intel Core i7-965 Extreme Edition, 3 x 2 GByte DDR3-1333, Gigabyte EX58-UD4P, VSync aus, Treiber: 8.85.7.3



Georg Schnurer

Abgeblitzt

Händler will gefälschtes Handy nicht ersetzen

Manche Händler sind echt kreativ, wenn es darum geht, sich um die gesetzliche Gewährleistung herumzumogeln. Eine besonders freche Ausrede dachte sich das Team von der A4 Callcenter GmbH aus.

Jürgen M. ist ein Freund von klassischem Design. Als er im September 2011 ein neues Mobiltelefon kaufen wollte, kam für ihn nur ein schwarzes Razr V3i von Motorola in Frage. Das Handy ist zwar schon seit Ende 2005 im Handel, wird aber immer noch in einigen Online-Shops als Neuware angeboten. Seine Wunschfarbe Schwarz war allerdings nicht so leicht zu ergattern. Fündig wurde Jürgen M. letztlich im Shop thebest-things.de, den die hannoversche A4 Callcenter GmbH betreibt.

Das schicke Klapphandy kostete bei thebest-things.de attraktive 77 Euro. Hinzu kamen noch

6,50 Euro Versandkosten. Da Jürgen M. in den Shop bislang noch nicht eingekauft hatte, bestellte er das Razr V3i per Nachnahme. Dafür verlangte der Shop weitere 5 Euro; außerdem zog der Paketdienst 2 Euro Nachnahmegebühr ein. So zahlte er für das nagelneue Motorola Razr V3i insgesamt 90,50 Euro – kein schlechter Preis, fand Jürgen M., und war zunächst recht zufrieden mit seinem neuen Mobiltelefon.

Lange konnte sich Jürgen M. freilich nicht an dem Gerät erfreuen, denn schon Ende Dezember 2011 stellte das Handy den Betrieb ein. Ärgerlich, fand der Kunde, doch zum Glück hat Mo-

torola ja einen Reparaturservice in Deutschland. Jürgen M. bemühte eine Suchmaschine und fand die datarepair GmbH in Flensburg. Ein Anruf bei der Firma bestätigte, dass Jürgen M. das richtige Motorola-Servicecenter entdeckt hatte. Die Garantie-Reparatur seines Razr V3i sei kein Problem, bestätigte die datarepair-Hotline und so sandte Jürgen M. das defekte Gerät kurz vor Weihnachten an das Service-Center.

Wieder da ...

Am 9. Januar lieferte der Paketbote eine Sendung von datarepair ab. „Das ging aber flott“,

**VOR
SICHT
KUNDE!**

freute sich der Kunde noch beim Auspacken, doch ein Blick auf das Begleitschreiben verhagelte ihm die Laune: „Bei Ihrem Gerät handelt es sich um eine Fälschung. Bitte wenden Sie sich an Ihren Händler“, schrieb ihm das Reparaturunternehmen.

Jürgen M. schrieb sofort eine E-Mail an den Online-Shop und verlangte den Austausch des gefälschten Gerätes gegen ein echtes Motorola Razr V3i oder die Erstattung des Kaufpreises. Doch bei thebest-things.de reagierte niemand auf seine Reklamation. Nun versuchte Jürgen M. sein Glück telefonisch. Das Gespräch mit dem Mitarbeiter der A4 Callcenter GmbH sei jedoch wenig erfreulich verlaufen, berichtete er uns: Er hätte das Gerät nicht an datarepair senden dürfen, habe ihn der Hotliner belehrt. Jetzt, da das Handy von einem nicht autorisierten Unternehmen geöffnet worden sei, könne man leider nichts mehr für ihn tun. Die Gewährleistung sei erloschen, Pech gehabt. Jürgen M. wandte ein, dass es sich bei dem Gerät laut Motorola-Servicecenter um eine Fälschung handele, doch das beeindruckte sein Gegenüber nicht. Es bestehe eine 24-monatige Händlergarantie von thebest-things.de, die hätte er nutzen müssen und damit Basta. Im Übrigen sei das Handy keine Fälschung, erklärte der Hotliner noch zum Schluss.

Doch so einfach wollte sich Jürgen M. nicht abspeisen lassen. Schriftlich forderte er der Firma auf, entweder den Kaufpreis zu erstatten oder ihm ein neues Originalgerät zu schicken. Erfolge das nicht innerhalb einer Woche, so werde er Strafanzeige wegen Betrugs erstatten. Eine Reaktion auf dieses Schreiben blieb die A4 Callcenter GmbH schuldig, also bat Jürgen M. die c't-Redaktion um Hilfe.

Nachgefragt

Die Durchsicht der von Jürgen M. an uns weitergeleiteten Belege wirft einige Fragen auf. Der Kunde hat demnach ein neues Motorola Razr V3i bestellt und bezahlt. Doch schon die Rechnung von „the best Things“ machte uns stutzig: Statt wie üblich die Umsatzsteuer auszuweisen, ziert die Rechnung der Satz: „Umsatzsteuer wird nicht ausgewiesen, da die Sonderregelungen nach § 25a UStG (14a Abs. 6



Laut Motorola ein Falsifikat: Das von Jürgen M. als angebliches Razr V3i erworbene Handy. Die Unterschiede zum Original fallen allerdings nur Experten im direkten Vergleich auf.



UStG) Anwendung finden.“ Diese Sonderregelung bezieht sich auf eine sogenannte Differenzbesteuerung, die wir beim Verkauf neuer Geräte mit uneingeschränkter Herstellergarantie noch nie angewendet gesehen haben. Denkbar sind hier etwa Ankäufe, bei denen der Händler selbst keine Umsatzsteuer gezahlt hat. Von irgendwelchen Garantie-Einschränkungen ist allerdings in der Angebotsbeschreibung des Händlers nichts zu erkennen.

Sehr befremdlich wirkt auch die Argumentation des Händlers bei der Ablehnung der Gewährleistung. Pauschal jegliche Nachbesserung zu verweigern, weil das offiziell vom Hersteller autorisierte Service-Unternehmen

das Handy bereits untersucht hat, ist höchst fragwürdig. Gereduzt bizarre ist die Reaktion des Händlers auf die schriftlich vom Motorola-Service-Center erteilte Auskunft an den Kunden, dass es sich bei dem eingereichten Gerät um eine Fälschung handle. Kein verantwortungsbewusster Händler würde hier pauschal behaupten, dass es doch ein Original ist – es sei denn, er hätte das Gerät über die offizielle Motorola-Distribution bezogen. Dazu passt aber die ungewöhnliche Rechnung ohne Umsatzsteuerangabe nicht.

Wir schickten das Gerät direkt an Motorola Deutschland und baten um Begutachtung. Das Ergebnis: Bei dem Gerät handelt es sich zweifelsfrei um eine Fäl-

schung. Dafür gibt es klare Kennzeichen, schrieb uns Myriam Hoffmann, Senior Consumer Communications Manager bei der Motorola Mobility Germany GmbH: Die Seriennummer und die IMEI passen nicht zusammen. Zudem gibt es einige mehr oder weniger auffällige Abweichungen beim Design. So trägt das Gerät den Schriftzug „Made in UK“ – alle Razr V3i habe Motorola aber in China fertigen lassen. Einige Aufdrucke auf dem Display haben vom Original abweichende Formen und Positionen. Im direkten Vergleich mit einem echten Razr V3i seien den Experten von Motorola noch weitere Design-Abweichungen aufgefallen, die allerdings für den Laien nur schwer nachvollziehbar seien, erläuterte uns die Moto-

la-Managerin. Als Vorbild für die Fälschung habe möglicherweise ein für den griechischen Markt bestimmtes Original gedient, das lege die Beschriftung der Tastatur des Falsifikats nahe.

Auslaufmodell

Motorola behält sich die Einleitung juristischer Schritte gegen den Händler vor, teilte uns Frau Hoffmann auf Nachfrage mit. Allerdings werde das Razr V3i bereits seit drei Jahren nicht mehr hergestellt, auch wenn es noch vereinzelt im Handel sei. Ob sich der juristische Aufwand für ein Verfahren wegen der Markenrechtsverletzung hier lohnt, werde derzeit geprüft. Zudem biete der Webshop „thebest-things.de“ der A4 Callcenter GmbH inzwischen nur noch Elektrozigaretten an.

Tatsächlich sind Handys und andere technische Geräte jetzt von der Webseite des Händlers verschwunden. Auf der Startseite des Shops heißt es dazu: „Aufgrund des zu hohen Bestellaufkommens und einigen Lieferengpässen, werden wir vorerst keine neuen Bestellungen aufnehmen. Dies gilt nicht für elektrische Zigaretten. Sobald wir alle Aufträge abgearbeitet haben, werden wir den normalen Bestellbetrieb wieder aufnehmen.“

Natürlich haben wir uns auch um eine Stellungnahme von Sivakumar Krishnan bemüht, der laut Impressum auf www.thebest-things.de Geschäftsführer der A4 Callcenter GmbH ist. Doch weder er noch sonst ein Vertreter des Unternehmens reagierte bis Redaktionsschluss auf unsere Bitte. Es scheiterten auch alle unsere Versuche, das Unternehmen über eine der Rufnummern auf der Firmenwebsite zu erreichen. Bei einem Anschluss bekamen wir die Ansage „Diese Mailbox kann zur Zeit leider keine weiteren Nachrichten annehmen“, der andere war dauerbesetzt.

Jürgen M. bleibt also nichts anderes übrig, als juristisch gegen den Händler vorzugehen. Ob sich ein zivilrechtliches Verfahren lohnt, steht auf einem anderen Blatt. Eines wird der geleimte Kunde allerdings in jedem Fall tun, nämlich Strafanzeige wegen Betrugsverdachts gegen den Händler stellen. Schließlich hat ihm dieser ein gefälschtes Handy verkauft und sich geweigert, es zu ersetzen.

The best Things
Ihre Einkaufswelt im Netz

KATALOG

- Elektronische Zigaretten
- Elektronische Zigaretten Zähler
- Handys**
- Handys ohne Vertrag
- HTC
- LG
- Motorola**
- Media
- Rechner
- Smartphones
- Zubehör, Spezialartikel

HERSTELLER

WARENKORB

SEARCH

INFO

INFORMATIONEN

Umlauf- und Verkaufskosten

Unsere ABB's

Impressum

HOME **KONTAKT** **WARENKORB** **INR KONTO**

Motorola Razr V3i, Farbe Schwarz

Preis: **80.76€**
inkl. MwSt. zzgl. Versandkosten

Versandkosten: (6.00 EUR)

Hersteller: Motorola

IN DEN WARENKORB

Ohne Vertrag, ohne Simlock.

Der Kult geht weiter. Ultraflach. Stylish. Revolutionär. Hier kommt der Nachfolger des legendären Motorola Razr V3. Noch mehr Features. Noch mehr Möglichkeiten. Noch mehr Stil. Das Motorola Razr V3i.

Technische Daten

Modell	Motorola Razr V3i
Produkt	Motorola Razr V3i
Betriebssystem	Proprietary OS
Netzstandards	GSM 900, 900, 1,800, 1,900 MHz
Gewicht	97 g
Größe (mit Antenne)	98 x 43 x 15 mm
SAR-Wert*	0,78 Watt/kg
Antennen-Anschluss	Nein
Akku-Typ	Lithium-Ionen
Max. Stand-by-Zeit laut	100 h

TOP-SELLER

Motorola Razr V3, Farbe Schwarz
68.17 EUR
inkl. MwSt. zzgl. Versandkosten

Motorola Razr V3i, Farbe Anthrazit
80.76 EUR
inkl. MwSt. zzgl. Versandkosten

Motorola Razr V3i Dolce & Gabanna B&G Gold
101.73 EUR
inkl. MwSt. zzgl. Versandkosten

Bis vor Kurzem noch im Webshop von thebest-things.de zu finden: ein Motorola Razr V3i

Anzeige

Anzeige

Hans-Arthur Marsiske

Jäger der verlorenen Daten

Mit Digitaltechnik auf den Spuren der Vergangenheit

Spaten und Spitzhacke sind heute noch unverzichtbare Hilfsmittel für Altertumsforscher. Aber mehr und mehr graben sie auch in Datenbanken, rekonstruieren ihre Funde dreidimensional am Computer und entdecken mit Hilfe von geografischen Informationssystemen komplexe Zusammenhänge.



Wer sich lange genug mit einem Archäologen unterhält, spricht irgendwann unvermeidlich über Indiana Jones. „Ich mag die Filme“, sagt Axel Posluschny, Altertumsforscher am Deutschen Archäologischen Institut in Frankfurt am Main. Aber im Unterschied zu dem von Harrison Ford verkörperten Leinwandhelden seien Archäologen keine Schatzsucher. „Das Wertvollste, das ich mal ausgegraben habe, war ein kleines Stück Silberdraht“, sagt Posluschny. „Ziel unserer Forschung ist es, aus der Gesamtheit aller Funde ein Bild des Menschen in der Vergangenheit zu rekonstruieren.“ Dafür nutzen Archäologen neben Hacke, Schaufel und Pinsel mehr und mehr den Computer.

Posluschny leitet das EU-Projekt ArchaeoLandscapes, das die Verbreitung von neuen Forschungsmethoden durch eine bessere Vernetzung der Wissenschaftler fördern will. Er ist auch Sprecher der AG „Computeranwendungen und Quantitative Methoden in der Archäologie“ (CAA), dem deutschen Ableger der gleichnamigen internationalen Organisation. Auf der von

ihm mitorganisierten 35. internationalen Jahrestagung der CAA in Berlin berichtete Eleftheria Paliou von ihren Untersuchungen zur Bedeutung von Wandbildern in der antiken griechischen Stadt Akrotiri. Die Forscherin von der University of Southampton wollte wissen, wie die Bewohner des 1967 auf der Insel Thira entdeckten bronzezeitlichen Ortes die Bilder einst erlebt haben mochten. Wer konnte sie damals um 1646 v. Chr. überhaupt betrachtet und in welchen Situationen? Waren sie für die Öffentlichkeit bestimmt?

3D-Rekonstruktionen, bei denen Lichtströme, Schattenwürfe und Abdeckungen simuliert wurden, waren ein erster Schritt zur Klärung der Frage. Dabei blieb aber zunächst unklar, inwieweit die Bilder auch von außen für vorbeigehende Fußgänger zu sehen waren. Um deren Bewegungen in einer agentenbasierten Simulation zu modellieren, nutzte Paliou das von Dirk Helbing (ETH Zürich) entwickelte Social Force Model: Es geht davon aus, dass jeder Fußgänger eine bestimmte Geschwindigkeit anstrebt, Abstand zu anderen Fußgängern hält und

von bestimmten Orten angezogen werden kann.

Paliou untersuchte einen Raum beim Mühlengebäude, in dem drei Bilder freigelegt wurden. Bei Simulationen mit 12 bis 14 Agenten, die hauptsächlich Fußgänger, aber auch Tiere und Ansammlungen von größeren Gruppen darstellten, zeigte sich, dass viele Wege an den Fenstern vorbei führten, die Passanten immer wieder ihr Tempo verlangsamen mussten, um Entgegenkommenden Platz zu machen, oder auch stehen blieben. Die Archäologin kommt daher zu dem Schluss, dass die Bilder auch für Betrachter von außen gedacht waren. Multiagentensysteme haben sich für Paliou damit grundsätzlich als Forschungswerkzeug bewährt. Für komplexere Simulationen seien jedoch Agenten mit mehr kognitiven Fähigkeiten erforderlich.

Das ist dann doch eher „Time Tunnel“ als „Jäger des verlorenen Schatzes“. Zwar gehen Archäologen immer noch ins Feld, um Tonscherben einzusammeln und diese dann in mühevoller Puzzlearbeit zu einer Vase zusammenzusetzen. Aber den eigentlichen

Schatz heben sie am Rechner – denn dort deuten sie die Zeichen, die vergangene Generationen hinterlassen haben. Das sind in der Regel keine geheimnisvollen Mosaiken, die, richtig angeordnet, versteckte Felstore öffnen, sondern statistische Auffälligkeiten, ungewöhnliche Geometrien, Wahrscheinlichkeiten.

Laser statt Lineal

Diese Spuren vergangener menschlicher Aktivitäten suchen die Vorgeschichtler in alten Landkarten und Grabungsdokumentationen ebenso wie in den Auswertungen von Daten moderner Hightech-Geräte, die mehr und mehr die Grabungsarbeit prägen. Ein großer Renner seien derzeit luftgestützte Laserscanner auf Lidar-Basis (Light Detection and Ranging), sagt Posluschny, mit denen sich selbst in Waldgebieten spezielle Bodenformen erkennen lassen. „Im Rahmen einer Übung mit Studenten haben wir in Hessen ein Gebiet von sieben mal zehn Kilometern auf diese Weise untersucht und auf Anhieb fünf bislang unbekannte Grabhügel gefunden.“

Die Auswertung der großen Datenmengen, die anfallen, lässt sich teilweise automatisieren. Posluschny erzählt von einem Kollegen, der gerade das digitale Geländemodell von Baden-Württemberg untersucht. „Dafür hat er Algorithmen entwickelt, die interessante Stellen markieren. Die schaut er sich dann genauer an und hat auf diese Weise tausende von Meilerplätzen im Schwarzwald neu entdeckt.“ Die einstigen Produktionsstätten von Holzkohle zeichnen sich in den Höhendäten als sehr kleine Terrassen von wenigen Metern Ausdehnung ab. Auf Luft- oder Satellitenbildern, wie sie etwa der Online-Dienst Google Earth zur Verfügung stellt, wären sie nicht zu erkennen.

Aber Laserscanner bewähren sich mehr und mehr auch am Boden. So haben Archäologen unter Leitung von Britta Ramminer mit einem terrestrischen 3D-Scanner einen Stollen im römischen Goldbergrevier Trés Minas im heutigen Nordportugal neu vermessen. Das wenige Jahre vor Beginn der christlichen Zeitrechnung angelegte Bergwerk zählt zu den bedeutendsten Beispielen von Goldgewinnung im gesamten Römischen Reich. Es wurde im 18. Jahrhundert entdeckt, eine gründliche Erforschung findet aber erst seit 1984 statt.

Mit den bislang üblichen Methoden ließen sich insbesondere die unterirdischen Anlagen nur ungenau vermessen. Mit einem Optech-Laserscanner hingegen, der auf 100 Meter Entfernung

eine Auflösung von einem Millimeter ermöglicht, konnten in dem 140 Meter langen Stollen „Galeria dos Alargamentos“ jetzt rund 140 Millionen Punkte von etwa 40 Positionen aus dreidimensional aufgenommen werden. Die Punktwolken mussten zunächst von Störungen, verursacht durch Wassertropfen oder Fledermäuse, gereinigt werden. Am Ende hatten die Forscher eine Karte des Stollens, die deutlich mehr Details zeigt als die bisher verfügbare Zeichnung aus den 1980er-Jahren und die zudem erstmals exakt georeferenziert, also in großräumige Karten eingepasst ist.

Die größere Präzision ermöglichte zahlreiche neue Erkenntnisse zur Baugeschichte: So sind in der aktuellen Karte erstmals Unregelmäßigkeiten in der Mitte des Stollens zu erkennen – ein typisches Muster, das entsteht, wenn ein Schacht von zwei Seiten aus gegraben wurde. Die Grabungsrichtung wurde zudem an einem Ende nach wenigen Metern korrigiert, sodass der Tunnel statt auf den Förderschacht am anderen Ende nun auf einen Punkt etwa sechs Meter weiter links ausgerichtet ist.

Die Erbauer des Stollens hätten wohl erst nach Beginn der Grabungen erkannt, dass beim Förderschacht auch die Errichtung eines Hebwerks erforderlich war und die Pläne entsprechend angepasst, vermutet Markus Helfert (Uni Frankfurt), der die Studie Ende Januar beim CAA-Workshop in Bamberg vor-

Bild: Christian Seitz, Holger Altenbach, Uni Heidelberg



Der für archäologische Zwecke gebaute Quadrocopter „ArchEye“ wird von einem Kohlefaserrahmen gestützt und erreicht Flughöhen von 120 Meter und mehr.

stellte. Die Bauzeit sei mit eineinhalb bis zwei Jahren wahrscheinlich halb so lang gewesen, wie bislang angenommen.

In den Scandaten entdeckten die Archäologen außerdem 119 Zentimeter breite Spurgleise im Felsboden, die den rollenden Transport des Gesteins zu den Waschanlagen erleichtern sollten. Es sei bemerkenswert, sagt Helfert, dass diese Rillen nicht in der Mitte des Stollens liegen, sondern an einer Seite, um daneben noch Platz zum Laufen zu lassen.

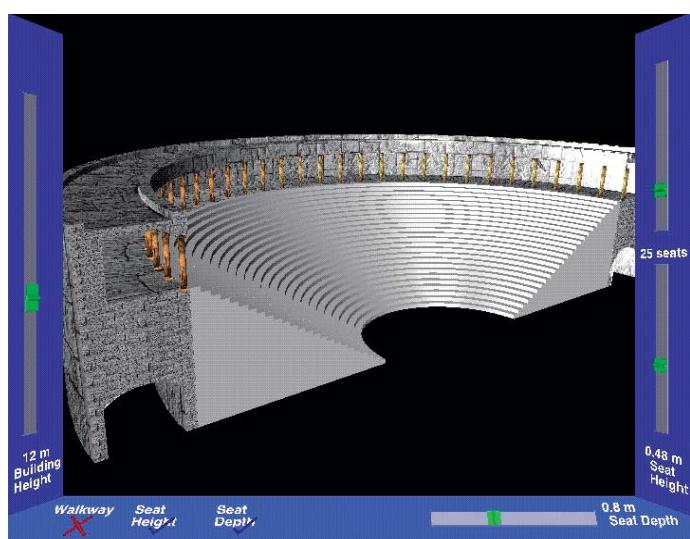
Präzise Karten in 3D

Ein besonderes Charakteristikum archäologischer Funde ist, dass sie bei der Bergung meist stark in Mitleidenschaft gezogen werden. Eine sorgfältige Dokumentation der Grabungen und exakt vermessene Karten zählen daher spätestens seit 1904, als Sir William Matthew Flinders Petrie die Grundregeln wissenschaftlicher Ausgrabungen formulierte, zu den unerlässlichen Erfordernissen archäologischer Forschung. Über Generationen hinweg wurden diese Karten (so gut es eben ging) gezeichnet. Die heute verfügbaren Technologien zur Erfassung und Verarbeitung der Daten ermöglichen aber nicht nur präzisere Messungen, sondern vor allem deren Aufbereitung in drei statt wie bisher nur zwei Dimensionen.

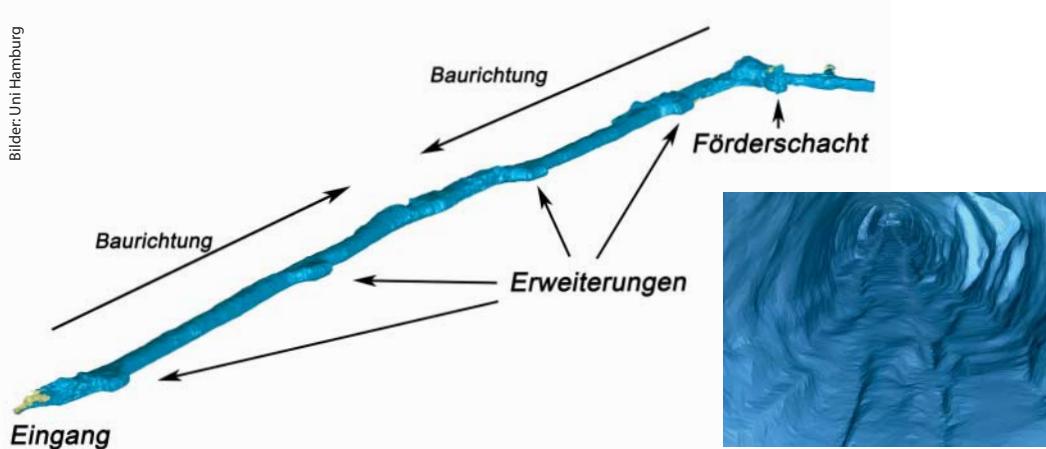
Archäologen der Uni Tübingen untersuchen auf diese Weise die Überreste eines bronzezeitlichen Brunnens in der einstigen Handelsstadt Qatna im heutigen Syrien. Ungefähr 200 Holzstämme und bearbeitete Holzbalken sind hier im feuchten Untergrund erhalten geblieben, es ist der umfangreichste derartige Fund im gesamten Vorderen Orient. Die Funktion der chaotisch übereinander liegenden Hölzer ist allerdings im Einzelnen unklar.

Um den Brunnen in seiner ursprünglichen Gestalt wie auch den Prozess seiner Zerstörung rekonstruieren zu können, wurden die Hölzer in Kooperation mit dem Institut für Raumbezogene Informations- und Messtechnik der Fachhochschule Mainz zunächst so, wie sie vorgefunden wurden, mit Kameras und Laserscannern dreidimensional erfasst, danach noch einmal jedes Holz einzeln. Die geometrischen Informationen allein reichen jedoch nicht aus, um die Teile sinnvoll zueinander in Beziehung zu bringen. Daher wollen die Forscher sie durch semantische Informationen wie Zapflöcher, Bearbeitungs- oder Brandspuren an den einzelnen Objekten ergänzen und ein Regelwerk erstellen, in dem Zusammenhänge erfasst sind wie die, dass tiefer liegende Hölzer früher hinabgefallen sind oder Hölzer mit Zapfen, Löchern oder Aussparungen mit anderen Hölzern verbunden gewesen sind. Auf diese Weise sollen automatisierte Abfragen und Analysen ermöglicht werden, die nicht nur Bautechnik und Konstruktionsweise dieses Brunnens aufklären, sondern die architekturbezogene Auswertung von Ausgrabungsfunden generell befriedigen können.

Laserscanner sind allerdings sehr teure Instrumente, um Objekte dreidimensional zu erfassen. Oft reicht es schon aus, mit gewöhnlichen Digitalkameras mehrere Bilder aus verschiedenen Perspektiven aufzunehmen und zu einem 3D-Modell zu verarbeiten. Thomas Kersten von der HafenCity Universität Hamburg (HCU) hat verschiedene Softwarepakete hierfür getestet und die Ergebnisse auf dem Bamberger CAA-Workshop präsentiert. Während die von Microsoft als Webservice angebotene Software Photosynth aus 19 Aufnahmen des Alt-Segeberger Bür-



Amphitheater im Eigenbau: Schieberegler erlauben bei dieser Rekonstruktion, verschiedene Parameter wie Sitzhöhe, Anzahl der Sitze oder die Gesamthöhe des römischen Theaters von Canterbury zu verändern.



Mit einer Auflösung von einem Millimeter auf 100 Meter Entfernung vermaßen Archäologen einen Stollen im antiken Goldbergwerk Très Minas. In den Daten entdeckten sie unter anderem Spurrillen für den rollenden Transport des Gesteins zu den Waschanlagen.

gerhauses lediglich 20 237 Bildpunkte generierte (was für eine Fassadenmodellierung zu wenig ist), lieferte die an der University of Washington in Seattle entwickelte Open-Source-Software Bundler/PMVS2 dagegen mit 1 016 874 Punkten eine dichte Punktwolke. Auch der von Autodesk angebotene Webservice Photofly, der im vergangenen November durch 123D Catch abgelöst wurde, erzeugte mit 272 350 Punkten ein visuell noch ansprechendes Ergebnis.

Die Qualität der aus Digitalfotos erzeugten Punktwolken sei der von Laserscannern durchaus ebenbürtig, sagt Kersten. Dabei kosteten Digitalkameras erheblich weniger und seien zudem schneller und flexibler zu handhaben. Zwar benötige man für die Aufbereitung der Daten gegenwärtig noch viel Zeit, das lasse sich durch Nutzung neuer Grafikprozessoren aber um das 20- bis 30-fache beschleunigen. Kersten rechnet daher mit einer Renaissance solcher als Photogrammetrie bezeichneter Verfahren.

Tücken der Technik

Die fotorealistische Visualisierung archäologischer Forschungsergebnisse birgt jedoch auch Tücken. Darstellungen alter Gebäude oder anderer Objekte im Museum, Fernsehen oder Internet erwecken häufig den Eindruck, als könne jedes Detail mit der gleichen Wahrscheinlichkeit rekonstruiert werden, kritisiert Joyce Wittur, die diesem Thema ihre Dissertation an der Universität Heidelberg gewidmet hat. Beim Betrachter könne leicht der

Eindruck entstehen, die Dinge hätten „genau so“ ausgesehen. Die Rekonstruktion am Computer aber biete auch die Möglichkeit, diverse Unsicherheiten mit zu berücksichtigen.

So könnten etwa noch erhaltene Teile einer Mauer in einer Visualisierung kräftiger dargestellt werden, die vermuteten Teile eines Gebäudes dagegen schwächer oder transparent. Verschiedene Rekonstruktionsalternativen könnten zudem nebeneinander gezeigt werden. Ein besonders ambitioniertes Beispiel, das Wittur beim Workshop in Bamberg zeigte, war die Darstellung eines Amphitheaters, bei dem der Betrachter mit Schiebereglern Gesamthöhe, Größe und Anzahl der Sitze, sowie andere Parameter verändern kann. Wichtig bei einer solchen Vorgehensweise sei vor allem, sämtliche Quellen, Interpretationen und Visualisierungsentscheidungen explizit zu benennen, verdeutlicht Wittur.

Die Möglichkeiten der digitalen Rekonstruktion kommen nicht nur bei aktuellen Grabungen zum Einsatz – auch Archive und Datenbanken erschließen sich den Archäologen nun als neue Wissensquellen. So hat Karin Göbel vom Zentrum für Baltische und Skandinavische Archäologie in Schleswig für die Erstellung digitaler Modelle von Gräbern aus der frühen Völkerwanderungszeit (4./5. Jahrhundert) zunächst die gesamte Grabungsdokumentation durchgesehen und die Daten mit dem geografischen Informationssystem ArcGIS erfasst. Bei dem 1967 von einem Baggerfahrer entdeckten Gräberfeld in Neu-

dorf-Bornstein (Schleswig-Holstein) ging das recht glatt und zeigte in der 3D-Darstellung, dass die alten Grabkammern keine steinernen Seitenwände hatten und mit einem Satteldach versehen gewesen sein müssen.

Das 2006 im slowakischen Poprad-Matejovce als Block geborgene germanische Fürstengrab erwies sich hingegen als komplizierter: Zweimal war während der Grabung das Messsystem geändert worden, Nummerierungen und Beschriftungen erwiesen sich als fehlerhaft. Göbel brauchte für die Übertragung der Daten entsprechend länger, konnte dafür am Ende aber auch den Weg der Grabräuber teilweise rekonstruieren, die kurz nach der Beisetzung gekommen sein müssen und immerhin die dem Verstorbenen mitgegebenen Möbelstücke zurückließen. Auch der Grundwassereinbruch, der das Grab überhaupt erst konserviert hatte, ging auf die Räuber zurück.

„Durch die Überführung in ein geografisches Koordinatensystem wird der Blick in die Umgebung der Gräber gelenkt“, sagt

Göbel. „Nicht nur die Position der Gräber zueinander, sondern ihre Lage in der damaligen Landschaft mit den dazugehörigen Siedlungen, Wegen und Kultplätzen gewinnt an Bedeutung.“ Moderne Höhenkarten in Verbindung mit altem Kartenmaterial würden Sichtbarkeits- und Wegstreckenanalysen ermöglichen, Pollendiagramme Hinweise auf den möglichen Bewuchs geben. So lasse sich durch das Zusammenfügen sämtlicher vorhandener Puzzlesteine nach und nach eine Vorstellung von den Menschen gewinnen, die diese Gräber einst angelegt haben.

Blick nach vorn

Geografische Informationssysteme entlocken aber nicht nur der Vergangenheit neue Informationen, sie können den Archäologen auch helfen, zukünftige Fundstellen aufzuspüren. So haben Wissenschaftler der Universität Zürich den Versuch unternommen, Eisfelder in den Alpen zu identifizieren, die als Folge der Klimaerwärmung bald frei liegen werden und prädestiniert für mögliche neue archäologische Funde erscheinen. Dafür wurden sowohl topografische als auch kulturelle Parameter wie Mobilitätskorridore und einstige Jagdgebiete berücksichtigt. Die Methode habe sich grundsätzlich als geeignet erwiesen, resümiert Leandra Naef, müsse aber noch verfeinert werden, etwa durch die Berücksichtigung von Hanglagen. Es sei aber auf jeden Fall sinnvoll, den Formationsprozess von Eisfeldern künftig regelmäßig mit Hilfe von Drohnen zu dokumentieren.

Insgesamt wird die Luftbildarchäologie, die aus der Vogelperspektive nach Bewuchsmerkmalen und anderen Hinweisen auf archäologische Fundstellen



Bild: Thomas Kersten, HCU Hamburg

3D-Modelle des Alt-Segeberger Bürgerhauses, generiert aus 19 Einzelaufnahmen einer gewöhnlichen Digitalkamera: Die mit Hilfe von Photosynth erzeugte Punktwolke (links) ist unbrauchbar, Bundler (Mitte) und Photofly führen dagegen zu ansehnlichen Ergebnissen.

sucht, in Zukunft gewiss noch stärker auf unbemannte Fluggeräte zurückgreifen. So entwickelten Christian Seitz und Holger Altenbach im Rahmen eines Studentenpraktikums an der Universität Heidelberg einen Quadrocopter, der mit einer Nutzlast von 700 Gramm (ausreichend für den Transport einer Digitalkamera) bis zu 15 Minuten in der Luft bleiben kann. Ein Computerprogramm errechnet die GPS-Punkte, die der Quadrocopter nacheinander ansteuern muss, um mit Einzelbildern eine vorgegebene Fläche komplett abzudecken. Das ist erheblich günstiger und flexibler als der Flug mit einem „echten“ Hubschrauber und erlaubt zudem eine regelmäßige Grabungsdokumentation aus der Luft.

Spuren der Steine

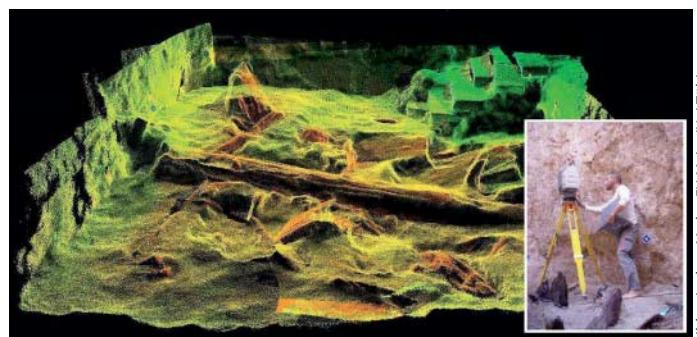
Wichtig ist die Interpretation von Mustern aber nicht nur im großen Maßstab, sondern auch bei sehr viel kleineren Objekten. So hat Shirley Crompton vom britischen Daresbury Laboratory die 3D-Modellierung zur Analyse von Steinwerkzeugen genutzt. Ihre Forschungsarbeit widmet sich einer chronologisch sortierten Sammlung von 301 Pfeil- und Speerspitzen, deren Formen sie mit Hilfe der sogenannten Prokrustes-Analyse vergleicht. Üblicherweise, erklärt Crompton, würden bei solchen Objekten eindimensionale Maße wie Länge und Breite erhoben, deren Aussagekraft aber begrenzt sei. Die Prokrustes-Analyse hingegen arbeitet mit Orientierungspunkten (Landmarks) auf den Steinspitzen. Anhand dieser Punkte können die eingescannten Steine im virtuellen Raum überlagert und miteinander verglichen werden. Crompton konnte auf diese Weise mehrere Designtrends identifizieren, wobei sich der Unterschied zwischen Wurfspeeren und Speeren zum Stoßen, mit denen Tiere aufgeblauert wurde, insbesondere bei den Speerspitzen zeigte: Spitzen für Wurfspeere sind länger und schmäler, bei einer Hieb- und Stoßwaffe ist es dagegen wichtiger, dass die Schneiden länger und breiter sind. Dazwischen gibt es ein drittes Design, das auf die Entwicklung von Speerspitzen zu Messern hindeutet. Eine vierte, weniger klar zu definierende Gruppe umfasst vermutlich misslungene Spitzen.

Der Rohstoff für Steinwaffen und -werkzeuge lag nicht einfach nur herum, sondern wurde in Europa ab etwa 13 000 v. Chr. auch gezielt in Bergwerken gewonnen. Archäologen sprechen hier von besonderen Silex-(Feuerstein-)Minen. Für Tim Kerig vom University College London zählen sie zu den „beeindruckendsten neolithischen Kulturscheinungen“. Er hat die im Umfeld solcher Bergwerke gefundenen Steine nicht nach ihrer Gestalt geordnet, sondern nach dem Alter, das mit Hilfe der Radiokarbonatierung erhoben wurde. 484 dieser C-14-Daten aus 57 europäischen Fundorten unterzog er einer statistischen Analyse, um daraus eine Chronologie steinzeitlicher Wirtschaftszyklen abzuleiten. Dabei zeigte sich ein Anstieg der Minenaktivität um 3900 v. Chr., der teilweise gegenläufig zur Bevölkerungsentwicklung war. Kerig vermutet, dass dies in einzelnen Gebieten mit einem Verlust von Wissen und Werkzeugen für die Metallverarbeitung zusammenhängt, der den Rückgriff auf den Rohstoff Stein erzwungen haben könnte.

Einer Krise anderer Art widmet sich Armin Volkmann: Im Rahmen seiner Dissertation an der Goethe-Universität in Frankfurt am Main ging der Vor- und Frühgeschichtler der Frage nach, warum es im unteren Odergebiet während der Völkerwanderungszeit zu einem fast kompletten Wegzug der dort ansässigen Germanen gekommen war. Nach Auswertung aller Luftbilder, Höhenmodelle sowie geologischer und ökologischer Daten kam Volkmann zu dem Schluss, dass vor allem die Folgen einer ausgeprägten Klimainstabilität mit langen Trockenphasen kombiniert mit der politisch-militärischen Schwäche des Römischen Reiches insbesondere in der ersten Hälfte des 5. Jahrhunderts zu einer Entsiedlung im heutigen deutsch-polnischen Grenzgebiet geführt hatten, die fast zweihundert Jahre andauerte.

Kommunizieren!

Ein wesentlicher Grundbaustein für Volkmanns Arbeit war dabei die Erstellung einer möglichst fein gerasterten Chronologie. Doch hier sah sich der Wissenschaftler mit ähnlichen Problemen konfrontiert wie Karin Göbel: Eine Auswertung internationaler



Beispiel eines Laserscans von den Ausgrabungen im Königspalast von Qatna im heutigen Syrien: Ohne exakte Karten geht gar nichts in der archäologischen Forschung.

Bilder: Andreas Marbs, FH Mainz/Uni Tübingen



Die „Versturzlage“ im bronzezeitlichen Brunnen wurde exakt vermessen und am Computer dreidimensional rekonstruiert.

Studien sei besonders schwierig, sagt Volkmann; die Möglichkeiten von Computern und geografischen Informationssystemen zur Auswertung großer und komplexer Datenmengen würden immer noch durch unterschiedliche nationale Standards und Begrifflichkeiten ausgebremst.

„Die Engländer graben ganz anders als die Deutschen“, sagt Axel Posluschny. „Die Skandinavier wiederum folgen bei der Dokumentation ihrer Grabungen einer eigenen Systematik.“ Das erschwert den Blick aufs große Ganze und macht die internationale Vernetzung umso dringlicher. Bei ArchaeoLandscapes, verdeutlicht Posluschny, gehe es darum, „jede Art von Kooperation zu unterstützen, die sich mit der Verbreitung moderner Prospektionstechniken, aber auch mit der Förderung der öffentlichen Wahrnehmung ihres Nutzens zur Erfassung und Erforschung unseres kulturellen Erbes beschäftigt“. Bislang haben sich 50 Partnerinstitutionen aus 27 europäischen Ländern und Australien dem Projektkonsortium angeschlossen, das auch noch mehr bestehende Luftbildarchive für die Forschung erschließen und die Ausbildung in Fernerkundungstechniken verbessern will.

Tim Kerig ist bei seinen Untersuchungen über Silex-Minen zu einem ähnlichen Schluss gekommen. Beim CAA-Workshop in Bamberg sagte er, dass „Bergbau offenbar auch etwas mit der Lust am Löchergraben zu tun“ hat. Das klang ein bisschen so, als hätte zwischen all den Scannern und Computern Indiana Jones mal kurz seine Lederpeitsche knallen lassen. (pmz) 



Dorothee Wiegand

Wir können über alles reden

Gerätesteuerung per Sprache wird massentauglich

Spracherkennung funktioniert – und das seit mehr als zehn Jahren. Nur wollte bisher kaum jemand etwas davon wissen. Mit dem iPhone 4S und seiner eingebauten Assistentin Siri, die zuhört und antwortet, hat sich das nun plötzlich geändert.

Woran erkennt man, dass jemand ein iPhone hat? Vor einem halben Jahr lautete die böse Antwort: Er erzählt es jedem. Dass jemand ein iPhone 4S besitzt, ist noch einfacher zu erkennen: Wer das aktuelle Modell in der Tasche hat, holt es gern heraus, um die Sprachsteuerung vorzuführen. Der fest ins Betriebssystem integrierte persönliche Assistent pariert die Frage „Brauche ich morgen einen Regenschirm?“ mit der Wetterprognose und hat sogar philosophische Antworten auf die Frage nach dem Sinn des Lebens auf Lager. Die manchmal verblüffenden, mitunter aber ziellosen Dialoge bieten vor allem auf Partys Gesprächsstoff. Doch man kann mit der Sprachsteuerung des iPhones auch ganz praktische Dinge tun: „Bitte

Wecker auf 6 Uhr 30 stellen“ aktiviert die Weck-Funktion, „Notiere Nudeln, Tomaten, Parmesan“ legt eine Einkaufszettelnotiz an und „Suche im Internet nach Barcelona“ startet den Browser.

Obwohl alle Welt nur von Siri redet: Sowohl Windows Phone 7 als auch Android bieten ebenfalls eine Sprachsteuerung. In WP7 war diese Funktion von Anfang an Bestandteil des Betriebssystems, Google hatte die Steuerung zunächst nur für Englisch angeboten; seit September 2011 ist sie auch auf Deutsch möglich.

Im Detail unterscheiden sich die Konzepte der drei Sprachsteuerungen. Google spielt bei Android sein Talent bei der Web-suche aus, ein Textfeld am oberen Bildschirmrand nimmt jederzeit Suchbegriffe entgegen. Wer sie lieber sprechen als schreiben

möchte, muss nur auf das Mikrofon-Symbol des Textfeldes tippen. Auch bei anderen Sprachtechniken, etwa der maschinellen Übersetzung, mischt Google schon länger kräftig mit – die Erfahrungen auf diesem Gebiet sind zum Beispiel in die Google-App zum Übersetzen geflossen. Diese App nimmt gesprochene Eingaben entgegen, überträgt sie aus und in etliche Sprachen und liest die Übersetzung auf Wunsch vor. Bei einfachen Sätzen mit alltäglichen Vokabeln funktioniert der Dolmetscher aus der Hosentasche gut und kann im Ausland eine große Hilfe sein.

Auch für die Gerätesteuerung wählt man den Weg über das Google-Textfeld. Sagt der Anwender „SMS“, so wird keine Internetsuche nach dem Begriff „SMS“ gestartet, sondern der

Versand einer Textnachricht vorbereitet. Weitere mögliche Steuerbefehle beziehen sich aufs Telefonieren („Leo anrufen“) oder Navigieren („Aegidientorplatz, Hannover ansteuern“). Die Verwandtschaft mit der Google-Suchmaschine ist nicht zu übersehen, so gibt es einen speziellen Befehl zum Aufruf der Bildersuche. Um gezielt eine bestimmte Webseite anzuschauen, kann man sagen „heise.de anzeigen“.

Bis auf die freie Eingabe von Text für eine SMS ist der Android-Anwender auf fest vorgegebene Kommandos beschränkt, die unter Android als „Voice Actions“ bezeichnet werden. Generell nennt man ein Eingabeverfahren, bei dem der Anwender ganz bestimmte Befehle verwenden muss, Command & Control. Das Android-System akzeptiert ein paar Variationen, man kann etwa sagen „SMS an Jörg“ oder „Send eine Textnachricht an Jörg“, doch die Wortfolge „Jörg eine SMS schicken“ wird nicht als Steuerbefehl erkannt und daher als

Suchstring an Google übergeben. Androids Voice Actions funktionieren in mehreren Sprachen. Die englische Variante der Sprachsteuerung hat der Anbieter vor Kurzem als erste personalisiert: Durch Speichern von Spracheingaben einer Person auf den Google-Servern soll sich die nun „Voice Search“ genannte Methode auf die individuelle Sprechweise einer Person einstellen. Das soll die Erkennungsgenauigkeit steigern. Außerdem arbeitet Google auch an einem eigenen persönlichen Assistenten. Googles Antwort auf Siris Modul zum Sprachverständigen soll den Namen „Majel“ tragen – mehr gibt das Unternehmen dazu nicht bekannt.

Windows Phone 7 akzeptiert zum Starten von Apps ein vorangestelltes „Öffne“ oder „Starte“, andere Eingaben („eine Word-Datei öffnen“) führen ins Leere. Zum Anrufen kann man sagen „Ruf Max an“, „Max anrufen“ oder „Anruf Max“, aber nicht: „mit Max telefonieren“. Falls mehr als ein Max in der Kontaktliste steht oder für den gewünschten Gesprächspartner mehrere Nummern eingetragen sind, so fragt das System nach, welche Person und welche Telefonnummer gemeint sind. Weitere Befehle gibt es zum Schreiben einer SMS, für die Bing-Suche und zum Abhören der Mailbox. Die WP7-Diktierfunktion steht außer für SMS auch für Messaging-Kanäle wie Facebook Chat und Windows Live Messenger zur Verfügung, jedoch nicht generell für alle Eingaben; auf der virtuellen WP7-Tastatur befindet sich keine Mikrofon-Taste. Besonders schön wäre die Spracheingabe im Notizprogramm nutzbar, das aber Gesprochenes leider nur als Audionotizen ablegt.

Das Apple-System will weit mehr leisten als eine reine Spracherkennung und umfasst dazu auch eine semantische Analyse. Siri interpretiert Eingaben wie „Wie wird das Wetter morgen?“ als Frage nach Infos zum Wetter des aktuellen Standorts am Folgetag. Die Idee ist, den Anwender bei konkreten Fragen nicht in die unendlichen Weiten des Internets zu schicken, sondern gezielt mit den gewünschten Informationen zu versorgen. In der englischen Version von Siri funktioniert das mit Fragen nach Geografie, Maßeinheiten oder Politikernamen

schon recht gut, oft zieht Siri dabei Daten von Wolfram Alpha zu Rate. Die deutsche Version, derzeit noch als Beta gekennzeichnet und ohne Wolfram-Alpha-Unterstützung, muss jedoch bei den meisten Fragen passen. Dann bleibt dem System auch nichts anderes übrig, als eine Web-Suche vorzuschlagen – das kann man mit Android und WP7 einfacher haben.

Bei der Gerätesteuerung sind iPhone-4S-Besitzer recht frei in der Wahl ihrer Eingaben. „SMS an Leo“ oder „Schicke eine Nachricht an Leos Handy“ – beides führt zum Ziel, und „Sage Leo ich bin gleich da“ öffnet nicht nur die SMS-Anwendung, sondern fügt auch gleich den gewünschten Nachrichtentext ein.

Der Reihe nach

Was wie mühelooses Geplauder wirkt, ist aus Sicht der Programmierer das Ergebnis mehrerer Verarbeitungsschritte, jeder von ihnen alles andere als trivial. Zuerst wird das analoge Signal der Schallwellen digitalisiert. Die Codecs dafür unterscheiden sich von Musik-Codecs. In beiden Fällen ist es das Ziel, mit möglichst wenig Datenvolumen auszukommen, erklärt Reimund Schmald, EMEA Mobile Marketing Manager bei Nuance. Allerdings provozierten wir gerade mit langen Eingaben hin und wieder Serverfehler.

Windows Phone 7 akzeptiert Eingaben nur bis zu einer bestimmten Länge. Diktiert der Anwender einen langen SMS-Text, so schneidet die Spracherkennung ihm nach zwei bis vier Sätzen das Wort ab und beginnt mit der Verarbeitung. Ab diesem Zeitpunkt hört das System nicht mehr zu. Das allein wäre noch kein großes Problem, wenn man in einem zweiten Durchgang noch einen weiteren diktirten Satz anhängen könnte. Doch genau das ist unter WP7 nicht möglich: Was im nächsten Anlauf diktiert und erkannt wird, überschreibt den vorhandenen

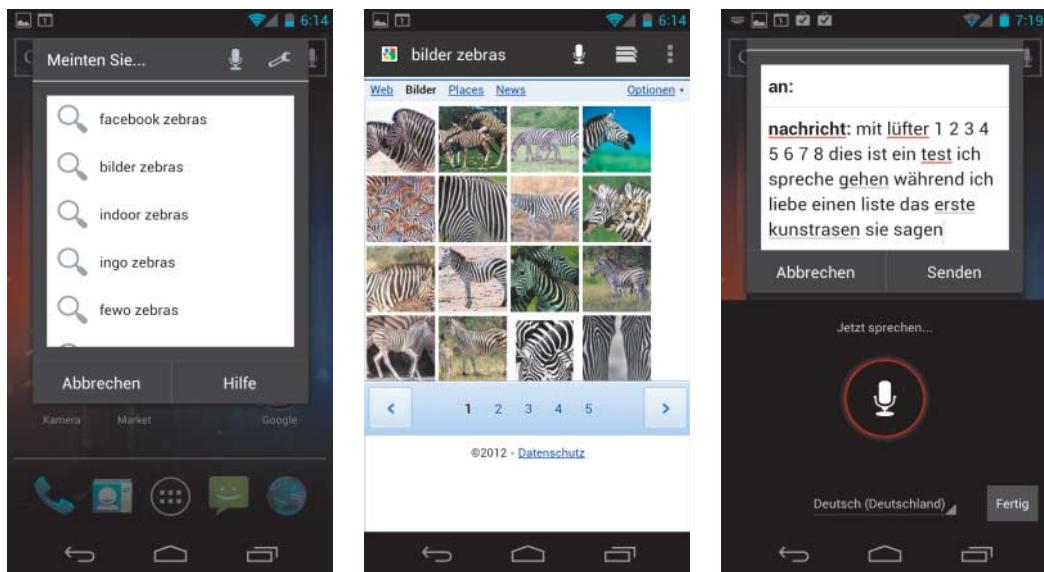
Nachrichtentext. In anderer Hinsicht hebt sich die WP7-Spracherkennungsprodukte an, so die Diktieranwendung Dragon NaturallySpeaking für PC und Mac. iOS- und Android-Entwickler können ihre Apps mit einem Sprach-SDK von Nuance um Spracheingabe und -ausgabe erweitern. Die Sprachdaten von Nutzern dieser Apps werden paketiert an einen Nuance-Server übertragen. Für einen durchschnittlichen Satz fallen laut Reimund Schmald etwa 100 KByte Daten an. Sie werden, ähnlich wie bei Skype, gestreamt und nicht zwischengespeichert. Während die Erkennung auf dem Server läuft, kann der Anwender weitere Eingaben sprechen.

Nutzt man die Spracheingabe von Android, erscheinen auf dem Display ebenfalls erste Ergebnisse – und werden mitunter kurze Zeit später verworfen –, während man gleichzeitig weiter ins Mikrofon sprechen kann. Allerdings provozierten wir gerade mit langen Eingaben hin und wieder Serverfehler.

Windows Phone 7 akzeptiert Eingaben nur bis zu einer bestimmten Länge. Diktiert der Anwender einen langen SMS-Text, so schneidet die Spracherkennung ihm nach zwei bis vier Sätzen das Wort ab und beginnt mit der Verarbeitung. Ab diesem Zeitpunkt hört das System nicht mehr zu. Das allein wäre noch kein großes Problem, wenn man in einem zweiten Durchgang noch einen weiteren diktirten Satz anhängen könnte. Doch genau das ist unter WP7 nicht möglich: Was im nächsten Anlauf diktiert und erkannt wird, überschreibt den vorhandenen



Siri versteht, dass Nachrichten an Kontakte verschickt werden, kann Erinnerungen anlegen und weiß, was ein Regenschirm ist.



Die Android-Spracherkennung spielt ihre Stärken bei der Suche aus, verstand aber im Diktat-Test schon bei moderaten Nebengeräuschen oft nicht, was gemeint war.

tion als zugekaufter Funktionsblock (IP-Core) in Apples System-on-Chip A5 integriert ist.

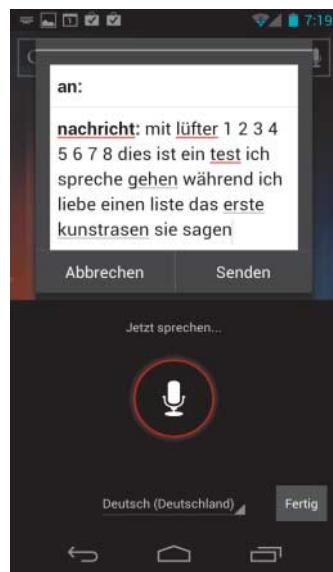
Monotone Nebengeräusche, wie sie etwa durch Klimaanlagen oder im fahrenden Auto entstehen, haben wir erst mit einem leisen Lüfter und später mit einem Staubsauger auf höchster Stufe simuliert. Anschließend machten wir auch noch direkt neben dem Lautsprecher eines Fernsehers einige Test-Eingaben, während zunächst leise und später in Zimmerlautstärke eine Talkshow lief.

Alle drei Geräte ließen sich von dem Stimmengewirr aus dem Fernseher stärker stören als vom monotonen Geräusch des Lüfters und des Staubsaugers. Deren Surren und Brummen beeinträchtigten die Qualität der Erkennung bei Siri nur leicht („lüfte“ oder „lüstern“ statt „Lüfter“), wobei der sehr viel lautere Staubsauger ein paar mehr Fehler provozierte. Alles in allem waren die Texte jedoch zu verstehen. WP7 ließ sich stärker verwirren, hier wurde etwa „Das sind schwere Bedingungen“ zu „das sind auch schwer zu bedingungen“. Aus „Kannst Du Susi sagen, dass es später wird“ wurde „kannst du susi sagen das is später los“. Immerhin – Teile der Botschaft blieben erhalten. Unter Android lieferte die Erkennung fast immer nur wirren Wortsalat. Die Experimente neben dem Fernseher bestätigten dieses Ergebnis. Siri textete statt „... würde mir gern den Film mit George Clooney anschauen“ mitunter „... würde mir

gern Filmjobs Clooney anschauen“, schlug sich aber ansonsten erstaunlich gut – unabhängig davon, ob der Fernseher laut oder leise lief. Das Ergebnis bei WP7 enthielt ebenfalls nur wenig Fehler, die entsprechende Stelle lautete hier beispielsweise „... würde mir gerne filme george clooney anschauen“. Der Android-Erkennung hatte deutlich mehr Schwierigkeiten und verstand „rossmann on unity an den film anschauen“. Auffallend: Alle drei Erkennungen arbeiteten bei Zahlwörtern fast immer präzise.

„Ich schaff's net“

Nachdem die eigentliche Spracheingabe möglichst gut aus den Nebengeräuschen herausgefiltert wurde, versucht ein Spracherkennung im nächsten Schritt, aus den akustischen Daten auf die tatsächlich gesprochenen Wörter zu schließen. Als kleinste linguistische Einheiten fungieren dabei nicht Buchstaben, sondern Laute beziehungsweise Phoneme. Häufig korrespondiert zwar ein Buchstabe mit einem Phönem, oft sind es aber auch mehrere (eu, sch, mm). Zudem wird derselbe Buchstabe, je nachdem, in welchem Wort er auftaucht, unterschiedlich ausgesprochen (spuken/spucken). Andersherum können unterschiedliche Buchstaben gleich klingen (Glück/Gymnasium). Die Schriftsprache ist also in diesem Stadium der Erkennung keine geeignete Repräsentation, es braucht eine präzise linguistische Darstellung.



Damit der Spracherkennung alle Phoneme sicher erkennt, muss er anfangs mit geeigneten Referenzdaten gefüttert werden. Dazu sprechen Personen unterschiedlichen Alters und Geschlechts, mit unterschiedlicher Stimmlage und Dialekten nacheinander Trainingstexte, die so ausgewählt wurden, dass sie alle Phoneme einer Sprache abdecken. Mit diesen Daten können spezielle statistische Modelle, die sogenannten Hidden-Markov-Modelle (HMM) erstellt und bestehende Modelle trainiert werden. HMMs lassen sich wie Teile eines Baukastens zu großen Systemen kombinieren. Mit einem passenden HMM kann die wahrscheinlichste Laut- oder Wortfolge zu einem gegebenen Sprachsignal bestimmt werden.

Eine harte Herausforderung für die Erkennung typischer Sprachmuster stellen trotz sorgfältigem Training nach wie vor Dialekte dar. Für unseren zweiten Test sprachen daher zugezogene Redaktionskollegen aus Sachsen, Berlin, Baden und Ostfriesland einige typische SMS-Botschaften in die Smartphones. Dabei sollten keine mundartlichen Wörter verwendet werden, denn das überfordert die Erkennung verständlicherweise. Sagte der Berliner Kollege etwa „ankieken“ statt „anschauen“, so lieferte dies bestensfalls das Ergebnis „antiken“. Vielmehr wollten wir die Erkennung lediglich mit leicht vom Hochdeutschen abweichendem Tonfall auf die Probe

stellen. Der norddeutsche Kollege beispielsweise sprach deutlich weniger breit als die Herren in der Flens-Werbung, sein „zu Hause“ hatte nur eine etwas stärkere Betonung auf dem „au“ und ein langes „ä“ am Ende. Beim Kollegen aus Baden, der die Testsätze nur sehr vorsichtig alemannisch einfärbte, klang der Satz „Ich schaffe es nicht pünktlich“ beispielsweise so: „Ich schaff's net pünktlich“.

Das poetischste Erkennungsergebnis zu dieser Eingabe (vollständig: „Hallo Linda, ich stehe im Stau und schaffe es nicht pünktlich. Bin wahrscheinlich gegen acht Uhr zu Hause. Gruß, Max“) lieferte der Android-Erkennung: „hallo lena esc dem staub mit flügel im bauch ist dekorputz aus großmarkt“ – das ist schon was fürs Poesie-Album. Der WP7-Erkennung fing recht gut an, ließ dann aber stark nach: „Hallo lena ich stehe im stau anschaffen pünktlich genau schönes we noch kurze hose“. Anders die Siri-Erkennung, die sich nach einer Findungsphase offenbar schnell auf die Sprechweise des Kollegen einstellen konnte: „aber den beistehenden Schaffner pünktlich bin wahrscheinlich gegen 8.00 zu Hause Marx“.

Auch in diesem Testteil lieferte Siri insgesamt die besten Ergebnisse. Der WP7-Erkennung schlug sich durchaus wacker, die Android-Erkennung war meistens nicht zu gebrauchen. Erstaunlich große Schwierigkeiten hatte allerdings gerade Siri mit den Eingaben des Kollegen aus Ostfriesland.

Stresstest mit Killersprossen

Ein weiterer wichtiger Bestandteil eines Spracherkennungssystems ist das Lexikon. Das Lexikon wird durch die Menge der Wörter definiert, die das System erkennen kann. Ein Wort, das nicht im Lexikon steht, kann der Anwender noch so laut, deutlich und akzentuiert sprechen – die Spracherkennung wird dennoch auf ein anderes, ähnlich klingendes Wort tippen. Andererseits macht eine Spracherkennung bei den Wörtern, die sie im Lexikon findet, niemals Rechtschreibfehler: einmal richtig erkannt erscheint selbst der komplizierteste Fachbegriff korrekt auf dem Display.

Knifflig wird es bei Sonderfällen wie Abkürzungen und vor allem bei Eigennamen. Namen von öffentlichen Personen, etwa linguistisch harte Nüsse wie „Leutheuser-Schnarrenberger“ können die Hersteller in ihre Lexika aufnehmen, aber die Vornamen und Nachnamen der Freunde und Verwandten eines Smartphone-Besitzers sind natürlich nicht enthalten. Zwar könnte der Spracherkennner in den Kontakten nachschlagen, doch für Apps oder Betriebssysteme, bei denen der Erkennungsprozess vollständig auf einem Server stattfindet, bedeutet das: Sämtliche Namen von Freunden und Verwandten müssen vorab auf diesen Server übertragen werden.

Wir haben die Spracherkennner – genauer: deren Lexika – mit 25 schwierigen, aus anderen Sprachen eingewanderten Wörtern getestet sowie mit einer Liste aus je zehn Wörtern und Unwörtern der Jahre 2011, 2010 und früher. Die Tabellen unten zei-

gen das Ergebnis. Auch wenn die 30 verwendeten Neuschöpfungen nur eine sehr kleine Stichprobe junger Wörter darstellen, ist das Verhalten der Spracherkennner aufschlussreich.

Da Sprache etwas Dynamisches ist, muss das Lexikon einer Spracherkennung ständig aktualisiert werden, hinkt aber der Entwicklung naturgemäß immer ein bisschen hinterher. Der Praxistest bestätigt das: Tatsächlich schlagen sich alle drei Systeme bei den Wörtern aus 2009 und früher am besten. Unter Android und iOS wurde – von kleinen Abweichungen wie Plural oder Trennungen – alles richtig erkannt, lediglich unter Windows Phone wurde „kriegsähnliche Zustände“ zu „kriegst 1 bisschen zustande“ und „Herdprämie“ zu „hier primär“, „herd prämin“ oder „100 prämie“. Falls ein Wort im ersten Anlauf nicht erkannt wurde, bekam das System übrigens im Test stets eine zweite und dritte Chance. Half alles

nichts, so testeten wir das Wort noch mal im ganzen Satz, um auszuschließen, dass die Erkennung nur am fehlenden Kontext scheiterte. Das brachte allerdings fast nie Besserung. Im Fall der „Herdprämie“ etwa blieb der WP7-Spracherkennner bei seiner Interpretation, daran konnte auch der Satz „Frauen sollen mit der Herdprämie geködert werden“ nichts ändern, der zu „Frauen sollen mit der herd prämin gekühlt werden“ wurde.

Mit den 2010er-Wörtern taten sich die Erkennner von iOS und WP7 schon deutlich schwerer, während das Android-Phone immer noch neun von zehn Wörtern richtig verstand. Bei den ganz aktuellen Neuschöpfungen schließlich musste Siri fast ganz passen, Android- und WP7-Erkennner machten jeweils vier Fehler. Alles in allem hatte die Android-Erkennung im Lexikontest die Nase vorn. Vermutlich profitiert Android von der Aktualität der riesigen Google-Datenbestände – schließlich tauchen neue Wörter rasch in Mails und Web-Suchanfragen auf.

Siri unterscheidet – ganz alte Schule – korrekt zwischen Groß- und Kleinschreibung und versucht zudem stets, halbwegs sinnvolle Ergebnisse abzuliefern. Im Fehlerfall hat das mitunter etwas Rührendes. Während WP7 beispielsweise zu „Vuvuzela“ nur

Nonsense einfiel (busweiler, fusilar), improvisierte Siri sehr hübsch mit „Susi WLAN“. Bei der Eingabe „schottern“ behaftete sich WP7 hemdsärmelig mit Nicht-Wörtern (scho tom) und Englisch (short term), während Siri immerhin ein ordentliches deutsches Wort (Schrotthaufen) anbot. Im Android-Lexikon sind die beiden kniffligen Testwörter schon angekommen.

Der Android- und der WP7-Erkennner schreiben konsequent alles klein. Im Hinblick darauf, dass die sprachgestützte Web-Suche neben der Gerätesteuerung ihr Hauptbetätigungsgebiet ist, eine verständliche Vereinfachung. Auch bei der Interpunktions sind beide Systeme großzügig: Es ist nicht möglich, Satzzeichen zu diktieren, sie werden in Text (oft „komme“ statt „Komma“) umgesetzt. Android verzichtet ganz auf Satzzeichen. Der WP7-Erkennner fügt selbstständig einen Punkt an, wo er ein Satzende vermutet und beendet Fragesätze, die beispielsweise mit „Wie“, „Wo“ oder „Wann“ beginnen, mit einem Fragezeichen; bei Eingaben wie „Wollen wir uns morgen treffen“ funktioniert das aber nicht.

Siri nimmt es mit der Interpunktions genau und setzt – falls man sie mitdiktiert – nicht nur Komma, Punkt, Frage- und Ausrufezeichen, sondern auch Ge-

Lexikon-Test 1: Wörter/Unwörter des Jahres

System	Android	Siri	Windows Phone 7
Wörter aus 2011			
Stresstest	(✓) ¹	✓	(✓)
hebeln	heben	Libellen	✓
Arabellion	(✓) ¹	Araberion	arabische jun
Merkozy	merkur in	Merkursee	mehr kuli, mal kussi
Fukushima	(✓) ¹	Focus China	✓
Burnout	(✓) ¹	dann Ort	donut
guttenbergen	guttenberg	guten Bergen	(✓)
Killersprossen	(✓) ^{1,2}	Kehler Sprossen	(✓)
EHEC	(✓) ¹	die Heck	(✓)
Wulffen	wolfen	(✓)	wohl schon, prüfen
Wörter aus 2010			
Wutbürger	(✓) ¹	✓	✓
Stuttgart 21	(✓) ¹	✓	✓
Sarrazin-Gen	Sarrazin gegen	Sarrazin gehen	Sarrazin gehen
Cyberkrieg	(✓) ^{1,2}	(✓)	Freiburg read, Folge krieg
Wikileaks	(✓) ¹	Wiki liegst	✓
schottern	✓	Schrotthaufen	scho tom, short term
Aschewolke	(✓) ¹	✓	tasche wolke
Vuvuzela	(✓) ¹	Susi WLAN	busweiler, fusilar
alternativlos	✓	✓	✓
Integrationsverweigerer	(✓) ¹	✓	(✓)
Wörter aus 2009 und früher			
Abwrackprämie	(✓) ¹	(✓) ³	(✓) ¹
kriegsähnliche Zustände	(✓) ¹	(✓) ²	kriegst 1 bisschen zustande
Schweinegrippe	(✓) ¹	✓	✓
Weltklimagipfel	(✓) ¹	✓	(✓) ²
twittern	✓	✓	✓
Studium Bolognese	(✓) ¹	(✓) ⁴	(✓) ¹
Wachstumsbeschleunigungsgesetz	(✓) ¹	✓	wachstum beschleunigung das gesetz
betriebsratsverseucht	betriebsratsarbeit, betriebsrat verseucht	✓	(✓) ²
Herdprämie	(✓) ¹	✓	hier primär, 100 prämie, herd prämin
klimaneutral	✓	✓	(✓) ²

¹ klein geschrieben

² falsche Trennung

³ Plural

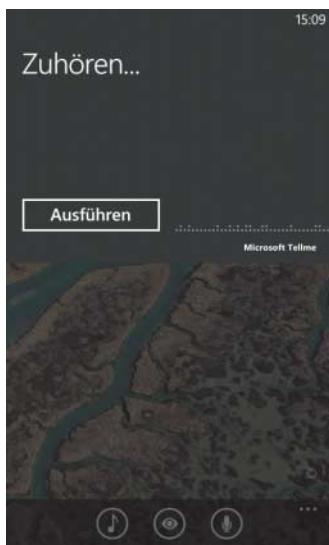
⁴ falsches „r“ eingefügt

Lexikon-Test 2: Fremdwörter

System	Android	Siri	Windows Phone 7
Airbag	r6	Erbweg	Aerobic
Blockbuster	blockbuster	Block Basta	✓
Briefing	(✓) ¹	✓	✓
Broiler	(✓) ¹	Boiler, Breuer	Boiler
Casting	(✓) ¹	✓	✓
Chauvi	show wien	Schuhweg	show, sure we
chillen	chillin	✓	chilln
Comedien	comidien	✓	✓
Controlling	(✓) ¹	✓	✓
Couch	(✓) ¹	✓	✓
Dresscode	(✓) ¹	(✓) ²	Bambus code, price code
Dumpingpreis	(✓) ¹	✓	Problemfall
Highlight	(✓) ¹	✓	✓
Hobby	(✓) ¹	✓	✓
Image	(✓) ¹	im Match	✓
Manager	(✓) ¹	✓	✓
Meeting	(✓) ¹	✓	✓
Party	(✓) ¹	✓	✓
Player	(✓) ¹	✓	✓
Portmonee	(✓) ¹	✓	✓
Smalltalk	(✓) ¹	✓	small tog, Wolfsburg
Soundcheck	(✓) ¹	✓	soundtrack
Trendsetter	(✓) ¹	✓	✓
Sushi	lucy	✓	so she
Shareware	scherer	✓	schwer wär

¹ klein geschrieben

² falsche Trennung



Gesprochene Suchbegriffe reicht Windows Phone 7 nach der Erkennung an Bing weiter.

dankenstrich, Doppelpunkt und Semikolon. Für die SMS an den Deutschlehrer ist das perfekt, kann aber bei SMS-Diktaten wie „wir spielen heute Doppel, Punkt“ nach hinten losgehen.

Subjekt, Prädikat, Objekt

Wenn die Wörter erkannt sind, stellt sich die Frage nach dem ganzen Satz. Bei der Grammatik unterscheiden sich Spracherkennungssystem am stärksten, da hier sowohl der regelbasierte wie auch der statistische Ansatz verfolgt werden kann; in der Praxis ist es meist eine Kombination aus beidem. Den Statistik-Ansatz kann man sich grob wie ein kleines Kind vorstellen, das die Muttersprache erlernt: Es hört den Sätzen zu, die andere Menschen sprechen. Wenn es eine Satzkonstruktion häufiger hört, dann übernimmt es diese Konstruktion in seinen aktiven Sprachgebrauch. Die regelbasierte Methode entspricht einem Erwachsenen, der eine Fremdsprache lernt. Er hat ein Konzept davon, aus welchen Elementen sich eine Sprache zusammensetzt und arbeitet mit einem Grammatik-Lehrbuch. Die Wörter aus seinem Lexikon setzt er den Grammatik-Regeln entsprechend zu wohlgeformten Sätzen zusammen. Während Google bekanntermaßen stark auf Statistik setzt, steckt in der Nuance-Technik viel linguistisches Regelwissen.

Sowohl Apple als auch Nuance schweigen eisern zu der Frage, ob Siris Spracherkennung von Nuance stammt, also ihre

Wurzeln im Diktierprogramm Dragon NaturallySpeaking hat. Eine vorsichtige, absolut unbestätigte Vermutung: Zum gegenwärtigen Zeitpunkt spricht vieles dafür, dass das so ist. Im Praxistest kann die Siri-Spracherkennung nicht ganz verleugnen, dass sie in einem früheren Leben mal im Büro gearbeitet hat. Als wir den Mustersatz „Notiere zwölf Euro für Pizza“ ausprobierten, legte Siri erwartungsgemäß eine Notiz mit dem Text „12 Euro für Pizza“ an. Die Eingabe „Notiere zwölf Euro für Schreibwaren“ lieferte hingegen eine Notiz mit dem knappen Inhalt „waren“. Offenbar interpretierte der Erkennende den Wortteil „Schreib“ als den Befehl, ein einzelnes Wort („waren“) zu notieren.

Wiederholungräte

Dass Spracherkenner Phoneme, Wörter und Grammatik erkennen, ist die reine Lehre. In der Praxis kommen je nach Anwendungsfall weitere Randbedingungen hinzu, die zur Berechnung von Wahrscheinlichkeiten herangezogen werden können. Auch ändert sich in längeren Dialogen zwischen Anwender und System das Vokabular, je nachdem, in welchem Stadium sich der Dialog befindet. Ivan Tashev, Principal Software Architect bei Microsoft Research, beschreibt das für einen Spracherkennner im Auto so: „Die Anwendung sagt dem Erkennenden, welche Grammatik er benutzen soll. Zu Beginn eines Dialogs umfasst das Lexikon etwa alle Songs oder

alle Namen einer Kontaktliste.“ Nach der Frage „Wollen Sie fortfahren?“ umfasst das Lexikon dagegen nur noch die mit hoher Wahrscheinlichkeit versehenden Wörter „Ja“ und „Nein“ sowie einige weitere positive (OK, Klar) und negative Rückmeldungen (Nee, Nö, auf keinen Fall), diese mit niedrigerer Wahrscheinlichkeit. Weitere Faktoren können in die Wahrscheinlichkeitsberechnungen einbezogen werden, so Ivan Tashev: „Falls der Anwender nach einer Playlist mit Titeln fragt, die er immer morgens während der Fahrt zur Arbeit hört, so ist die Wahrscheinlichkeit für eine positive Antwort morgens im Auto deutlich höher als am Nachmittag.“ Solange die lokale Sprachverarbeitung einen Zeitvorteil bietet, sei sie für Dialoge mit relativ begrenzten Standardeingaben vorzuziehen, so Ivan Tashev. Je schneller die Daten sich durchs Netz bewegen, desto weniger relevant ist dieser Vorteil. „Bei sehr schnellen Verbindungen besteht kein Grund, die Spracheingabe und die von einer App generierten Regeln nicht an den Server zu übertragen und dessen Antwort von dort zu empfangen.“

Trossknecht

Auf dem iPhone folgt auf die reine Spracherkennung in einem weiteren Schritt das Sprachverstehen. Die Anfänge dieser Komponente sind – wie die vieler spannender Software-Projekte – mit der Forschungsagentur des amerikanischen Verteidigungsministeriums DARPA (Defense

Advanced Research Projects Agency) verbunden. 2003 gab das Stanford Research Institute (SRI) bekannt, dass es ausgewählt worden sei, um das DARPA-Programm „Personalized Assistant that Learns“ (PAL) zu leiten. 20 weitere Forschungseinrichtungen waren beteiligt, 18 von ihnen Institute amerikanischer Universitäten. Das Projekt hatte einen Etat von 22 Millionen US-Dollar und war auf eine Dauer von fünf Jahren angelegt. Auf der SRI-Webseite steht: PAL galt als das größte KI-Vorhaben aller Zeiten. Am SRI wurde das Projekt intern „Cognitive Agent that Learns and Organizes“, kurz CALO genannt. Der Name war in Anlehnung an das lateinische „calonis“ gewählt, das übersetzt „Trossknecht“ oder „Helfer des Soldaten“ bedeutet. Man wollte ein System entwickeln, das argumentieren kann, aus Erfahrungen lernt, sein Handeln erklären kann und auch auf Unvorhergesehenes sinnvoll reagiert.

2007 wurde die Firma Siri als Spin-off des SRI ausgegründet. In einer ersten Finanzierungsrunde erhielt das junge Unternehmen im Oktober 2008 von Investoren 8,5 Millionen US-Dollar, gut ein Jahr später noch einmal knapp das Doppelte. Im Februar 2010 veröffentlichte es eine iOS-App namens Siri für das iPhone 3GS. Einen Monat später kaufte Apple die Firma Siri. Anderthalb Jahre später verschwand die App aus dem App Store, um kurz darauf als Bestandteil von iOS 5 im iPhone 4S wieder aufzutauchen.

Aktuell sind die freien Konversationen, die man mit Siri führen kann, thematisch noch sehr begrenzt. Einen menschlichen Gesprächspartner zu simulieren fällt einem System umso schwerer, je breiter und diffuser das Spektrum möglicher Themen ist; der linguistische Fachbegriff für das Themengebiet eines Systems lautet Domäne. Für klar definierte und zum Teil hochspezialisierte Domänen funktioniert das Sprachverständen bereits sehr viel besser als in der deutschen Beta-Version von Siri. So gibt es beispielsweise im Gesundheitswesen Lösungen, die Nutzereingaben semantisch interpretieren. „Diese Systeme sind dem, was im Alltag passiert, technisch voraus“, sagt Joachim Walter, Presales Manager EMEA bei Nuance im Unternehmenszweig Healthcare Solutions.

Systeme dieser Art verfügen über eine inhaltliche Repräsentation von Wissen in Form eines riesigen Regelwerks, der sogenannten Ontologie. Richtet der Anwender eine Anfrage an das System, so geht es nicht darum, alles möglicherweise relevante unsortiert zur Verfügung zu stellen. Das System soll die vorhandenen Informationen vielmehr aufbereiten und den Anwender ganz gezielt mit der passenden Auskunft versorgen. „Es geht um ‚Information Extraction‘, was eine tiefere semantische und kontextuelle Verarbeitung voraussetzt, als es beim reinen ‚Information Retrieval‘ der Fall ist“, erklärt Joachim Walter. Systeme dieser Art helfen im Gesundheitswesen bei einer zügigen Dokumentation, indem sie Freitexte analysieren und die wichtigsten klinischen Daten daraus entnehmen oder indem sie medizinische Entscheidungsfindungen unterstützen.

Steigende Akzeptanz

Das Smartphone ist der immer-dabei-Computer, es sorgt unterwegs für Unterhaltung und Informationen, bietet jede Form der Kommunikation und Vernetzung. Flexible Möglichkeiten, auch längere Texte einzugeben, werden damit wichtiger. Die fummeligen virtuellen Tastaturen der Geräte stellen die Geduld des Anwenders auf die Probe und schrecken gerade 10-Finger-Profs ab. Die Spracheingabe, auf dem Desktop oft als zu fehlerträchtig abgetan, erscheint hier als nahe liegende Alternative. Für die Anbieter von Spracherkennungslösungen ist das eine Situation, auf die sie lange gewartet haben: Endlich gibt es eine Hardware, auf der der gemeinsame Anwender diese Eingabe-Methode zu schätzen weiß und kleine Missverständnisse in Kauf nimmt.

Die Wahl des Eingabewegs wird zwar stets von individuellen Vorlieben geprägt sein, das zeigen schon die Reaktionen der Kollegen in der Redaktion – die Kommentare zur Smartphone-Sprachsteuerung reichen von „Absolut genial!“ bis „Warum sollte ich ‚ne SMS denn diktieren? Da kann ich ja gleich anrufen.“ Aber die Entwickler von heute entwerfen Systeme für die Anwender von morgen. Nuance wirbt derzeit massiv mit einem Video, das das Diktieren und Kor-



Manchmal muss Siri passen, tut dies jedoch stets sehr höflich.

rigieren eines Textes am PC demonstriert. Sicherlich kein Zufall, dass der Protagonist ein Junge im Grundschulalter ist. Jenseits aller Star-Trek-Romantik kann man sich allmählich wirklich vorstellen, dass die Tastatur eines Tages ausgedient haben wird – so wie die Wähl scheibe am Telefon schon heute.

Die Zukunft wird zeigen, wie schnell der Siri-Funke auf den PC überspringt. Bei Juristen und besonders unter Ärzten ist das Diktieren von Texten bereits heute sehr verbreitet. Im abgelaufenen Geschäftsjahr machte Nuance mit dem Healthcare-Bereich einen Umsatz von 500 Millionen. Unter dem Namen SpeechMagic bietet das Unternehmen eine Plattform zur Datenerfassung an, mit der Diktat- und Spracherkennungsfunktionen in Krankenhäusern oder Gemeinschaftspraxen vernetzt genutzt werden können. In der dänischen Gemeinde Fredericia wurde ein solches System gerade in einer Kooperation von IBM und Nuance in der öffentlichen Verwaltung eingeführt. Die Mitarbeiter des Bürgerbüros fanden mehrheitlich, dass sich die Qualität ihres Arbeitsplatzes verbessert hat und knapp vierzig Prozent von ihnen sind der Ansicht, dass sie seit der Umstellung einen besseren Service anbieten können, weil weniger Zeit für das Tippen nötig ist. Im Schnitt schaffen die Angestellten beim Erstellen von Schriftstücken jetzt über 200 Wörter in der Minute – gegenüber knapp 60 Wörtern beim Schreiben an der Tastatur.

Einen eindeutigen Trend gibt es bereits jetzt bei der sprachgestützten Suche im Internet: In

den USA wird heute bei jeder vierten mobilen Webanfrage der Suchbegriff per Sprache eingegeben. Diese Entwicklung wird sich fortsetzen. Wie sich der Markt für Apps entwickelt, die dem Anwender in allen Lebenslagen als persönliche Assistenten zur Seite stehen möchten, lässt sich dagegen schwer vorhersagen. Es wären sehr viel Künstliche Intelligenz und vor allem allumfassende Ontologien erforderlich, damit die Antworten einer solchen App zu mehr taugen als zum Party-Gag.

Überall zu Diensten

Ob Spracheingaben vom Smartphone künftig häufiger lokal oder weiterhin auf dem Server bearbeitet werden, ist ebenfalls eine spannende Frage. Bisher hatte die mobile Hardware für eine lokale Erkennung gar nicht die nötige Rechenpower. Die Rechenleistung aktueller Geräte würde jedoch ausreichen. Ein wichtiges Argument für die lokale Verarbeitung ist der Schutz der persönlichen Daten, ein anderes sind die Kosten für die Datenkommunikation, etwa während eines Auslandsaufenthaltes. Zudem antwortet ein lokal arbeitender Spracherkennung meist schneller. Auch könnte der Anwender einen lokalen Erkennung eher an seine Bedürfnisse anpassen, etwa ein Benutzerwörterbuch pflegen.

Aus Sicht der Hersteller spricht allerdings vieles dafür, die Sprachverarbeitung auf ihren Servern zu behalten. Das Training der Systeme läuft inzwischen automatisch, die Erkennung suchen sich aus der Fülle der Eingabedaten diejenigen aus, die am besten für weiteres Feintuning geeignet sind. So liefert die iPhone-Gemeinde mit jedem neuen Heiratsantrag an Siri und mit jeder weiteren Frage nach dem Sinn des Lebens hochwillkommene Sprachdaten beim Apple-Server ab. Die Systeme werden laufend und für den Anwender unbemerkt aktualisiert. Lokal arbeitende Systeme müssten aufwendig über Updates auf den neuesten Stand gebracht werden.

Wenn es bei der Erkennung auf dem Server bleibt, werden immer mehr persönliche Daten in der Cloud landen, außer Besonderheiten der persönlichen Sprechweise auch Informationen über Musikvorlieben, Gewohnheiten und typische Suchanfra-

gen. Die Akzeptanz dafür ist gerade in Deutschland noch nicht sehr hoch. Die Hersteller allerdings betonen auch hier die Vorteile. So erwartet man bei Nuance, dass Anwendern bald unabhängig von der benutzten Hardware überall dieselbe personalisierte Bedienumgebung zur Verfügung gestellt werden kann. Ganz gleich ob im Auto, am Fernseher oder unterwegs am Smartphone – wer es kurz und knapp mag, steuert die Geräte mit präzisen Anweisungen, während Quasselstrippen dasselbe mit ein, zwei ganzen Sätzen erreichen. Die Einstellungen der personalisierten Bedienung, so die Vision, liegen in der Cloud und gelten auf beliebigen Geräten. So kann der Benutzer beispielsweise im Auto, beim Smartphone oder im Wohnzimmer immer in der gleichen Weise nach seinen Lieblingssongs suchen.

Dabei wird Sprache jedoch nur einer von mehreren Wegen zur Gerätesteuerung sein. Multimodale Lösungen, die eine Mischung aus Sprache, Gesten, Handschrift und Tastatur-Eingaben parallel verarbeiten, werden der Vielfalt künftiger Anwendungsszenarien am ehesten gerecht. Bei Apps wie FlexT9 von Nuance, mit denen der Anwender wahlweise sprechen, swipen oder auch tippen kann, funktioniert das bereits gut. Microsoft hat gerade Kinect für Windows herausgebracht, mit der die ursprünglich für die Spielkonsole Xbox 360 entwickelte Bewegungssteuerung für Windows-Anwendungen verwendet werden kann. Für eine präzise Sprachsteuerung sind in die aktuelle Kinect-Version vier Mikrofone eingebaut. Auch zur TV-Fernsteuerung ist die Spracheingabe im Gespräch. Apple plant offenbar, in absehbarer Zeit einen solchen Fernseher vorzustellen. Der wahrscheinliche Partner Nuance ist schon so weit: Mit der Dragon TV-Plattform lassen sich die Spracherkennungsfunktionen der LG Magic-Fernbedienung für den LG CINEMA 3D Fernseher bereits nutzen, um per Spracheingabe Filme und Serien zu finden. (dwi)

Literatur

- [1] Andreas Stiller, Hintergrundgeräusche wegrechnen, Intelligente Sprachfilter verbessern erheblich die Spracherkennung, c't 24/11, S. 166



Holger Bleich

Verschärfter Rechtsschutz

Der Kampf gegen Urheberrechtsverletzungen spitzt sich zu

Die Razzien gegen Megaupload und Kino.to belegen, dass Ermittlungsbehörden mit den bestehenden Gesetzen wirkungsvoll gegen Urheberrechtsverletzer vorgehen können. Nun geraten auch Informationen über Strukturen und Geldflüsse an die Öffentlichkeit. Die Content-Industrie nutzt die Gunst der Stunde, um gerade jetzt mit viel Lobby-Arbeit auf Gesetzesverschärfungen hinzuwirken.

Manchmal scheint es, als sei die Piratenpartei allzu fest in ihrer Freibeuterromantik gefangen: „Contentmafia lässt europäische Bürger nach US-Gesetzen in Neuseeland verhaften“, klabauterte Parteisprecher Andreas Popp kurz nach der Festnahme des Megaupload-Gründers Kim Schmitz alias Kim Dotcom und einiger Gefolgsleute am 19. Januar dieses Jahres. Der Versuch, einen umtriebigen, vorbestraften Geschäftemacher zum Märtyrer der Piratenbewegung zu stilisieren, misslang gründlich und brachte dem Sprecher nichts als Kritik und Spott via Twitter ein.

Dass der One-Click-Hoster Megaupload als einer der größten Umschlagplätze für illegale Filmkopien galt, war lange vor der Verhaftung bekannt und dürfte auch Popp nicht verborgen geblieben sein. Dennoch postu-

lierte er: „Rechtlich gesehen bieten Filehoster etwa die gleiche Dienstleistung wie ein Lagerhallenbetreiber an – es wäre absurd, diesen für das Verhalten seiner Kundschaft verantwortlich zu machen.“ Damit griff der Pirat in der Metaphernkiste gründlich daneben.

Wenn es stimmt, was US-Bundesanwalt Neil H. Macbride in seiner Anklageschrift gegen die Macher von Megaupload zusammengetragen hat, ist Pops Story vom Opfer Kim Dotcom politisches Seemannsgarn. Bis ins Jahr 2005 zurück reichen die Vorwürfe, die Schmitz und seinen Mitarbeitern gemacht werden. Die Anklage lautet auf bandenmäßige, gewerbliche Urheberrechtsverletzungen sowie auf Geldwäsche im großen Stil. Greift die US-Justiz in voller Härte durch, können auf Schmitz daher 30 Jahre Gefängnisstrafe zukommen.

Die Megaupload-Macher behaupten nach wie vor, ihr Geschäftsmodell sei eine inhaltsneutrale Hosting-Plattform für Dateien aller Art gewesen. Nutzer konnten kostenlos Dateien hochladen, bekamen dazu einen zufällig generierten Download-Link, den sie weitergeben konnten. Zahlten sie knapp 10 US-Dollar monatlich für einen „Premium-Account“, fielen Verfallsdaten für die Dateien und Bandbreiten-Limits beim Herunterladen weg. Up- und Download liefen via HTTP, sodass die Bedienung überaus simpel mit dem Browser funktionierte. Dieses Modell „Sharehoster“ ist nicht neu, als Erfinder gilt der Deutsche Christian Schmid mit seinem Projekt Rapidshare.

Legal, illegal ...

Über das in der Schweiz ansässige Rapidshare tauschen Nutzer seit fast zehn Jahren jede Menge urheberrechtlich geschützte Inhalte. Das Unternehmen gerät zwar bisweilen ins Radar deutscher Rechteverwerter, aber bislang kam es vor Gericht weitgehend ungeschoren davon. Sein Marketing gibt dem Dienst einen betont seriösen Charakter, außerdem vermeidet man tunlichst jeden Ein-

druck, die Plattform befördere Urheberrechtsverletzungen gezielt. Und genau da liegt der Unterschied zu Schmitz' Megaupload.

Seine Plattform wurde von einem un durchsichtigen, formal in Hongkong ansässigen Firmen geflecht betrieben. Schon 2005 haben die Macher ihr „Uploader Rewards“-Programm aus der Taufe. Das Prinzip schreckte die Rechteverwerter auf: Wer besonders beliebte Dateien hochlädt, profitiert finanziell von den Downloads. Pro 1000 Downloads erhielten Uploader 1 US-Dollar. Beliebt waren natürlich aktuelle Musikalben und Kinofilme. Megaupload hat damit laut Staatsanwalt Angebot und Nachfrage an illegalen Inhalten auf der Plattform gezielt gefördert, um mehr Premium-Account-Gebühren zu kassieren.

Der Anklageschrift zufolge hat sich das FBI ein sehr genaues Bild von den internen Abläufen bei Megaupload gemacht. Der Staatsanwalt zitiert beispielsweise reichlich aus E-Mails, die sich die Betreiber zwischen 2005 und 2011 gesendet haben. Daraus geht hervor, dass sie genau wussten, dass ihre Prämienauszahlungen vor allem für Massendownloads von illegalen Kopien erfolgten. Uploader erhielten teilweise zwischen 100 und 300 US-Dollar pro Monat. Die Mails belegen aber auch, dass sich die Betreiber bisweilen um eine Auszahlung drückten.

Mehr als 175 Millionen US-Dollar sollen die Macher in sechs Jahren des Betriebs umgesetzt haben, 150 Millionen davon durch Premium-Accounts, 25 Millionen mit Werbung. Schmitz selbst soll sich 2010 42 Millionen abgezweigt haben. Für die anderen kann da nicht mehr so viel übrig geblieben sein, denn der Betrieb von über 1600 angemieteten Hosting-Servern verschlang angeblich 65 Millionen US-Dollar. Allein an den Bandbreiten-Provider Cogent überwies Megaupload eine Million monatlich für den IP-Traffic.

Trügerische Sicherheit

Der Erfolg von Rapidshare und Megaupload hatte schon vor Jahren dafür gesorgt, dass dutzende dubiose Anbieter mit ähnlichen

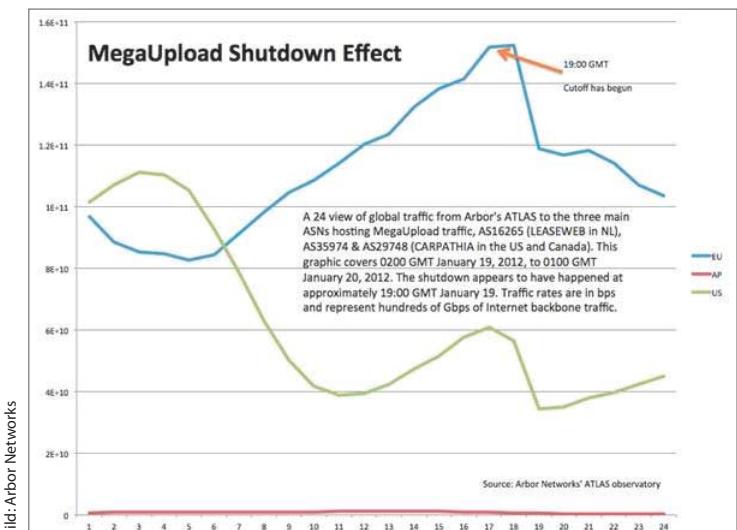
Angeboten aus dem Boden schossen – Prämienprogramme inklusive. Das Filesharing via One-Click-Hoster bietet aus Nutzersicht einen entscheidenden Vorteil: Anders als bei P2P-Tauschbörsen kommen Rechteinhaber gar nicht oder zumindest nicht zeitnah an die IP-Adressen der Sauger – vorher müssten Strafverfolger die Daten beim Filehoster anfordern. Alle fühlten sich deshalb sicher: die Betreiber, die Anbieter von Link-Verzeichnissen zu dem Material und die Konsumenten der illegalen Kopien.

In den USA sind Hoster vor zivil- und strafrechtlicher Verfolgung wegen Urheberrechtsverletzungen geschützt, solange sie sich den Regeln des Digital Millennium Copyright Act (DMCA) unterwerfen. In diesem Gesetz ist ein Notice-and-Takedown-Verfahren vorgesehen: Hoster schaffen ein Eingabesystem, bei dem Rechteinhaber die Sperrung konkreter Inhalte verlangen können. YouTube verfährt beispielsweise so und hält sich damit in den USA Klagen vom Hals. Megaupload hat dies vorgeblich ebenfalls getan, allerdings laut Staatsanwaltschaft nur zum Schein. In Wahrheit hätten mehrere Mechanismen das Verfahren ausgehebelt, sodass geschützte Inhalte nicht wirklich entfernt worden seien. Genau deshalb kommt es nun trotz der Haftungsprivilegierung für Hoster zum Prozess gegen die Betreiber.

Der enorme Aufwand der Zugriffsaktion gegen Megaupload hat letztlich viele überrascht. Aus der Anklageschrift geht hervor, dass das FBI – sicherlich von den Filmstudios motiviert – die Betreiber zuvor gründlich ausgeforscht hatte. Die vier in Neuseeland Inhaftierten wurden regelrecht für die Kameras in Szene gesetzt. Seht her, so die unmissverständliche Botschaft an Uploader, Filehoster und Konsumenten: So könnte es euch auch bald ergehen. Es war auch ein Schlag in den Teich, um die kleineren Fische aufzuschrecken.

Die Reaktion der Szene folgte prompt. Bei anderen einschlägig genutzten Filehostern brach eine regelrechte Massenpanik aus. Filejungle, Fileserve, Filesonic und Uploadstation verboten den Download von hochgeladenen Dateien durch Dritte, um Urheber-

Anzeige



Kurz nachdem die Filehosting-Plattform Megaupload vom Netz ging, brach der weltweite IP-Traffic nach einer Untersuchung von Arbor Networks massiv ein.

Anzeige



Mäßiger Erfolg:
Nach der Schließung von Kino.to erschien nur Tage später eine nahezu exakte Kopie des Portals mit dem Namen Kinox.to im Web, die nach wie vor online ist.

rechtsverletzungen abzustellen. 4shared, Uploading, Videobb und Videozer beendeten ihr Prämienystem für Uploader. Und einige Hoster machten den Laden vorsichtshalber gleich komplett dicht.

Deutsche Portale wie Serienjunkies sperrten sofort Zugriffe aus den USA per Geolokation aus, damit von dort aus keine Verlinkungen auf illegalen Content in den Vereinigten Staaten gefunden werden können. Einer Statistik von Arbor Networks zufolge sackte der weltweite Internet-Traffic unmittelbar nach dem Abschalten von Megaupload unerwartet deutlich ab, um sich wenige Tage später allerdings wieder zu normalisieren.

Drakonische Maßnahmen

Dass die Betreiber von Megaupload einen Tanz auf der juristischen Rasierklinge vollführen, thematisierten die Medien bereits Anfang 2011. Und dass – im Unterschied zu den meisten One-Click-Hostern – der Betreiber namentlich bekannt war, ebenso. Doch auch als die Generalstaatsanwaltschaft Dresden am 8. Juli 2011 zum großen Schlag gegen das beliebte Streaming-Portal Kino.to ausholte, mailte Schmitz an die deutschen Mitbetreiber lediglich: „Vielleicht jetzt besser nicht nach Deutschland fliegen?“

Dabei deutete sich beim Fall Kino.to an, welch drakonische Maßnahmen die Justiz nach bestehender Gesetzeslage vollziehen kann, wenn Rechteinhaber und Strafermittler viel Energie investieren und Kommissar Zufall ihnen in die Hände spielt. Kino.to zeigte noch in den Kinos laufende Filme als hochaufgelöste Videostreams direkt im Browser an, ebenso nagelneue US-Serien in deutscher Sprache. Die Website bot all das, was Konsumenten sich von der Film- und TV-Industrie wünschen würden, noch dazu kostenlos. Versuche der Rechteverwerter, dem Portal mit Verfügungen oder wie in Österreich mit DNS-Websperren den Garaus zu machen, waren fehlgeschlagen.

Die Betreiber waren ebenso unbekannt wie die Serverstandorte. Auch die für die Filmwirtschaft arbeitende Gesellschaft zur Verfolgung von Urheberrechtsverletzungen

(GVU) tappte im Dunkeln – bis im Frühjahr 2011 ein Ehepaar den entscheidenden Tipp auf Betreiber und Struktur der Plattform gab. Die beiden waren als sogenannte Freischalter aktiv. Sie sichteten bei Filehostern hochgeladene Filme, die bei Kino.to als Stream angeboten werden sollten, auf ihre Qualität hin, gehörten also zum Dunstkreis des Systems. Im April 2011 stellte die GVU Strafantrag, bereits im Juli waren die Informationen so weit validiert, dass die Behörden mit mehr als 250 Beamten zeitgleich zuschlagen konnten.

Die Website Kino.to stellte selbst keine Filme bereit, sondern band Material aus anderen Quellen, meist One-Click-Hostern, ein. Allerdings vermischtet sich das. Der Leipziger Chef der Truppe um Kino.to, der mit Saugstube zuvor in ein bekanntes Torrent-Link-Verzeichnis involviert war, betrieb beispielsweise auch den One-Click-Hoster archiv.to. Auch andere Mitarbeiter verfügten über Datenaustausch-Plattformen.

Da Kino.to für die Nutzer kostenlos war, mussten sich die Betreiber kreativ neue Einnahmequellen suchen. Sie schmiedeten Bündnisse mit Anbietern von Web-Abofallen. Kino.to trieb seine teils sehr unbedarften Nutzer beispielsweise mit Hinweisen, dass der Download eines aktuellen Flash-Players oder Browsers fällig sei, zu Abofallen. Gab ein Nutzer dort seine Adresse an, kassierte Kino.to 2,50 Euro Provision. Für jede Überweisung so zustandegekommener „Jahresabos“ von 96 Euro bekam Kino.to sogar 48 Euro. Nach Angaben eines Angeklagten kamen in zwei Jahren dabei immerhin 630 000 Euro zusammen.

Das Amtsgericht Leipzig arbeitet zurzeit in mehreren Verfahren die Anklagen ab. Die bisher ergangenen Urteile fielen ungewohnt hart aus. Ein „Serverbeschaffer“ wurde mit 3 Jahren und 5 Monaten Haftstrafe belegt. Ein 27-jähriger Administrator der Site erhielt 3 Jahre Haft. Und der laut Gericht aktivste Filehoster-Uploader von Kino.to wurde zu einem Jahr und 9 Monaten Haft auf Bewährung verurteilt. Der Prozess gegen den Chef der Truppe steht noch aus.

Kino.to sei als ein genau abgestimmtes Gesamtkonzept zu sehen, welches einen be-

stehenden Anreiz bei den Nutzern kanalisiert habe, erklärte Amtsrichter Mathias Winderlich. Allen Mitarbeitern von Kino.to sei bewusst gewesen, dass dort Rechtsverletzungen vonstatten gingen: „Es muss mit aller Deutlichkeit gezeigt werden, dass solche Rechtsverletzungen nicht geduldet werden können“, sagte der Richter laut Prozessbeobachtern. Offensichtlich wollte er mit den harten Urteilen eine abschreckende Wirkung erzielen.

Lobby-Druck

Mit Kino.to und Megaupload wurden zwei der größten Umschlagplätze für urheberrechtlich geschützte Filme vom Netz genommen. Für Kino.to standen mit Kinox.to und anderen Portalen bereits wenige Tage später sehr ähnlich gestaltete Angebote als Alternative bereit, und die Sharehoster-Branche hat sich nach dem ersten Schock kräftig geschüttelt respektive reorganisiert. Dass der Präventiveffekt, den die Sträverfolger sicherlich mit ihren aufwendigen Razzien erzielen wollten, nachhaltig wirkt, steht zu bezweifeln. Andererseits zeigen die beiden Fälle, dass es in den USA wie in Deutschland – anders als oft von den Rechteverwertern behauptet – möglich ist, strafrechtlich gegen derlei Massen-Urheberrechtsverletzungen vorzugehen.

Dass hierzulande Nutzer von Megaupload noch straf- oder zivilrechtlich belangt werden, ist unwahrscheinlich. Selbst wenn das FBI die Premium-Kunden identifizieren kann, müssten nach deutschem Recht die bewusst begangenen Urheberrechtsverletzungen im Einzelfall nachgewiesen werden. Die Nutzer von Kino.to sind ohnehin unerkannt davongekommen, weil sie im nachhinein nicht mehr aufzuspüren sind. Und selbst wenn: Ob Ansehen von illegalem Filmmaterial als Webstream überhaupt eine Urheberrechtsverletzung darstellt, ist unter Juristen höchst umstritten.

Trotz der jüngsten Ermittlungserfolge lamentieren daher die Inhaltsanbieter und -verwerter. Die starke Lobby will an mehreren Fronten auf neue Gesetze hinwirken, die den Konsum von illegalen Musik, Buch- oder Filmkopien verhindern sollen. In den USA drängt insbesondere die Hollywood-Filmindustrie zum Handeln. Im Mai 2011 wurde das Gesetz „PROTECT IP Act“ (PIPA) auf den Weg gebracht, wonach es möglich werden soll, Provider zu einer DNS-Sperre von in- und ausländischen Websites zu verpflichten, die nachgewiesenermaßen Links zu illegalen Inhalt bereitstellen.

Darüber hinaus haben Ende Oktober 2011 einige Lobby-getriebene Abgeordnete im US-Repräsentantenhaus einen Gesetzesvorschlag namens „Stop Online Piracy Act“ (SOPA) eingebracht. SOPA zufolge soll eine Sperranordnung bereits dann möglich sein, wenn eine Website unter Verdacht steht, eventuell Urheberrechtsverstöße zu befürden. Nachweise wären dann nicht mehr nötig. Zugangsprovider würden mit SOPA dazu verdonnert, sich proaktiv auf die Suche

nach derlei Angeboten zu begeben, denn laut SOPA würden sie sich bereits rechtswidrig verhalten, wenn sie ohne Kenntnis der Inhalte den Zugang dazu verschaffen.

Nach Protesten, an denen sich auch Google und Wikimedia beteiligt hatten, wurde SOPA vorerst auf Eis gelegt. US-Präsident Barack Obama kündigte an, das Gesetzesvorhaben notfalls mit seinem Veto zu stoppen, weil es die Meinungsfreiheit einschränken würde. Damit hat er sich mächtige Feinde geschaffen. Hollywood-Studiobosse drohten damit, Obama im kommenden Wahlkampf nicht mehr finanziell zu unterstützen. Rupert Murdoch, Chef des Medienimperiums News Corp, warf dem Präsidenten via Twitter vor, er unterstütze die Online-Piraten. Und in Google sieht Murdoch sogar den „Piracy Leader“.

Weltweit wächst der Lobby-Druck auf die Politiker, auch in Deutschland. Selbst an bewährten Rechtsgrundsätzen rütteln die Rechteinhaber inzwischen. Als Reaktion auf die Megaupload-Razzia forderte etwa GVU-Geschäftsführer Dr. Matthias Leonardy eine „Überprüfung des Haftungsprivilegs für Host-Provider“. Sollte dieses Haftungsprivileg fallen, müsste ein Host der Inhalte seiner Kunden nicht erst ab Kenntnisgabe, sondern vorab prüfen – das wäre ein fundamentaler Paradigmenwechsel und würde zu einer Veränderung der deutschen Web-Landschaft führen.

Mitten in die SOPA-Debatte platzt nun noch die Verabschiedung des konservativ ausgehandelten ACTA-Vertrags, der den Urheberrechtsschutz weltweit einheitlicher machen soll. Weil anders als zu Beginn der Verhandlungen im Vertrag keine Websperren als Mittel gegen Rechtsverletzungen vorgesehen sind, dürfte sich in Deutschland am ohnehin strengen Urheberrecht durch ACTA nichts ändern. Doch die Sorge bleibt, dass auch ACTA als Baustein für weitere Verschärfungen gelten könnte, und daher gehen viele gegen den Vertrag auf die Straße.

Die Fronten in der Politik sind klar gesetzt. Hier die Piratenpartei, die kein Verständnis für die Belange von Rechte-Inhabern aufbringt. Dort die Hardliner in der CDU/CSU, die bedauern, „dass Wikipedia, Google, die Grünen und viele andere durch ihre Proteste gegen SOPA und PIPA auch geldgierigen Internetkriminellen wie dem Gründer von Megaupload beispringen“, so die Worte der CDU-Bundestagsabgeordneten Dr. Günter Krings und Ansgar Heveling.

Heveling, Urheberrechtsexperte und Mitglied der Enquete-Kommission Internet und Digitale Gesellschaft, schrieb jüngst in einem Gastkommentar im Handelsblatt: „Liebe „Netzgemeinde“: Ihr werdet den Kampf verlieren!“ Gemeint ist der Streit um SOPA und PIPA, und auf der Gegenseite erkennt Heveling „digitale Maoisten“. Die Bewahrung „der Idee des geistigen Eigentums“ lohne auch im digitalen Zeitalter. Postwendend wiesen Blogger dem Juristen Heveling die urheberrechtswidrige Nutzung von Wikimedia-Commons-Fotos in seinem Newsletter nach. (hob) 

Anzeige



Christian Wölbert

Touch oder Tasten?

Der beste Computer für unterwegs

Windows gegen iOS und Android, Tastatur gegen Touchscreen: Notebooks und Tablets haben gegensätzliche Bedienkonzepte, müssen im Alltag aber die gleichen Aufgaben lösen. Tablets sind oft schneller – aber können sie das Notebook komplett ersetzen?

Tablets? Langsam, teuer und überflüssig, sagen die einen. Schnell, günstig und unverzichtbar, erwidern die anderen. Die Positionen klingen widersprüchlich, sind es aber nicht: Beide Lager haben recht, und zwar in allen Punkten.

Einige Aufgaben erledigen Tablets um ein Vielfaches schneller als Notebooks, manche aber langsamer. Sie kosten doppelt so viel wie Netbooks, aber nur halb so viel wie Ultrabooks, die neuen, besonders flachen und schnellen Subnotebooks. Sie können viel weniger als jeder beliebige Laptop, sind in den Familien der c't-Redakteure aber die am härtesten umkämpften Gadgets.

Wer Tablets mit Netbooks und Ultrabooks vergleicht, kann deshalb keine pauschalen Empfehlungen geben. Auch Benchmarkwerte und Ausstattungstabellen helfen nur bedingt weiter, wenn unterschiedliche Bedienkonzepte und Betriebssysteme aufeinander treffen.

Geschwindigkeit

Anstatt die Geräte durch Grafik-, CPU- und Speicherbenchmarks zu jagen, haben wir deshalb eine Reihe von alltäglichen Aktionen definiert, zwei c't-Redakteure bei der Ausführung gefilmt und die jeweils benötigten Zeitspannen ermittelt. Die Ergebnisse sind nicht so objektiv wie klassische Benchmarks – Tastatur- und Touch-Virtuosen wären schneller als unsere Testpersonen, Anfänger langsamer und auf Geräten mit anderen Tastaturen oder kleineren Bildschirmen sähen die Werte wieder anders aus. Doch über die in der Praxis spürbaren Unterschiede zwischen den Gerätetypen verrät die Stoppuhr-Methode am meisten:

- Nur Tablets sind blitzschnell einsatzbereit. Wir haben gemessen, wie lange die Geräte brauchen, um aus dem Standby aufzuwachen und eine zuvor von einem anderen Rechner abgeschickte Mail anzuzeigen. Das iPad erledigte das in zwei Sekunden, weil es auch im Standby-Modus Mails empfängt – das Netbook benötigte 16 Sekunden für die Aufgabe, achtmal so lang. Das Ultrabook war trotz seiner SSD spürbar langsamer als die Tablets (siehe Video über den c't-Link am Ende des Artikels).

- Die Tablet-Betriebssysteme lösen einige Standardaufgaben viel schneller, zum Beispiel die Installation und Deinstallation von Programmen. Die Chat-Anwendung ICQ ließ sich auf den Tablets mehr als doppelt so schnell installieren und bis zu achtmal schneller wieder entfernen als auf den Notebooks. Nerviger Nebenaspekt vieler Windows-Programme: Passt man nicht auf, installieren sie unerwünschte Toolbars und Ähnliches. ICQ ändert sogar Browser-Startseite und Standard-Suchmaschine.

- Die virtuellen Tastaturen der Tablets bremsen. In unserem Test dauerte die Texteingabe auf dem iPad rund 1,5-mal so lange wie auf dem Ultrabook, auf der Android-Tastatur sogar fast doppelt so lange. Bei

kurzen Mails und Facebook-Nachrichten kompensierten die Tablets diesen Nachteil durch kürzere Ladezeiten und direktere Navigation.

– Beim Multitasking sind die Notebooks viel schneller. Tastenkombinationen und die Fähigkeit, Anwendungsfenster nebeneinander zu stellen, sparen im Vergleich zu den Tablets viel Zeit. Auf dem iPad-Betriebssystem iOS bremst das eingeschränkte Multitasking-Prinzip zusätzlich: Chat-Programme wie ICQ oder WhatsApp müssen sich nach dem Wechsel in den Vordergrund erst neu mit dem Server verbinden, nur VoIP-Apps wie Skype bleiben auch im Hintergrund online.

Psychologische Vorteile

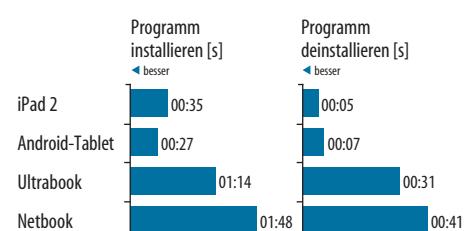
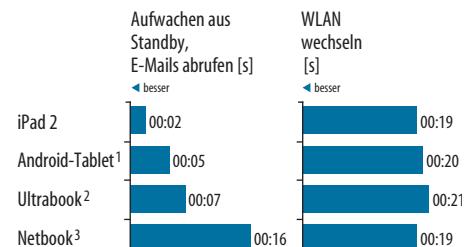
Insgesamt fällt auf, dass Tablets in einigen Disziplinen bis zu achtmal so schnell sind wie Notebooks, während die Notebooks in ihren Domänen die Tablets weniger deutlich abhängen – obwohl sie in puncto Rechenleistung laut Benchmarks meilenweit überlegen sind und ein Vielfaches an Strom verbrauchen. Diese Tatsache erklärt vielleicht einen großen Teil der explodierenden Tablet-Verkaufszahlen: Sie lösen manche Aufgaben so einfach und so schnell, dass auch Laien den Unterschied zum Notebook sofort registrieren, bewusst oder unbewusst.

Das eingeschränkte Multitasking der Tablets schlägt sich in unseren Messungen als Nachteil nieder, hat aber auch einen Vorteil, den man nicht unterschätzen sollte. Vermutlich eher unbewusst genießen es viele Nutzer, dass sie vom Tablet weniger abgelenkt werden, weil alle Anwendungen im Vollbild laufen. Besonders nach einem Tag am Büro-PC, mit ständig blinkender Taskleiste, wirkt es wohltuend, sich ganz auf einen Artikel oder eine Mail konzentrieren zu können.

Ausdauer

Bei der Akkulaufzeit kommt es weniger auf die Kategorie an als auf das konkrete Gerät: Anständige Tablets laufen zwischen sechs und elf Stunden, bei Netbooks sieht es ähnlich aus. Die Ultrabooks sind nicht ganz so ausdauernd, ihre Spanne reicht von fünf bis neun Stunden (siehe Artikel auf den folgenden Seiten).

Doch nicht nur die Akkulaufzeit im eingeschalteten Zustand ist wichtig. Ein Mobilrechner sollte auch im Standby-Modus möglichst lange durchhalten, damit man nach

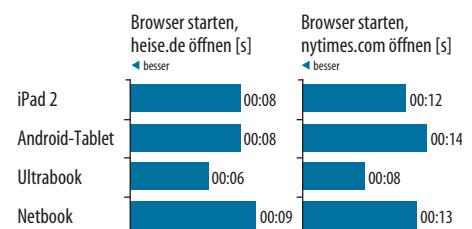


¹ Asus Transformer Prime mit Android 4.0

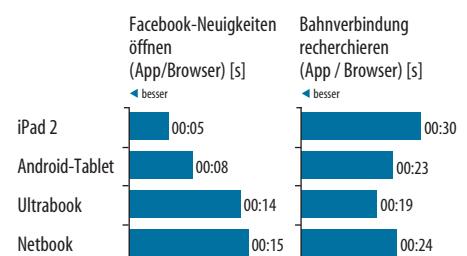
² Samsung 900X3A

³ Asus Eee PC 1015PX

Systemfunktionen Die Tablets sind viel schneller einsatzbereit, wobei das iPad von seinem „Connected Standby“ profitiert. Das Android-Tablet installiert am schnellsten, weil es anders als das iPad keine Passworteingabe verlangt.



Surfen Die Notebook-Browser arbeiten spürbar schneller, aber das Netbook verliert schon vorher wertvolle Sekunden: beim Programmstart.



Apps vs. Browser Apps können im Vergleich zum Notebook-Browser Zeit sparen – solange man keinen Text eingeben muss wie bei der Bahn-Recherche.

Die besten Tablets, Ultrabooks und Netbooks

Tablets: iPad, Android und Ausblick auf künftige Konkurrenten

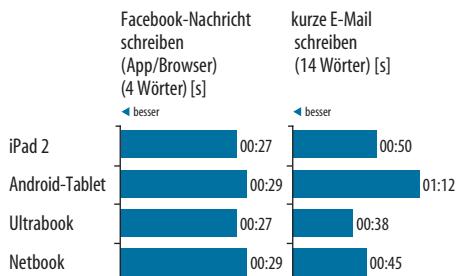
S. 98

Ultrabooks: Testergebnisse und Vergleich zu günstigeren Modellen

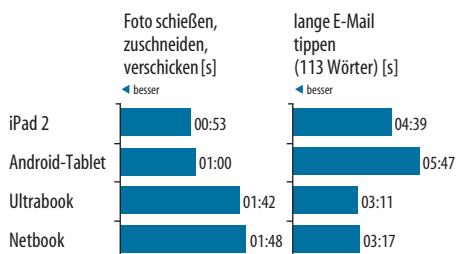
S. 102

Netbooks: mit Zehn-Zoll- oder Zwölf-Zoll-Display, mit Intel- oder AMD-Antrieb

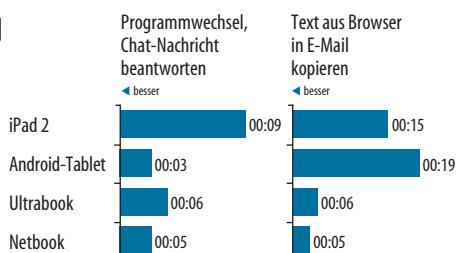
S. 106



Kommunikation Auf virtuellen Tastaturen tippt man langsamer, aber die Tablets kompensieren diesen Nachteil bei kurzen Texten durch schnelles Starten der Apps und einfache Touch-Navigation.



Produktivität Das Zuschneiden und Verschicken eines Webcam-Fotos gelingt auf den Tablets schneller, aber bei langen Texten sparen die Notebooks viel Zeit.



Multitasking Unter Windows und Android bleibt das Chat-Programm ständig online, auf dem iPad muss es sich bei jedem Aufruf neu verbinden – das kostet Zeit.

dem Einschalten nicht als Erstes das Netzteil suchen muss. Das iPad 2 verlor während eines Wochenendes im Standby nur drei Prozent Akkuladung. Ein Ultrabook von Asus (UX31) verbrauchte im gleichen Zeitraum rund 15 Prozent, ungefähr so viel wie das Android-Tablet Motorola Xoom. Noch stromdurstiger im Standby waren unsere anderen Android-Tablets. Die Samsung-Modelle verloren ein Viertel bis ein Drittel, das Medion Lifetab saugte seinen Akku sogar fast komplett leer. Von drei Netbooks mit ähnlich starken Akkus waren zwei nach dem Wochenende halb leer, das dritte immerhin noch zu zwei Dritteln geladen.

Schließlich haben Tablets eine Reihe von Vorteilen, die sich auf den ersten Blick erschließen: Sie wiegen nur halb so viel wie Netbooks und Ultrabooks, sind flacher, sehen hübscher aus und haben keinen Lüfter.

Kein Notebook-Ersatz

Wir haben uns auch unter den Langzeit-Tablet-Nutzern in der Redaktion umgehört. Die meisten nennen das schnelle Aufwachen als größten Vorteil, gefolgt von der langen Standby-Laufzeit. Und fast alle greifen täglich zum Tablet. Heißt das, es hat das Notebook ersetzt? Keineswegs.

Die Gründe dafür sind zahlreich. Alle sind sich darin einig, dass die virtuellen Tastaturen nicht zum Arbeiten taugen. Hinzu kommen zig individuelle Frustrationen: Der Speicher ist zu schnell voll und lässt sich nur unumstößlich mit Fotos befüllen, der Browser ist nicht kompatibel zum Redaktionssystem und muss aufgrund des kleinen Arbeitsspeichers seine Tabs neu laden, der Mail-Client zeigt IMAP-Ordner nicht vernünftig an ...

Überraschend viele sagen, dass sie anfangs sogar versucht hätten, das Tablet als Notebook-Ersatz zu verwenden. Das habe jedoch nicht funktioniert. Mittlerweile nutzen auch sie das Tablet nur noch zum Surfen, Spielen oder Musik-Streamen. Das Problem: Mit Ansteck- und Bluetooth-Tastaturen, SD- und HDMI-Adaptoren sowie Cloud-Druck-Diensten werden die Tablets ein kleines bisschen flexibler, verlieren dabei aber ihre Vorteile. Packt man eine Tastatur mit in den

Rucksack, kann man auch gleich ein Netbook mitnehmen.

Wer wirklich Spaß an einem Tablet haben will, muss sich ganz darauf einlassen. Und braucht folglich weiterhin ein Notebook, das immer dann einspringt, wenn das Tablet an seine Grenzen stößt. Die Flexibilität im Alltag – das Zusammenspiel mit anderen Geräten, die große Festplatte – ist aber nicht der einzige Vorteil der Notebooks. Viele Nutzern ist auch die Flexibilität in einem anderen Sinne wichtig: Die Freiheit, ein beliebiges Betriebssystem zu installieren, Programme und Inhalte aus beliebigen Quellen auszuwählen und die Hardware nach Bedarf zu verändern.

Ein Hauch von Tablet

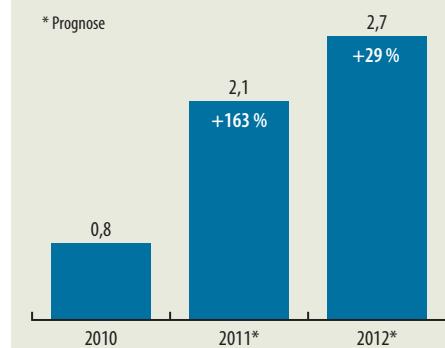
Diese Freiheiten bieten billige Netbooks sogar in noch höherem Maße als Ultrabooks, weil sie sich besser aufrüsten lassen. Allerdings haben nur die leistungsstarken Ultrabooks das Potenzial, als alleiniger Rechner zu dienen, was ihren hohen Preis relativiert. Gleichzeitig versuchen sie, mit ihren schicken Gehäusen und beschleunigten Aufwachzeiten etwas Tablet-Feeling ins Notebook-Format zu packen. Das gelingt aber nur ansatzweise.

Die drei folgenden Artikel steigen in die drei Gerätetypen Tablets, Ultrabooks und Netbooks ein. Ab Seite 98 lesen Sie, wer beim iPad richtig liegt und wer bei einem Android-Tablet. Mindestens ebenso wichtig ist die Frage, ob sich das Warten auf das iPad 3, weitere Android-Tablets sowie Windows-8-Tablets lohnt.

Der Artikel auf Seite 102 nennt die wichtigsten Testergebnisse von fast allen zurzeit erhältlichen Ultrabooks, vergleicht sie mit günstigeren Subnotebooks und verrät, welche Fortschritte in den nächsten Monaten zu erwarten sind. Und die Netbooks? Sie stehen zwar nicht mehr im Rampenlicht, sind bei näherer Betrachtung aber attraktiver denn je. Der Artikel auf Seite 106 erklärt die Unterschiede zwischen den Modellen mit AMD- und Intel-Hardware sowie die Besonderheiten von Googles Browser-Betriebssystem Chrome OS. (cwo)

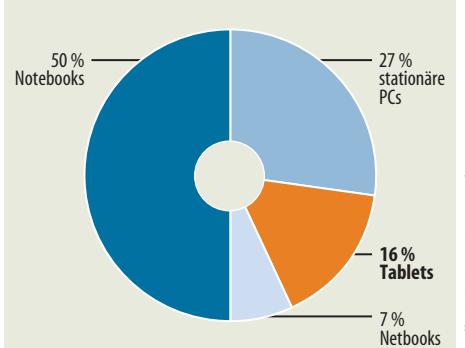
www.ct.de/1205094

Absatz Tablets in Deutschland in Mio. Stück



Tablets boomen: 2011 wurden in Deutschland rund 2,1 Millionen Stück verkauft, mehr als doppelt so viele wie 2010. Damit stehen sie für 16 Prozent der hierzulande verkauften PCs. Die Netbooks sind innerhalb eines Jahres von 13 auf 7 Prozent Marktanteil abgestürzt.

Marktverteilung 2011 nach Stückzahlen



Quelle: BITKOM, EITO; Stand: 14.12.2011



Tablets: iPad degradiert Notebook zum Staubfänger

Im Lauf von rund einem Jahr zunehmender iPad-Nutzung hat sich eine Eigenschaft als besonders angenehm herausgestellt: Der „Connected Standby“ mit extrem langer Akkulaufzeit. Auch wenn das iPad unbeachtet herumliegt, schlafst es nicht die ganze Zeit, sondern gleicht das E-Mail-Postfach regelmäßig mit dem Server ab.

Wenn man es dann nach fünf oder sechs Tagen vermeintlichen Dauerschlafs wieder einschaltet, besitzt nicht nur der Akku noch erhebliche Reserven, man sieht auch fast sofort den aktuellen Stand im Postfach. Das allein hat das heimische Notebook zum Staubfänger degradiert. Das gilt aber nicht für alle Tablets: Zwei Wochen konnte ich das Android-Tablet Medion Lifetab testen. Das etwas höhere Gewicht, die dicke Bauform und das weniger hochwertige Display wären angesichts des deutlich niedrigeren Preises zu verkraften. Doch für den Haupt-Einsatzzweck als Surf- und E-Mail-Tafel disqualifizierte sich das Medion-Tablet mangels Standby-Standhaftigkeit.

Zunächst fiel auf, dass das Gerät beim Frühstück nicht bloß aufwacht, sondern bootet, was auch bei Android generell unüblich ist. In den Tiefen der von Medion angepassten Systemsteuerung ließ sich das automatische Abschalten nach sechs Stunden Standby-Schlaf zwar unterbinden – doch es keimte der Verdacht, dass Medion diesen Wert mit Bedacht gewählt haben könnte. Und tatsächlich: Im Standby-Modus hielt das Lifetab nur etwa zwei Tage lang durch und musste deshalb in diesem Rhythmus geladen werden.

Doch noch ein weiteres Gerät, das ständig am Netzstrom nuckelt, möchte ich nicht. Wozu habe ich WLAN und UMTS, wenn ich in Reichweite der Steckdose bleiben muss? Für mich besteht einer der überzeugendsten Vorteile der Tablets im Vergleich zur alten PC-Welt gerade in der Kombination aus nahezu verzögerungsfreiem Start mit enormer Akkulaufzeit auch im Standby. (Christof Windeck)



Ultrabooks: Notebooks, wie sie sein sollten

In den Weihnachtsferien sollte ich ein Ultrabook testen. Die Idee gefiel mir zunächst gar nicht. Ich hatte vor, während der Woche im Allgäu ein Interview vom Band abzutippen, außerdem gab es in der Ferienwohnung kein WLAN. Mein ThinkPad (UMTS, hervorragende Tastatur) schien also die bessere Wahl. Trotzdem nahm ich nur das Asus-Ultrabook mit (kein Mobilfunk, mittelmäßige Tastatur).

Jetzt, nach dem Urlaub, würde ich das ThinkPad am liebsten sofort gegen das Ultrabook eintauschen. Zwar ist mir egal, dass es flacher ist. Ich finde es sogar fast ein bisschen peinlich, dass es zugeklappt aussieht wie ein MacBook-Air-Verschnitt. Doch das um 400 Gramm niedrigere Gewicht und die höhere Displayauflösung (1600 × 900 statt 1024 × 768) sind starke Argumente.

Den Ausschlag gibt die SSD: Ultrabooks fühlen sich an, wie sich Notebooks eigentlich schon immer anfühlen sollten. Seitdem ich gemerkt habe, wie schnell ein Laptop aufwachen und den Browser starten kann, will ich kein Festplatten-geratter mehr ertragen.

Beim Einschalten normaler Notebooks ertappe ich mich oft dabei, dass ich mein Smartphone hervorbringere und Mails abrufe, während der Laptop rödelt. Ist er fertig, weiß ich nicht mehr, was ich eigentlich tun will. Am Ultrabook oder einem anderen Notebook mit SSD bleibe ich bei der Sache, weil es sofort tut, was ich will.

UMTS habe ich im Urlaub übrigens nicht vermisst, schließlich gibt es mittlerweile in jeder Reisegruppe ein paar Smartphones, die bei Bedarf ein WLAN aufspannen. Auch an die Tastatur habe ich mich binnen Minuten gewöhnt. Danach war das sieben Seiten lange Interview-Transkript schnell heruntergetippt. Hätte ich den gleichen Text auf einem Tablet eingegeben, hätte ich zur Erholung eine weitere Woche Urlaub gebraucht. (Christian Wölbert)



Netbooks: Ohne Sorgen unterwegs

Zum Kaufzeitpunkt wusste ich noch nicht so recht, was mir das Netbook eigentlich bringen sollte. Vier Wochen später lag ich im Krankenhaus und war heidenfroh, das Ding zu haben. Da es billig aussieht, mache ich mir wenig Sorgen über Langfinger. Dabei ist die Tastatur besser als die manches Ultrabooks und die Auflösung von 1366 × 768 höher als bei den meisten anderen Notebooks; noch mehr Pixel wären beim gegebenen Formfaktor schlicht zu viel. Im Vierbettzimmer des Krankenhauses schlichtete das Netbook dank UMTS-Stick und Wikipedia so manche Diskussion, bevor Streit daraus werden konnte.

In den Folgemonaten entpuppte es sich als überraschend vielseitig. Im Zug ist es klein genug, um es ohne Platznot zum Schreiben und zum Filmegucken aufzuklappen. Im Bett ist es leicht genug, um vor dem Einschlafen kreisende Gedanken einzusammeln. Unterwegs ist es stets zur Stelle, um Mails zu beantworten.

Bei einem Ultrabook müsste ich mich dauernd sorgen, dass es nicht runterfällt. Um mit einem Tablet mehr anzufangen als surfen und spielen braucht man eine Bluetooth-Tastatur – zusammen handhaben sich die beiden Komponenten wie ein Notebook mit gebrochenem Scharnier.

Dass die schwächliche Hardware des Netbooks seine Einsatzmöglichkeiten begrenzt, stellt sich immer wieder als Segen heraus. Auf dem kleinen Ding laufen keine High-End-Spiele, Bildbearbeitung macht keinen Spaß und bei mehr als drei Fenstern geht der Überblick flöten. Die Hardware verdammt einen dazu, sich konzentriert auf eine Aufgabe zu beschränken.

So ist mein Netbook bei jeder Reise dabei und nimmt wenig Platz in Beschlag. Wenn es mal kaputt gehen sollte, kostet mich ein neues ein halbes Tablet oder ein Viertel von einem Ultrabook. Möge mir das praktische Werkzeug lang erhalten bleiben. (Gerald Himmlein)



Achim Barczok

Touch me!

Tablets: handlich, flach, mit Touchbedienung

Wer Tablet sagt, meint meistens iPad. Apple hat die richtige Mischung aus Hardware, Software und Inhalten gefunden und dominiert deshalb den Markt. Doch das iPad ist auch eines der teuersten und verschlossensten Tablets, und Apple schmeckt bekanntlich nicht jedem. Interessante Alternativen schlagen es in mancher Disziplin und haben sich auf unterschiedliche Einsatzwecke von Notizblock bis mobiler Medienspeicher spezialisiert.

Kerne-Zähler aufgepasst! Bei Tablets reicht der Vergleich von Datenblättern nicht aus, da zählen andere Werte: Flüssige Bedienung schlägt theoretische Rechengeschwindigkeit. Smarte Synchronisation mit der Cloud wiegt Speicherplatz auf. Und auf Unterwegs-Computern sticht Helligkeit die Pixeldichte aus.

Überhaupt spielt Hardware nur die zweite Geige. Viel wichtiger ist das Betriebssystem: Es entscheidet nicht nur über die Grundfunktionen, sondern auch darüber, ob man Filme, Zeitschriften oder Spiele einfach zu kaufen bekommt, wie gut die Synchronisation mit der Cloud klappt, und ob es sinnvolle App-Erweiterungen gibt. Hat man sich einmal für eines

entschieden, gibt es kaum einen Weg zurück: Sind Apps gekauft und Dienste eingerichtet, ist der Umstieg auf ein anderes System teuer, umständlich und aufwendig. Wer schon ein Smartphone mit dem gleichen Betriebssystem hat, fährt möglicherweise auch beim Tablet damit am besten: Die Bedienung ähnelt, die Oberfläche ist vertrauter, viele Apps können auf beiden Geräten genutzt werden.

iPad

Wer sich für das iPad entscheidet, kauft sich auch in Apples Infrastruktur ein. Backups, Updates und Mediendateien lädt man über iTunes, online wird über Apples iCloud syn-

chronisiert, Kontakte und Termine auch mit Google oder Exchange. Neue Inhalte besorgt man sich am einfachsten in den entsprechenden Apple-Stores – andere Quellen lassen sich – wenn überhaupt – nur umständlich anzapfen. Die Einschränkung fällt aber kaum auf, denn schließlich hat Apple die quantitativ und qualitativ beste Auswahl an Tablet-optimierten Apps und ein üppiges Angebot an Musik, Filmen, E-Books und der gleichen mehr. Dass Apple so viele Content-Anbieter ins Boot holen konnte, liegt auch an der streng kontrollierten Hardware und Software: Weil es nur zwei iOS-Tablets gibt – das alte und das neue iPad –, können Entwickler schneller und leichter optimierte Software



Das iPad 2 bietet schnelle Hardware, schickes Design und große App-Auswahl, allerdings muss man sich ganz auf Apple und die Dienste einlassen.

Die leistungsfähigste Tablet-Hardware findet man – mal abgesehen vom miserablen GPS-Empfang – derzeit im Asus Transformer Prime.



dafür entwickeln. Weil der Nutzer nicht auf alle Teile des Betriebssystems zugreifen und nur die über den App Store genehmigte Software installieren darf, fällt es Verlagen und Musikproduzenten leichter, ihre Inhalte in digitaler Form zu veröffentlichen.

Diese Kontrolle lässt einen gelegentlich an Grenzen stoßen: Standard-Apps lassen sich nicht komplett ersetzen, einige Inhalte kann man nicht auf den Rechner ziehen und die eine oder andere Funktion lässt sich nicht nachrüsten. Dafür sind Hardware und Software gut abgestimmt: zu Abstürzen der Oberfläche kommt es selten und man kann sich relativ sicher sein, auch nach vielen Monaten noch von den regelmäßig von Apple bereitgestellten System-Updates zu profitieren. Wer viel Wert auf ein rundes Paket ohne viel Bastelei legt, liegt beim iPad richtig.

Das iPad 2 gehört nicht nur zu den elegantesten Tablets, sondern bietet auch eine der besten Hardware-Ausstattungen. Dank Dual-Core-Prozessor und leistungsfähiger Grafik laufen auch aufwendig gestaltete 3D-Spiele und Produktiv-Apps flüssig. Die Oberfläche ruckelt nicht, der Touchscreen reagiert sofort und Apps starten schnell. Obendrein gibt es besonders viel Zubehör von Tasche über Tastaturdock bis hin zu Adapters für Boxen und Buchsen.

Mit 9,7-Zoll-Display und 4:3-Format ist das iPad eher ein Sofa-Gadget. Weil es gut in der Hand liegt, relativ leicht ist und die beste Akkulaufzeit sowie ein helles, blickwinkelunabhängiges Display bietet, taugt es aber auch für unterwegs – vor allem die teurere UMTS-Variante. Größter Makel sind die mit 1024×768 Bildpunkten nicht besonders hohe Bildschirmauflösung und die ziemlich schlechten Kameras – für Videotelefonie rechts aber.

Herausforderer Android

Android bildet in vielerlei Hinsicht das Gegenstück zu iOS: Das „Ökosystem“ rund um Medien, Apps und lokale Synchronisation ist deutlich schlechter ausgebaut. Dafür kann man Musik, E-Books, Dokumente und Videos auch per Massenspeicherzugriff aufs Tablet schaufeln, Apps aus alternativen Shops installieren und Cloud-Daten von diversen

Diensten ein ganzes Stück besser ins Betriebssystem integrieren. Der offenkere Ansatz bietet auf der anderen Seite auch mehr Angriffsfläche für Schadsoftware und verschreckt manchen Inhalte-Anbieter.

Die Oberfläche ist nicht so aufgeräumt und erschließt sich nicht so schnell wie in iOS. Dafür kann man den Startbildschirm nach Belieben anpassen und mit Widgets zur informativen Nachrichtenzentrale ausbauen. Einstellungen, Dienste und eingegangene Nachrichten sind auf Android-Tablets oftmals schneller zu erreichen, dafür bremst einen die uneinheitliche Bedienstruktur einiger Apps immer mal wieder aus.

Google überlässt sein Betriebssystem Dutzenden Geräteherstellern, folglich gibt es anders als bei Apple nicht ein Google-, sondern viele Android-Tablets – die Tabelle führt nur einen kleinen Teil davon auf. Weil das System von den Herstellern in einigen Punkten angepasst werden darf, weichen die Oberflächen und sogar die installierte Version bisweilen stark vom aktuellen „Standard-Android“ ab. Von den hier genannten Android-Tablets läuft beispielsweise derzeit gerade mal eines mit der neuesten Android-Version. Der wahrscheinlich größte Nachteil der Plattform: Eine Garantie für Updates gibt es nicht.

Tablets, Teil 1

Modell	Apple iPad 2	Archos 80 G9 Turbo	Acer Iconia Tab A100	Asus Transformer Prime
Betriebssystem	iOS 5	Android 3.2 ¹	Android 3.2 ¹	Android 4
siehe auch	c't 8/2011, S. 90	–	c't 21/2011, S. 62	c't 4/2012, S. 64
Ausstattung				
Display	9,7 Zoll / 24,6 cm, 1024 × 768, 4:3, 132 dpi, max. 321 cd/m ² , spiegelnd	8 Zoll / 20,3 cm, 1024 × 768, 4:3, 161 dpi, max. 217 cd/m ² , spiegelnd	7 Zoll / 17,8 cm, 1024 × 600, 17:10, 169 dpi, max. 182 cd/m ² , spiegelnd	10,1 Zoll / 25,6 cm, 1280 × 800, 16:10, 150 dpi, max. 579 cd/m ² , spiegelnd
Prozessor	Apple A5, 2 Kerne, 1 GHz	OMAP4, 2 Kerne, 1,5 GHz	Nvidia Tegra 2, 2 Kerne, 1 GHz	Nvidia Tegra 3, 4 Kerne + Stromsparkern, 1,4 GHz
Haupt- / Datenspeicher	512 MByte / 16, 32 oder 64 GByte Flash, nicht erweiterbar	512 MByte / Version HDD: 2 GByte Flash + 250 GByte HDD, nicht erweiterbar; Version Flash: 8 oder 16 GByte Flash, erweiterbar mit microSD	1 GByte / 8 GByte Flash, erweiterbar mit microSD	1 GByte / 32 oder 64 GByte, erweiterbar mit microSD
WLAN / Bluetooth / GPS	802.11n Dualband / 2.1 + EDR / nur für 3G-Modelle	802.11n, 2,4 GHz / 2.1 + EDR / –	802.11n, 2,4 GHz / 2.1 + EDR / –	802.11n, 2,4 GHz / 2.1 + EDR / –
Mobile Datenverbindung	3G-Modelle: UMTS/HSPA (7,2 MBit/s Down, 5,7 MBit/s Up)	per Surfstick-Erweiterung UMTS/HSPA (50 €, 7,2 MBit/s Down, 5,7 MBit/s Up)	–	–
Schnittstellen	3,5-mm-Buchse, proprietär (Strom, Dock- und PC-Verbindung / HDMI, Tastatur und SD-Karte über Adapter)	3,5-mm-Buchse, Micro-USB, USB (Host), Mini-HDMI, Strom	3,5-mm-Buchse, Micro-HDMI, Micro-USB	3,5-mm-Buchse, Micro-HDMI, proprietär (Strom, Dock- und PC-Verbindung)
Multimedia				
Rückkamera: Auflösung Foto / Video	960 × 720 / 1280 × 720	–	2592 × 1944 / 1280 × 720	3264 × 2448 / 1920 × 1080
Frontkamera: Auflösung Foto / Video	640 × 480 / 640 × 480	1280 × 960 / 640 × 480	1600 × 1200 / 640 × 480	1280 × 960 / 640 × 480
Bewertung				
Display / Ausstattung	⊕ / ⊕	⊖ / ⊕	⊖ / ⊖	⊕ / ⊕
Laufzeit / Geschwindigkeit	⊕⊕ / ⊕⊕	⊖ / ⊕	⊖⊖ / ⊕	⊕⊕ / ⊕⊕
Maße, Gewicht, Preis				
Größe	24,2 cm × 18,6 cm × 0,9 cm	22,5 cm × 15,5 cm × 1,7 cm	19,5 cm × 11,6 cm × 1,3 cm	26,3 cm × 18,1 cm × 0,8 cm
Gewicht	603 ... 613 g	656 g (Modell HDD)	399 g	587 g
Preis	480 ... 800 €	260 ... 290 €	300 €	600 ... 750 €
⊕⊕ sehr gut	⊕ gut	⊖ zufriedenstellend	⊖⊖ sehr schlecht	✓ vorhanden
– nicht vorhanden	–	–	–	– nicht vorhanden

Die Freiheit der Hersteller bringt aber auch Vorteile, weil sie Tablets besser auf bestimmte Einsatzwecke ausrichten können. Das Lenovo ThinkPad Tablet mit 10-Zoll-Display unterstützt zum Beispiel einen batteriebetriebenen, druckempfindlichen Stift und hat eine gute Handschrifterkennung. Auch wenn es damit nicht an die Präzision eines Windows-Tablet-PC oder gar eines Grafiktablets kommt, ist der Stift ein echter Mehrwert. HTC bietet mit dem Flyer ein 7-Zoll-Tablet mit Stiftbedienung an.

Das Sony Tablet S sticht mit einem etwas kleineren Display (9,4 Zoll) und dem keilförmigen und dadurch handlichen Design hervor, außerdem lässt es sich in eine Infrarot-Fernbedienung verwandeln. Das erste von Google präsentierte Android-Tablet Motorola Xoom bietet zwar keine so ausgewalzenen Extras, ist aber ein in sich ausgewogenes Hardware-Paket, das inzwischen mit 380 Euro Einstiegspreis 100 Euro weniger als das günstigste iPad-2-Modell kostet.

Wer sich in der Preisklasse bis 300 Euro bedient, muss Nachteile bei Display, Laufzeit und Gehäuse-Qualität in Kauf nehmen. Das Acer Iconia Tab A100 gehört noch zu den besseren Einsteiger-Tablets. Mit 7 Zoll Displaydiagonale ist es im Gegensatz zum iPad ein jackentaschengroßer Unterwegs-Computer. Das etwa gleich teure Archos 80 G9 ist mit einer eingebauten 250-GByte-Festplatte zum Multimediaspeicher für unterwegs prädestiniert. Allerdings wird das Gerät ziemlich schnell warm und brummt leise, wenn die Festplatte aktiv ist, und für ein Tablet mit 8-Zoll-Display ist es ziemlich klobig und schwer. Noch günstigere Geräte wollen wir eigentlich niemandem empfehlen.

Vierkern-Tablet

Das Asus Transformer Prime ist derzeit das einzige Android-Tablet, dass es in puncto Hardware wirklich mit dem iPad 2 aufnehmen kann, mit einem Preis ab 600 Euro ist es aber auch das teuerste. Wie auf dem iPad starten Anwendungen blitzschnell die Oberfläche läuft flüssig; auf allen anderen Android-Tablets ruckelt sie mehr oder weniger stark. Grund für die bessere Performance ist der Tegra-3-Chipsatz, der mit vier Kernen und einem leistungsfähigen Grafikchip ausgestattet ist [1].

Die Hardware lässt kaum Wünsche offen: Das IPS-Panel mit 1280×800 Bildpunkten und extrem hoher Helligkeit (579 cd/m^2) ist das beste Tablet-Display, die Kamera brauchbar, dazu kommen ein schickes Alugehäuse, schlankes Design und ein HDMI-Ausgang. Die Laufzeit beim Videoschauen liegt bei fast 10 Stunden und lässt sich über das Tastaturdock mit Akku noch um mehrere Stunden verlängern. Den größten Patzer hat sich Asus bei der Konnektivität geleistet: Der GPS-Empfänger findet so selten eine Position, dass Asus ihn kurzerhand vom Datenblatt gestrichen hat. Und auch das WLAN-Modul funktioniert nicht so zuverlässig wie das der meisten Konkurrenten.

Die anderen

Abseits von Android und iOS hat sich das Feld ziemlich gelichtet. Die wenigen Windows-CE-Tablets taugen nicht und sind fast ausgestorben. HP legte mit dem Touchpad und dem Palm-Betriebssystem WebOS einen interessanten iPad-Konkurrenten vor – zog sich aber nur wenige Monate danach vom Markt zurück.

Research in Motion (RIM) will trotz der schlechten Verkaufszahlen an seinem 7-Zoll-Tablet BlackBerry PlayBook festhalten. An sich hat RIM vieles richtig gemacht: Das PlayBook ist eines der handlichsten Geräte, hat ein blitzschnelles Betriebssystem, ein sehr gutes Display und ein großes Medienangebot. Die größten Schwächen – wenig Apps und UMTS-Anbindung sowie Mail-Empfang nur über ein verbundenes Blackberry-Smartphone – will RIM in Kürze mit neuer Software und Hardware ausmerzen.

Microsoft spielt mit seinem zehn Jahre alten Tablet-PC-Konzept bisher nur eine Nischenrolle: Die Dinos unter den Tablets mit Fokus auf Stiftbedienung und Handschrifterkennung sind zwar bei Ärzten, Außendienstlern oder Baustellenleitern durchaus beliebt, konnten sich aber nicht zuletzt aufgrund der hohen Preise kaum durchsetzen. Zurückmelden will sich Microsoft mit Windows 8, das sich so richtig für die Touchbedienung eignen soll – es könnte ein mächtiger Gegenspieler zum iPad werden.

Doch auch bei Android tut sich einiges. In den USA zeigt gerade der Amazon Kindle

	Video (norm. Helligkeit, 200 cd/m^2) [h] besser ▶	WLAN-Surfen (norm. Helligkeit, 200 cd/m^2) [h] besser ▶
Apple iPad 2	11,6	9,3
Archos 80 G9 Turbo	5,7	6,7
Acer Iconia Tab A100	3,8	4,3
Asus Transformer Prime	9,6	7,8 ¹
BlackBerry PlayBook	9,5	8,6
Lenovo ThinkPad Tablet	7,4	6,7
Motorola Xoom	9,2	8,7
Sony Tablet S	5,4	7,1

¹ Der Zusatzakkum im Tastaturdock erhöhte die Laufzeit im Test auf 12,6 h

Fire, dass mit einem guten Ökosystem, einem streng auf wenige Nutzungsszenarien angepassten Android-Betriebssystem und vor allem einem subventionierten Preis von 200 Dollar neue Kundenkreise erreicht werden. Dazu stehen zig neue Modelle diverser Hersteller an, die schnellere Prozessoren, HD-Displays oder den nächsten Mobilfunkstandard LTE bieten.

Auch Apple bleibt nicht untätig. Gerüchten zufolge soll spätestens im März die dritte iPad-Generation präsentiert werden. Die könnte dann, so munkelt man, eine deutlich höhere Display-Auflösung, einen besseren Grafikchip und den iPhone-Sprachassistenten Siri mit sich bringen. (acb)

Literatur

[1] Martin Fischer, Christian Wölbert, Vierkernflunder, c't 4/12, S. 64

Tablets, Teil 2

Modell	Blackberry Playbook	Lenovo ThinkPad Tablet	Motorola Xoom	Sony Tablet S
Betriebssystem	Blackberry Tablet OS 1.0	Android 3.1 ¹	Android 3.2 ¹	Android 3.2 ¹
siehe auch	c't 17/2011, S. 80	c't 25/2011, S. 64	c't 8/2011, S. 90	c't 21/2011, S. 60
Ausstattung				
Display	7 Zoll / 17,8 cm, 1024×600 , 17:10, 169 dpi, max. 494 cd/m^2 , spiegelnd	10,1 Zoll / 25,6 cm, 1280×800 , 16:10, 150 dpi, max. 328 cd/m^2 , spiegelnd	10,1 Zoll / 25,6 cm, 1280×800 , 16:10, 150 dpi, max. 301 cd/m^2 , spiegelnd	9,4 Zoll / 23,9 cm, 1280×800 , 16:10, 160 dpi, max. 341 cd/m^2
Prozessor	TI OMAP4, 2 Kerne, 1 GHz	Nvidia Tegra 2, 2 Kerne, 1 GHz	Nvidia Tegra 2, 2 Kerne, 1 GHz	Nvidia Tegra 2, 2 Kerne, 1 GHz
Haupt- / Datenspeicher	1 GByte / 16, 32 oder 64 GByte, nicht erweiterbar	1 GByte / 16 oder 32 GByte, mit SD erweiterbar	1 GByte / 16 oder 32 GByte, mit micro SD erweiterbar	1 GByte / 16 GByte, mit SD erweiterbar
WLAN / Bluetooth / GPS	802.11n Dualband / 2.1 + EDR / ✓	802.11n 2,4 GHz / 3.0 / ✓	802.11n Dual band / 2.1 + EDR / ✓	802.11n 2,4 GHz / 2.1 + EDR / ✓
mobile Datenverbindung	– (nur per Blackberry-Smartphone)	3G-Modelle: UMTS/HSPA (14,4 MBit/s Down, 5,7 MBit/s Up)	3G-Modelle: UMTS/HSPA (14,4 MBit/s Down, 5,7 MBit/s Up)	–
Schnittstellen	3,5-mm-Buchse, Micro-USB, Micro-HDMI	3,5-mm-Buchse, Micro-USB, USB (Host), proprietär (Dock)	3,5-mm-Buchse, Micro-USB (Host), Micro-HDMI	3,5-mm-Buchse, Micro-USB, Strom
Multimedia				
Rückkamera: Auflösung Foto / Video	2592 × 1944 / 1280 × 720	2592 × 1944 / 1280 × 720	2592 × 1944 / 1280 × 720	2592 × 1944 / 1280 × 720
Frontkamera: Auflösung Foto / Video	2048 × 1536 / 1920 × 1080	640 × 480 / 640 × 480	1600 × 1200 / 640 × 480	640 × 480 / 640 × 480
Bewertung				
Display / Ausstattung	⊕ / O	⊕ / ⊕	⊕ / ⊕	⊕ / O
Laufzeit / Geschwindigkeit	⊕⊕ / ⊕⊕	O / ⊕	⊕ / ⊕	O / ⊕
Maße, Gewicht, Preis				
Größe	19,4 cm × 15 cm × 1,1 cm	26 cm × 18,2 cm × 1,4 cm	24,9 cm × 15 cm × 1,3 cm	24,2 cm × 17,5 cm × 0,9 ... 2 cm
Gewicht	429 g	739 g	730 g	587 ... 625 g
Preis	300 ... 350 €	460 ... 570 €	380 ... 450 €	400 ... 530 €

¹ Update auf Android 4 angekündigt

ct

Anzeige



Florian Müssig

Flaches mit Tastatur

Ultrabooks: dünne Subnotebooks

Seit Kurzem gibt es eine neue Klasse von Subnotebooks, die Ultrabooks: Sie sind maximal zwei Zentimeter dick, die Akkus halten mindestens fünf Stunden durch, die Prozessoren sind energieeffiziente ULV-Varianten der leistungsstarken Core-i-2000-Doppelkerne und die Notebooks wachen besonders schnell aus dem Standby auf.

Das die Ultrabooks einander so stark ähneln, liegt an Intel: Der Prozessor-Gigant macht explizite Vorgaben hinsichtlich Dicke, Laufzeit, Boot- und Aufwachzeit sowie Prozessor, wenn ein Hersteller sein Subnotebook unter dem geschützten Gattungsgriff Ultrabook vermarkten will – was ihm wiederum Werbezuschüsse aus Intels Marketing-Topf sichert [1].

Der Urahn der Klasse ist Apples 13,3-Zöller MacBook Air, der mittlerweile die fünfte Generation erreicht hat. Sein Bildschirm leuchtet mit über 300 cd/m², was trotz spiegelnder Oberfläche Außeneinsätze erlaubt; wegen der Auflösung von 1440 × 900 passt spürbar mehr auf den Bildschirm als bei gängigen 1366er-Displays. Über neun Stunden Akkulaufzeit bei innenraumtauglicher Bildschirmhelligkeit sind ebenfalls eine Marke, die kaum ein anderes Ultrabook erreicht.

Die besonders lange Laufzeit gibt es allerdings nur unter Mac OS X: Unter Windows ist der Akku fast zwei Stunden früher leer. Zudem lassen sich nicht alle Touchpad-Gesten verwenden und der Lüfter springt häufiger an. Unter anhaltender Rechenlast lärmst der Lüfter unabhängig vom Betriebssystem mit unangemessenen 2,5 Sone – alle anderen Ultrabooks sind schlimmstenfalls halb so laut.

Mit maximal 0,7 Sone bleibt Samsungs 900X3A immer angenehm leise, und auch sonst überzeugt der Flachmann: Das matte Display gehört zu den hellsten in Notebooks überhaupt, die Tastatur ist beleuchtet, ein zweiter freier RAM-Slot ermöglicht den Ausbau des Arbeitsspeichers auf bis zu 8 GByte – die meisten Konkurrenten haben 4 GByte fest aufgelöten Speicher. Die seit knapp einem Jahr verkaufte und bislang einzige Konfiguration A01DE ist mittlerweile von 1600 auf 1100

Euro gesunken; für die seit Jahresanfang gelistete B04DE mit etwas schnellerem Prozessor und 256 statt 128 GByte SSD-Speicher verlangt Samsung 1800 Euro.

Der zum Sommer angekündigte Nachfolger 900X3B soll alle guten Eigenschaften weiterführen und lockt zusätzlich mit einem matten, hochauflösenden Bildschirm (1600 × 900). Wer schon jetzt ein kompaktes Ultrabook mit so vielen Bildpunkten wünscht, muss zum ZenBook UX31 von Asus greifen – und sich mit einem Spiegeldisplay arrangieren.

Acers Aspire S3 ist das einzige Ultrabook, das es wahlweise mit SSD oder (in günstigeren Konfigurationen ab 800 Euro) mit Festplatte gibt. Damit Intels Vorgaben hinsichtlich der Aufwachzeit eingehalten werden, haben die Festplatten-Modelle zusätzlich eine kleine Puffer-SSD, die beim Schließenle-

gen den Inhalt des Arbeitsspeichers aufnimmt. Im Betrieb liegt der SSD-Cache hingegen brach, weshalb die gefühlte Geschwindigkeit geringer ist als bei SSD-bestückten Modellen. Im Gegenzug bietet das Aspire S3 mit Festplatte satte 500 GByte Speicherplatz, während man bei SSD-Ultrabooks mit maximal 256 GByte klarkommen muss. Ein Spiegeldisplay haben alle Varianten, USB 3.0 fehlt immer.

Toshibas Satellite Z830 erinnert mit mattem Bildschirm und beleuchteter Tastatur an Samsungs 900X3A, fällt aber in anderen Aspekten zurück: Die vergleichsweise schmale Tastatur erfordert eine Eingewöhnungsphase, der Lüfter sirrt selbst bei geringer Rechenlast hörbar-nervig. Dem Business-Ableger Portégé Z830, der dieser Tage in den Handel kommt, spendiert Toshiba je nach Konfiguration ein UMTS-Modem (das bekommt man in keinem anderen Ultrabook) und einen fernwartungsfähigen Chipsatz (Intel AMT).

Kleinwuchs

Während die anderen 13,3-Zoll-Ultrabooks 1,3 bis 1,4 Kilogramm wiegen, bringen Toshibas Z830-Zwillinge gerade einmal 1,1 Kilogramm auf die Waage – weniger als so manches Netbook. Ein so geringes Gewicht findet man sonst nur bei den 11,6-Zoll-Ultrabooks, namentlich Apples MacBook Air 11, das ZenBook UX21 von Asus und Samsungs 900X1B. Die drei haben 1366er-Bildschirme, wobei nur der von Samsung matt ist.

Samsungs 900X1B hat den langsamsten Prozessor aller Ultrabooks und arg knapp bemessene 64 GByte SSD-Speicher. Das MacBook Air 11 hat zwar in der günstigsten Konfiguration ebenfalls nur so wenig Speicherplatz (und nur 2 GByte Arbeitsspeicher), doch anders als Samsung bietet Apple teurere Modelle mit höheren Kapazitäten an. Mit bestenfalls 5,5 Stunden schafft das ZenBook UX21 die Intel-Vorgabe von fünf Stunden gerade so. Das MacBook Air 11 hält immerhin sieben Stunden durch, das 900X1B schafft minimal mehr.

Der Lüfter des 900X1B wird wie der des großen Bruders 900X1A nie unangenehm laut, während das MacBook Air 11 unter Last arg störend rauscht (2,2 Sone). Vielschreiber benötigen Training, um auf den besonders kleinen Tasten des ZenBook UX 21 flüssig schreiben zu können. Die Tastaturen der anderen beiden sind ausreichend groß, um sofort lostippen zu können.



Samsungs teures 900X3A überzeugt mit mattem Bildschirm, beleuchteter Tastatur, langer Laufzeit und leisem Lüfter.

Das schicke ZenBook UX31 von Asus hat die höchste Bildschirmauflösung aller Ultrabooks: 1600 × 900 Punkte.

Mit ihren Unibody-Gehäusen aus Aluminium sind die Asus-Ultrabooks optisch nah an Apples Flachmännern dran, doch auch die anderen Hersteller legen viel Wert auf Design. Samsung lockt mit mattschwarzen Alu-Oberflächen, Toshibas Z830-Geschwister haben ein titangraues Metallgehäuse.

Acers Aspire S3 fällt optisch ab – und auch haptisch, weil sich der Metallrumpf nach Kunststoff anfühlt. LGs kommendes Xnote Z330 muss sich ebenfalls hinten anstellen: Die Deckelaußenseite besteht aus gebürstetem Alu, der Rumpf hingegen nur aus silbern lackiertem Kunststoff.

In Kürze wird es hochwertige Alternativen zu den derzeit üblichen Metalloberflächen geben. Dells ab März verfügbares XPS 13 bekommt eine Unterseite aus Karbonfaser. Bei HPs Envy 14, das für Mitte des Jahres angekündigt ist, bestehen Deckelaußenseite, Bildschirmabdeckung und Handballenablage aus gehärtetem Spezialglas (Gorilla-Glas).

Große Geschwister

Wie der Name Envy 14 bereits vermuten lässt, hat das Notebook einen 14-Zoll-Bildschirm (1600 × 900) und ist damit etwas größer als bisherige Ultrabooks. Es wird nicht das einzige werden und auch nicht das größte: Acer hat Geräte mit 14- und 15,6-Zoll-Displays (Timeline Ultra) angekündigt, Samsung plant sowohl einen 15,6-Zoll-Ableger der edlen 900er-Serie als auch eine zweite Ultrabook-Modellreihe mit 13,3- und 14-Zöllern. Auch LG und Lenovo arbeiten an 14-Zöllern.

Wegen der größeren Grundfläche bekommt man große Ultrabooks nicht so leicht in Taschen wie 11,6- oder 13,3-Zoll-Modelle, und ihr Gewicht dürfte sich um zwei Kilogramm einpendeln – als Tablet- oder Netbook-Alternative sind sie somit wenig geeignet. In ihnen wird man zusätzliche Komponenten wie optische Laufwerke, 3D-Grafikchips oder beides finden, die in den kleinen Flachmännern keinen Platz haben. Obwohl eine ULV-CPU und mindestens fünf Stunden Laufzeit weiterhin Pflicht sind, treten sie also eher in Konkurrenz zu normalen Notebooks.

Ausblick

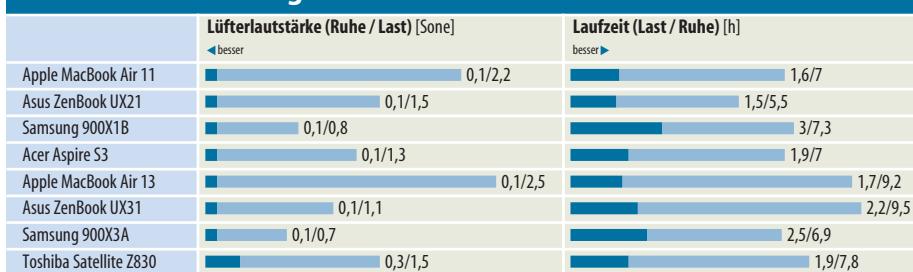
In Dells für März versprochenem XPS 13 debütiert Intels Smart Connect, bei dem das schlafengelegte Ultrabook selbstständig überprüft, ob neue E-Mails oder Facebook-Nachrichten vorhanden sind – einen WLAN-Hotspot in Reichweite vorausgesetzt. Wie bei Tablets sind neue Nachrichten nach dem Einschalten also sofort verfügbar.

Acer spendiert seinem 13,3-Zöller Aspire S5, dem Nachfolger des S3, einen Thunderbolt-fähigen DisplayPort – den gab es bislang nur an Apples MacBooks. Noch ist passende Hardware zwar rar, doch weitere damit ausgestattete Rechner helfen zweifelsohne, das Henne-Ei-Problem zu lösen.

Schließlich werfen Windows 8 und seine touchoptimierte Metro-Oberfläche Schatten voraus: Die Hersteller arbeiten an Ultrabooks mit Touchscreen. Recht weit fortgeschritten ist die Firma Lenovo, die auf der CES ihr IdeaPad Yoga 13 demonstrierte: Beim Yoga kann man den Deckel einmal komplett um den Rumpf klappen. Windows 8 wird man auch auf bisherigen Ultrabooks installieren können. Metro muss dann natürlich per Touchpad bedient werden; für so manche neue Sicherheitsfunktion sind korrekte UEFI-Implementierungen und TPM-2.0-Chips Pflicht [2]. Letzteren hat noch kein derzeit verkauftes Notebook.

AMD will mit der kommenden Prozessor-generation Trinity ebenfalls bei flachen Notebooks mitmischen – im AMD-Jargon Ultra-

Ultrabooks – Messergebnisse



Ultrabooks

Modell	Apple MacBook Air 11	Asus ZenBook UX21	Samsung 900X1B	Acer Aspire S3
getestete Konfiguration	MC969D/A	KX004V	A02DE	LX.RSE02.112
Display	11,6 Zoll / 29,5 cm, 1366 × 768, 16:9, 135 dpi, 22 ... 330 cd/m ² , spiegelnd	11,6 Zoll / 29,5 cm, 1366 × 768, 16:9, 135 dpi, 24 ... 432 cd/m ² , spiegelnd	11,6 Zoll / 29,5 cm, 1366 × 768, 16:9, 135 dpi, 20 ... 272 cd/m ² , matt	13,3 Zoll / 33,9 cm, 1366 × 768, 16:9, 118 dpi, 20 ... 200 cd/m ² , spiegelnd
Prozessor	Intel Core i5-2467M (2 Kerne mit HT)	Intel Core i5-2467M (2 Kerne mit HT)	Intel Core i3-2357M (2 Kerne mit HT)	Intel Core i7-2637M (2 Kerne mit HT)
Hauptspeicher	4 GByte PC3-10600	4 GByte PC3-10600	4 GByte PC3-10600	4 GByte PC3-10600
SSD	Toshiba TS128C (128 GByte)	Adata XM11 (128 GByte)	Samsung MZMPA064HMDR (64 GByte)	Micron C400 (240 GByte)
Schnittstellen (L = links, R = rechts, H = hinten)				
VGA / DVI / HDMI / DisplayPort / Kamera	- / - / - / R (Thunderbolt) / ✓	L (Adapter) / - / R (µHDMI) / - / ✓	- / - / L (µHDMI) / - / ✓	- / - / H / - / ✓
USB 2.0 / USB 3.0 / eSATA / eSATA+USB	1×L, 1×R / - / - / -	1×L / 1×R / - / -	1×R / 1×L / - / -	H / - / - / -
LAN / Modem / FireWire	- / - / -	mit USB-Adapter / - / -	L (Adapter) / - / -	- / - / -
Kartenleser / Strom / WLAN (5 GHz)	- / L / ✓ (✓)	- / R / ✓ (-)	R (MicroSD) / L / ✓ (-)	R (SD) / H / ✓ (-)
Maße, Gewicht, Preis				
Gewicht	1,08 kg	1,14 kg	1,07 kg	1,34 kg
Größe / Dicke mit Füßen	29,9 cm × 19,2 cm / 1,3 ... 1,8 cm	29,9 cm × 19,6 cm / 1,6 ... 2 cm	29,8 cm × 19,7 cm / 1,9 cm	32,3 cm × 21,9 cm / 1,8 ... 2,1 cm
Tastaturhöhe / Tastenraster	0,9 cm / 19 mm × 18,5 mm	1 cm / 18,5 mm × 16 mm	1,4 cm / 19 mm × 18 mm	1,2 cm / 19 mm × 18 mm
Preis / Garantie	1150 € / 1 Jahr	1000 € / 2 Jahre	870 € / 3 Jahre	1400 € / 2 Jahre
Modell	Apple MacBook Air 13	Asus ZenBook UX31	Samsung 900X3A	Toshiba Satellite Z830
getestete Konfiguration	MC966D/A	RY010V	A01DE	Z830-10J
Display	13,3 Zoll / 33,9 cm, 1440 × 900, 16:10, 127 dpi, 21 ... 313 cd/m ² , spiegelnd	13,3 Zoll / 33,7 cm, 1600 × 900, 16:9, 138 dpi, 29 ... 374 cd/m ² , spiegelnd	13,3 Zoll / 33,7 cm, 1366 × 768, 16:9, 118 dpi, 26 ... 364 cd/m ² , matt	13,3 Zoll / 33,9 cm, 1366 × 768, 16:9, 118 dpi, 15 ... 257 cd/m ² , matt
Prozessor	Intel Core i5-2557M (2 Kerne mit HT)	Intel Core i7-2677M (2 Kerne mit HT)	Intel Core i5-2537M (2 Kerne mit HT)	Intel Core i5-2467M (2 Kerne mit HT)
Hauptspeicher	4 GByte PC3-10600	4 GByte PC3-10600	4 GByte PC3-10600	4 GByte PC3-10600
SSD	Toshiba TS256C (256 GByte)	Sandisk U100 (256 GByte)	Samsung MZMPA128HMFU (128 GByte)	Toshiba THNSNB128GMCI (128 GByte)
Schnittstellen (L = links, R = rechts, H = hinten)				
VGA / DVI / HDMI / DisplayPort / Kamera	- / - / - / R (Thunderbolt) / ✓	R (Adapter) / - / R (µHDMI) / - / ✓	- / - / L (µHDMI) / - / ✓	H / - / H / - / ✓
USB 2.0 / USB 3.0 / eSATA / eSATA+USB	1×L, 1×R / - / - / -	1×L / 1×R / - / -	1×R / 1×L / - / -	2×H / 1×R / - / -
LAN / Modem / FireWire	- / - / -	mit USB-Adapter / - / -	L (Adapter) / - / -	H / - / -
Kartenleser / Strom / WLAN (5 GHz)	R (SD) / L / ✓ (✓)	L (SD) / R / ✓ (-)	R (MicroSD) / L / ✓ (-)	L (SD) / H / ✓ (✓)
Maße, Gewicht, Preis				
Gewicht	1,33 kg	1,42 kg	1,33 kg	1,1 kg
Größe / Dicke mit Füßen	32,5 cm × 22,7 cm / 1,2 ... 1,8 cm	32,2 cm × 22,4 cm / 1,6 ... 2,1 cm	32,8 cm × 22,6 cm / 1,9 ... 2 cm	31,6 cm × 22,6 cm / 1,8 ... 2 cm
Tastaturhöhe / Tastenraster	0,8 cm / 19 mm × 18,5 mm	1 cm / 19 mm × 17,5 mm	1,3 cm / 19 mm × 18,5 mm	1,3 cm / 19 mm × 16,5 mm
Preis / Garantie	1500 € / 1 Jahr	1300 € / 2 Jahre	1100 € / 3 Jahre	1000 € / 2 Jahre

✓ vorhanden – nicht vorhanden

thins genannt. Die ULV-Varianten der Trinity-APUs werden wohl bei gleicher Abwärme etwas weniger CPU-, aber mehr GPU-Leistung als Intels Gegenstücke liefern und in ersten Geräten Mitte des Jahres auftauchen. Anders als Intel will AMD den Herstellern – etwa Acer, Asus und HP – keine Vorgaben hinsichtlich Gehäusegröße, Laufzeit, Gewicht oder Aufwachzeit machen. Gerade die machen bei den Intel-Ultrabooks allerdings den Reiz aus.

Tellerrand

Der Übergang zwischen Ultrabook, herkömmlichem Subnotebook und Netbook ist fließend, Ultrabooks sind hauptsächlich flacher und leichter. Wenn es nicht auf den letzten Millimeter Gehäusedicke ankommt, bekommt man bereits für weniger Geld kleine Notebooks mit langer Laufzeit [3]. So verkauft Le-

novo 600-Euro-Varianten seines 11,6-Zöllers ThinkPad X121e mit dem ULV-Core-i3, der auch in Samsungs 900X1B arbeitet. Für 200 Euro mehr lässt sich in Lenovos Webshop eine SSD statt Festplatte dazubestellen, sodass sich das Gerät Ultrabook-floß anfühlt. In 400-Euro-Konfigurationen des X121e arbeitet hingegen ein lahmer AMD-Prozessor (E-300, E-350 oder E-450), womit man in einer Leistungsklasse mit Netbooks landet. Mit Sechs-Zellen-Akkus sind lange Laufzeiten bis acht Stunden möglich, er gehört aber nicht zu allen Konfigurationen. Ein UMTS-Modem gibt es gegen Aufpreis bei AMD- wie Intel-Modellen.

Dell kombiniert im Alienware m11x einen ULV-Doppelkern mit dem speziell für Ultrabooks optimierten Grafikchip GeForce GT 540M. Das knubbelige Kraftpaket im Stealth-Gehäuse wiegt zwei Kilo und kostet je nach Prozessor, Arbeitsspeicherausbau, Festplatte/SSD und optionaler Serviceverlängerung zwischen 750 und 2300 Euro.

In 13,3-Zöllern, die schon mal doppelt so dick wie ein Ultrabook sein können, findet man ein breites Leistungsspektrum: Es reicht von günstigen Geräten ab 400 Euro mit schwacher Netbook-CPU bis hin zu besonders leistungsstarken Zweikern-Prozessoren. Letztere fordern trotz höheren Gehäusevolumens und dickerer Kühlern die Lüfter – sie werden unter Rechenlast mitunter arg laut. Leistungsstarke 13,3-Zöller kosten ab 550

Euro; mit Schmankerln wie Mittelklassegrafikchip, hochauflösendem Bildschirm oder großen SSDs sind 1000 Euro bis 2000 Euro schnell erreicht.

Teuer, aber konkurrenzlos ist Sonys Vaio Z: Der 13,1-Zöller (1600 × 900 oder 1920 × 1080 Punkte) wiegt keine 1,2 Kilogramm, hat ein Ultrabook-flaches Gehäuse und trotzdem performante Prozessoren bis hin zum schnellsten Notebooks-Doppelkern. Ein optisches Laufwerk (DVD-Brenner bis Blu-ray-Brenner) wie auch ein Mittelklassegrafikchip stecken in einem externen Dock; ein optionaler Unterschranklakku verdoppelt die Laufzeit auf über 14 Stunden. Im Handel kostet es je nach Konfiguration 2000 bis 2800 Euro; wer sein Gerät individuell in Sonys Webshop zusammenklickt, zahlt 1550 bis 4000 Euro [4]. (mue)

Literatur

- [1] Florian Müssig, Schick, schlank, schnell, Ultrabooks: dünne Subnotebooks mit Power, c't 3/12, S. 72
- [2] Christof Windeck, Logo-Korsett, Hardware-Vorgaben für Systeme mit vorinstalliertem Windows 8, c't 4/12, S. 18
- [3] Jörg Wirtgen, Kleine Kompromisse, Tipps zur Auswahl von Subnotebooks oder Tablet, c't 21/11, S. 148
- [4] Florian Müssig, Lichtgestalt, Sony Vaio Z21 mit Laufwerk und optischem Laufwerk im Dock, c't 20/11, S. 68



Ultrabooks sind leichter, vor allem aber deutlich flacher als herkömmliche Subnotebooks.

Anzeige



Christian Wölbert

Vergessene Helden

Netbooks: günstig, mobil, vielseitig

Die ehemaligen Shooting-Stars werden kaum noch beachtet, sind aber besser denn je. Viele 10-Zoll-Netbooks bringen HD-Videos auf den Fernseher, einige 12-Zöller gefallen mit guten Tastaturen. Unschlagbar günstig sind sie sowieso.

Genommen am Rummel um Tablets und Ultrabooks sind Netbooks eigentlich tot. Die Verkaufszahlen gehen zurück. Die Hersteller bringen nur noch selten neue Modelle – wenn überhaupt, denn einige haben sich still und leise aus dem Segment verabschiedet. Doch weniger Neuvorstellungen und weniger Hersteller bedeuten nicht unbedingt weniger Auswahl. Früher gab es fast ausschließlich spartanisch ausgestattete 10-Zöller – heute findet man auch ergonomische 12-Zöller sowie Modelle mit HDMI und hoher Auflösung. Mit Googles Chrome OS ist ein weiteres Betriebssystem gestartet.

Leistungsmäßig hat sich ebenfalls etwas getan. Netbooks mit AMD-CPU lassen die

Konkurrenten mit Intels Atom alt aussehen, weil sie HD-Videos flüssig abspielen. Viele Modelle halten mit einer Akkuladung mehr als acht Stunden durch. Preislich sind sie sowieso unschlagbar: Für 250 Euro bekommt man einen Mini-Computer, der all das kann, was die viermal so teuren Ultrabooks auch können, nur eben spürbar langsamer, weil die Festplatten und Prozessoren vor allem Programmstarts und Multitasking bremsen.

Charakterfrage

Zuerst entscheiden Sie sich am besten für ein Betriebssystem. Auf den meisten Netbooks ist Windows 7 Starter installiert. Dieser Ver-

sion fehlen im Vergleich zu Home Premium ein paar grafische Effekte und das Media-Center, außerdem lässt sich das Hintergrundbild nicht ändern. Alle wichtigen Funktionen sind aber vorhanden, sodass Starter für typische Netbook-Aufgaben locker ausreicht.

Chrome OS, das Browser-Betriebssystem von Google, ist nicht annähernd so vielseitig – und deshalb eher eine Ergänzung zu Windows statt eine Alternative. Es verlangt von Nutzern, die mit PCs aufgewachsen sind, eine radikale Umstellung. Nach dem Systemstart gibt es nur einen Browser im Vollbild zu sehen, sonst nichts. Dokumente, Fotos, Musik und Filme speichert man im Netz statt auf dem Gerät. Statt mit Desktop-Programmen wie MS Office arbeitet man mit Web-Apps wie Google Text & Tabellen.

Das heißt: Man muss Cloud-Anbietern wie Google alle Daten anvertrauen, die man unterwegs gebrauchen könnte. Ohne Internetverbindung ist man von diesen Daten abgeschnitten. Aktuelle Dokumente und E-Mails speichert Chrome OS zwar in einem Cache, aber an die Bilder aus dem Sommerurlaub oder die gerade dringend benötigte Rechnung aus dem Jahr 2010 kommt man nicht heran. Eine Festplatte haben Chrome-OS-Netbooks nicht, nur einen kleinen Flash-Speicher.

Die Vorteile des Konzepts: Ein Geräteverlust bedeutet keinen Datenverlust, außerdem sind Chrome-OS-Netbooks extrem schnell eingerichtet. Interessant sind sie also für Nutzer, die eine reine Surf- und E-Mail-Maschine suchen, als Ergänzung zu einem anderen Notebook. Entscheiden Sie sich für Chrome OS, ist alles Weitere einfach: in Deutschland ist nur ein Modell erhältlich, das Chromebook Serie 5 von Samsung mit guter Akkulaufzeit, anständiger Tastatur und mattem 12-Zoll-Display für 350 Euro (nur WLAN) oder 400 Euro (mit UMTS).

Asus und Acer verkaufen Netbooks mit MeeGo, einem von Intel und Nokia entwickelten Linux. Sie sind günstiger als Windows-Netbooks (das Asus-Gerät kostet 170 Euro), aber kaum zu empfehlen: Das MeeGo-Projekt befindet sich in Auflösung, deshalb ist unklar, wie lange die Paket-Depots mit Software und Updates noch erreichbar sein werden. Vorsicht auch bei anderen Netbooks, die mit „Linux“ angepriesen werden: Oft verbergen sich dahinter veraltete oder nicht auf das Gerät abgestimmte Versionen. Wer eine aktuelle Distribution nutzen will, muss sich darauf einstellen, sie selbst zu installieren.

Zehn oder zwölf

Falls Sie sich für Windows entscheiden, haben Sie die Wahl zwischen zahlreichen 10-Zoll-Netbooks (1024 × 600) und einer Handvoll 12-Zöllern (1366 × 768). Die Großen bieten komfortable Tastaturen und haben fast alle einen Doppelkernprozessor von AMD, einen HDMI-Ausgang und Windows 7 Home Premium oder Professional. Los geht es bei 350 Euro für das Acer Aspire One 722 mit



Toshibas 10-Zoll-Netbook NB550D läuft bis zu elf Stunden und spielt dank AMD-Antrieb auch HD-Videos ruckelfrei ab.

Spiegeldisplay und AMDs C-60, der ähnlich langsam rechnet wie Intels Atom, aber dank viel besserer Grafikeinheit auch HD-Videos flüssig abspielt.

Samsungs 305U1A und Lenovos ThinkPad X121e mit mattem Display sowie Sonys schickes Vaio YB mit spiegelndem Bildschirm kosten rund 450 Euro. In diesen drei rechnet AMDs E-450, der den Atom auch bei der Rechenleistung abhängt. Das Sony lief im Test nur knapp fünf Stunden, das Lenovo-Vorgängermodell mit E-350 dank großem Akku zehn. Beide haben sehr gute Tastaturen. Mit ihrem Gewicht von 1,5 Kilogramm sind die 12-Zöller auch für unterwegs geeignet, aber natürlich nicht so leicht wie die 10-Zöller (1 bis 1,3 Kilo).

Bei diesen haben Sie die Wahl zwischen Intel Atom und AMD C-60. Geräte mit AMD sind attraktiver, weil sie trotz besserer Video- und 3D-Leistung ähnlich lang laufen wie ihre Konkurrenten mit Atom, außerdem kommen sie mit HDMI. In unseren Tests hielt das Acer Aspire One 522 ohne Rechenlast acht Stunden durch, das Toshiba NB550D sogar 11 Stunden. Die Ergebnisse beziehen sich auf die mit dem C-50 ausgestatteten Vorgänger der aktuellen Modelle, aber die neuen

An der Grenze zum Subnotebook: Sonys Vaio YB hat ein 12-Zoll-Display und eine gute Tastatur, wird unter Last aber laut.

Geräte dürften ähnlich gute Werte erreichen. Die AMD-Variante des Aspire One 522 ist eines der seltenen 10-Zoll-Netbooks mit mehr als 1024×600 Bildschirmpunkten: 1280×720 Pixel bieten mehr Überblick und beschleunigen das Surfen und Arbeiten, weil man weniger scrollen muss.

Netbooks mit Intels Atom spielen nicht alle HD-Videos flüssig ab, sodass man zum Beispiel bei YouTube auf grobkörnige Clips ausweicht. Daran ändert auch die fast überall eingebaute Doppelkernvariante N570 nichts. Wer auf HD verzichten kann, findet einige besonders günstige Modelle: Asus verkauft den Eee PC 1015PX mit guter Tastatur und acht Stunden Akkulaufzeit für 280 Euro. Restposten des Eee PC 1001PXD mit laut Asus vier Stunden Laufzeit kosten nur 230 Euro.

Nach mattem Displays muss man zum Glück nicht lange suchen. Asus und Samsung verwenden sie fast ausschließlich, Acer überwiegend. Schwieriger ist es mit UMTS. Wir haben im Online-Handel nur noch Restposten des Samsung NC110 für 360 Euro entdeckt – es hat eine gute Tastatur und läuft laut Samsung bis zu elf Stunden mit einer Akkuladung.

Bei der Ausstattung unterscheiden sich die Netbooks kaum, abgesehen vom HDMI-

Ausgang der AMD-Modelle. Die Festplatten fassen 250 oder 320 GByte, der Hauptspeicher misst meist nur 1 GByte. Viele haben Klappen auf der Unterseite, sodass man eine größere Festplatte und mehr Speicher einbauen kann. Die Intel-Netbooks verkratzen 2, die mit AMD 4 oder 8 GByte RAM, wobei Windows 7 Starter nur 2 GByte nutzt. Eine flotte SSD ergibt wenig Sinn, weil dann die CPU zum Flaschenhals wird.

Evolution statt Revolution

In einigen Wochen kommen voraussichtlich die ersten Netbooks mit einer neuen Generation von Atom-Prozessoren. Intel hat die maximale Leistungsaufnahme der CPUs – sie heißen N2600 und N2800 – erheblich reduziert, sodass die damit ausgestatteten Netbooks bei gleicher Akkukapazität länger laufen. Netbooks mit dem N2600 dürften außerdem lüfterlos sein.

Die Leistung hat Intel jedoch kaum verbessert. In unseren ersten Tests mit dem Atom N2600 ruckelten manche 720p-Videos ungenießbar. Die neuen Atom-Netbooks werden zwar vermutlich alle einen HDMI-Ausgang haben. Doch wenn HD-Filme ruckeln, freut man sich darüber auch nur begrenzt.

Die Netbooks entwickeln sich also nur noch im Schneekentempo weiter, während Tablets und teure Notebooks im Jahresrhythmus spürbar schneller und leichter werden. Doch die Netbooks bleiben die günstigsten Computer, mit denen man (fast) alles machen kann. (cwo)

Netbooks – Akkulaufzeit

	Akkulaufzeit ohne Last ¹ [h]	besser
Acer Aspire One D257	7,7	
Asus Eee PC 1015 PX	8,2	
Toshiba NB550D ²	10,7	
Lenovo ThinkPad X121e ²	10,3	
Samsung Chromebook ³	6,3	

¹ gemessen bei Helligkeit 100 cd/m²

² mit AMD C-50 / AMD E-350

³ gemessen bei Videoowiedergabe

Ausgewählte Netbooks

Modell	Acer Aspire One D257	Asus Eee PC 1015 PX	Toshiba NB550D	Lenovo ThinkPad X121e	Samsung Chromebook Series 5
Betriebssystem	Windows 7 Starter + Android 2.3 (Dual-Boot)	Windows 7 Starter	Windows 7 Starter	Windows 7 Home Premium	Chrome OS
Display	10,1 Zoll / 25,5 cm, 1024 x 600, 117 dpi, 196 cd/m ² , matt	10,1 Zoll / 25,5 cm, 1024 x 600, 117 dpi, 229 cd/m ² , matt	10,1 Zoll / 25,5 cm, 1024 x 600, 117 dpi, 208 cd/m ² , glänzend ¹	11,6 Zoll / 29,5 cm, 1366 x 768, 16:9, 135 dpi, 199 cd/m ² , matt ¹	12,1 Zoll / 30,8 cm, 1280 x 800, 125 dpi, 272 cd/m ² , matt
Prozessor	Intel Atom N570 (2 Kerne, HT), 1,66 GHz	Intel Atom N570 (2 Kerne, HT), 1,66 GHz	AMD C-60 (2 Kerne), 1,3 GHz	AMD E-450 (2 Kerne), 1,65 GHz	Intel Atom N570 (2 Kerne, HT), 1,66 GHz
Hauptspeicher / Festplatte	1 GByte / 250 GByte	1 GByte / 320 GByte	1 GByte / 320 GByte	4 GByte / 320 GByte	2 GByte / SSD, 16 GByte
Schnittstellen (L = links, R = rechts)					
VGA / HDMI / Kamera	L / - / ✓	L / - / ✓	- / L / ✓	L / L / ✓	L (Adapter) / - / ✓
USB 2.0 / LAN / Kartenleser	1 x L, 2 x R / L / ✓ (SD, MS, xD)	1 x L, 2 x R / R / ✓ (SD)	1 x L, 2 x R / L / ✓ (SD)	1 x L, 2 x R / L / ✓ (SD)	1 x L, 1 x R / - / ✓ (SD)
WLAN (5 GHz) / UMTS	✓ (–) / -	✓ (–) / -	✓ (–) / -	✓ (–) / aufrüstbar	✓ (✓) / ✓
Gewicht, Maße					
Gewicht	1,12 kg	1,18 kg	1,29 kg	1,55 kg	1,47 kg
Größe / Dicke mit Füßen	25,6 cm x 18,2 cm / 3,2 cm	26,2 cm x 17,9 cm / 3,7 cm	26,2 cm x 18,9 cm / 4 cm	28,8 cm x 21,2 cm / 3 cm	29,4 cm x 21,9 cm / 2,3 cm
Preis / Garantie	300 € (mit MeeGo statt Windows: 250 €) / 1 Jahr	280 € / 2 Jahre	300 € / 1 Jahr	420 € / 1 Jahr	400 € (ohne UMTS: 350 €) / 2 Jahre

¹ Displayhelligkeit gemessen beim Vorgängermodell

✓ vorhanden – nicht vorhanden k. A. keine Angabe



Tim Gerber

Smarte Dokumentenknechte

Farbmultifunktionsgeräte fürs Büro

Niemand wird mehr Aktenbände, Geschäftsberichte oder umfangreiche Seminarunterlagen in Papierform mit auf Reisen nehmen wollen, wenn sie sich ohne Weiteres auf Netbook, Tablet oder gar dem Smartphone unterbringen lassen. Und so erwartet man von einem zeitgemäßen Multifunktionsgerät, dass es die notwendigen Funktionen bereitstellt, um den per Post hereingeflitterten Anwaltsschriftsatz, die Bewerbungsunterlagen oder die Geschäftszahlen mit wenigen einfachen Bedienschritten zu scannen und an ein Smartphone oder Tablet zu übertragen. Wie gut oder weniger gut das mit aktuellen Farbmultifunktionsgeräten unterschiedlicher Leistungsklasse funktioniert, zeigt der folgende Test.

Nachdem Lexmarks Farblaser-Kombi X548 bereits im Herbst mit seinem großen Funktionsumfang und seiner anwenderfreundlichen Bedienoberfläche aufgefallen ist (siehe c't 21/11, S. 138), haben wir für diesen Test nach vergleichbaren Geräten des Wettbewerbs Ausschau gehalten und dabei vor allem auf ein möglichst großzügiges Touch-Display Wert gelegt. Fünfzig wurden wir bei Konica-Minolta mit dem bizhub C35 und

Der Kombidrucker im Büro soll nicht nur große Druck- oder Kopieraufträge flink erledigen. Mehr und mehr ist der Austausch von Dokumenten mit dem Smartphone gefragt: Schnell ein Dokument zum Mitnehmen auf iPhone oder Co. scannen und später in der Firmenniederlassung drucken.

Im Rahmen dieses Tests haben wir unser besonderes Augenmerk auf die Smartphone-Affinität der großen und kleinen Büro-Alleskönnner gerichtet.

bei Hewlett-Packard mit dem Color LaserJet CM3530. Beide Geräte sind mit 3200 respektive 2440 Euro deutlich teurer als das Lexmark-Modell, das in der Basisversion nur 1300 Euro kostet. Eine vergleichbare Ausstattung mit einem nicht zu kleinen Touchscreen findet man bislang aber nur in solchen Preisregionen. Damit einhergehen natürlich auch sehr leistungsstarke Druckwerke nebst großen Papier- und Tonervorräten.

Aber nicht in jedem Fall sind solche Schwergewichte die passende Lösung für die anfallenden Druck-, Kopier- und Scan-Aufgaben. Büro-Kombigeräte mit Tintendruckwerk sind oftmals flexibler, verursachen geringere Verbrauchskosten und sind vor allem in der Anschaffung um ein Vielfaches günstiger. Deshalb haben wir auch zwei Vertreter dieser Technik in den Test aufge-

nommen, an denen sich die wesentlichen Unterschiede zeigen: Beim HP Officejet Pro 8600 und beim Epson WP-4535 handelt es sich um die taufrischen Multifunktionsvarianten der in Ausgabe 2 dieses Jahres vorgestellten Bürofarbdrucker Officejet Pro 8100 respektive WP-4015. Ihre Displays fallen deutlich kleiner aus und nur bei HP ist es auch als Touchscreen für die Bedienung am Gerät geeignet.

Klassische Vernetzung

Alle Geräte im Test bringen einen Netzwerkanschluss mit. Die beiden Tintengeräte sind zudem WLAN-fähig, ihre Einrichtung im drahtlosen Netz dank WPS-Setup denkbar einfach, sofern der eigene Router diesen Modus beherrscht. Bei einigen Routern sind mit WPS Sicherheitsrisiken verbunden, sodass

diese Funktion bis zu einem Firmware-Update, das diese behebt, besser abgeschaltet bleiben sollte [1]. In solchen Fällen muss man das Multifunktionsgerät entweder einmal zur Einrichtung per USB an den PC anschließen oder das WPA-Passwort direkt am Gerät eingeben.

Die Software-Ausstattung ist bei den großen Lasergeräten spartanisch. Konica-Minolta und Lexmark liefern im Grunde nur Druckertreiber und keine Scansoftware, von rudimentären TWAIN- oder WIA-Modulen abgesehen. Da beide Kombis ohne Weiteres Scans direkt in Freigabe-Ordner oder auf FTP-Servern speichern können oder auch als Mail-Anhang verschicken, ist derartige Software fürs lokale Scannen absolut verzichtbar. Will man gescannte Dokumente als PDFs durchsuchbar machen, braucht man allerdings eine OCR, die nur Lexmark (Abbyy FineReader) und HP (IRIS) für seine beiden Modelle mitliefern.

Bei den beiden Tintenmodellen sind die Softwarepakete hingegen deutlich umfangreicher. Allerdings ist man hier für den Betrieb im Netzwerk meist auch darauf angewiesen. So scannt Epsons WP-4535 nur an Rechner im Netzwerk, auf denen die zu-

gehörige Software installiert ist und die Kommunikation mit dem Kombi übernimmt. Ähnlich verhält es sich bei HPs Officjet, der aber immerhin auch in Freigabeordner scannen kann und mithin auf diesem Wege unabhängig von der installierten Scan-Software arbeitet.

App die Post

Alle vier Hersteller bieten Druck- und Scan-Apps für die beiden Plattformen iOS und Android an. Lexmarks LexPrint arbeitet aber nur mit den Tintengeräten des Herstellers zusammen und auch HPs App Home&Biz kooperiert mit dem Officejet Pro, nicht aber mit dem Color LaserJet. In der Laserklasse verbleibt also nur die PageScope-App von Konica-Minolta, um das Multifunktionsgerät via Smartphone oder Tablet zu bedienen.

Wählt man hier das Icon fürs Scannen aus, fördert die App lediglich eine Anleitung zutage, wie man vom Konica-Minolta-Kombi aus zu dem Smartphone scannen kann. Dazu wird das WebDAV-Protokoll verwendet, welches das Gerät neben den bereits erwähnten Windows- oder FTP-Freigaben ebenfalls zum Scannen nutzen kann. Das ist recht nützlich für Web-Speicher, der meist über das WebDAV-Protokoll angesprochen wird. Zum Scannen mit der SmartPhone-App ist diese Technik aber recht unbequem, vor allem wenn sich die IP-Adresse des Mobilgerätes gelegentlich ändert und man deshalb den Adressbucheintrag mit dem WebDAV-Ziel nicht dauerhaft verwenden kann. Umständlich ist dies vor allem, weil man am Touchscreen des Kombis sowohl die IP-Adresse des Mobilgeräts eingeben als auch noch über „Details“ die voreingestellte Portnummer von 80 auf 8080 ändern oder die Porteinstellung am Smartphone ändern muss. In Netzen, wo Scannen mit einem bizhub C35 auf Mobilgeräte gefragt ist, sollte man den Smartphones



Epson setzt bei seinem Kombigerät WP-4535 auf klassische Bedienung über einen erweiterten Ziffernblock.

HPs Color LaserJet CM3530fs lässt sich über seinen breiten Touchscreen recht gut bedienen, allerdings ist die Standardoberfläche nicht an individuelle Wünsche anpassbar.



oder Tablets deshalb über die DHCP-Einstellungen des Routers feste IP-Adressen zuweisen.

Nur beim HP Officejet Pro 8600 und beim Epson WP-4535 kann man den Scanner direkt vom Smartphone aus bedienen. Die Einstellmöglichkeiten reichen dabei allerdings mitunter nicht einmal für eine Dokumentverarbeitung. So erlaubt Epsons iOS-App nur Scan-Auflösungen von 75 oder 150 dpi – das genügt nicht einmal für die Texterkennung, von Fotobearbeitung ganz zu schweigen. Unter Android erlaubt die Epson-App immerhin 300 dpi, was für Texterkennung ausreicht und für Fotos ebenfalls, sofern man keine Reserven für Vergrößerungen benötigt. Die HP-App „home&biz“ scannt nur unter iOS und erlaubt überhaupt keine Festlegung der Scan-Auflösung durch den Benutzer, sondern scannt stets mit mageren 150 dpi. Angeichts der Speicherausstattung aktueller Mobilgeräte und der in WLANs gängigen Übertragungsgeschwindigkeiten scheint diese Begrenzung recht sinnfrei, zumal eine Texterkennung etwa die doppelte Auflösung erfordert. Als einziges Kombigerät im Test fehlt dem HP Officejet Pro 8600 übrigens die Fähigkeit, beidseitig

die Vorlagen automatisch beidseitig zu scannen und mithin auch zu kopieren.

Bewölkt

Selten wird man die Dokumente oder Fotos nur auf dem Mobilgerät nutzen wollen, mit dem sie gescannt wurden. Vielmehr will man auch mit anderen Endgeräten darauf zugreifen. Auf Android-Geräten ist das relativ unproblematisch, da das Betriebssystem Zugriff auf das Dateisystem gewährt. Anders unter iOS, wo der Benutzer keinen direkten Zugriff auf Dateien und Ordner hat. Hier bieten sich neben der klassischen Weitergabe per E-Mail Cloud-Dienste wie DropBox oder auch iCloud zur Speicherung an.

Konsequent bietet die Epson-App neben dem E-Mail-Versand

die Einrichtung diverser Accounts von DropBox über Evernote bis GoogleDocs (Text&Tabellen) zum Ablegen gescannter Dokumente an. Bei HP fehlen beide Möglichkeiten der Dateiweitergabe. Statt dessen gibt die App einen Ordner auf dem iOS-Gerät frei, der dann vom PC oder Mac aus als Netzwerkordner zugänglich ist und aus dem man nach Einrichtung und Verbindung die gescannnten Dokumente entnehmen kann. Dieses Verfahren ist sehr umständlich. Fotos speichert die HP-App immerhin im Standard-Foto-Ordner des iOS-Gerätes ab, sodass sie von dort per Mail weitergegeben oder auch über Apples Cloud-Dienst FotoStream automatisch auf andere Geräte übertragen werden können. Mit der PageScope-App von Konica-Minolta kann der Anwender unter iOS Dokumente per E-Mail ver-

Druckkosten

[Cent/Seite]	Normseite Farbe	Schwarzanteil
Epson WorkForce Pro WP-4535	7,9	2
Epson WP-4535 XL-Patronen	5,6	1,3
HP CLJ CM3530fs	14	2
HP Officejet Pro 8600	6,4	2,2
HP OJ Pro 8600 XL-Patronen	5,4	1,2
Lexmark X548de	14,4	2,6
Lexmark X548de	12,2	2
Konica-Minolta bizhub C35	5,6	1

Druckleistung

[Seiten/Minute]	Dr.-Grauert-Brief Schwarzweiß besser ▶	Dr.-Grauert-Brief Farbe besser ▶	Dr.-Grauert-Brief duplex Schwarzweiß besser ▶	Dr.-Grauert-Brief duplex Farbe besser ▶	200-Seiten-PDF Farbe besser ▶	200-Seiten-PDF duplex Farbe besser ▶
Epson WorkForce Pro WP-4535	13,0	8,8	7,1	6,0	7,4	5,3
HP CLJ CM3530fs	20,0	17,6	15,4	14,6	22,8	21,0
HP Officejet Pro 8600	13,3	7,1	14,3	7,1	10,5	5,5
Lexmark X548de	15,8	16,2	9,0	9,7	17,4	8,6
Konica-Minolta bizhub C35	20,7	17,1	13,6	11,1	23,5	11,7

senden und einen Account bei GoogleDocs nutzen.

Direkt bedient

Die komfortabelste Bedienoberfläche am Gerät selbst bietet der Lexmark X548de. Nur bei diesem Kombi kann die Touchscreen-Oberfläche individuell für den User angepasst und auf

USB-Stick gespeichert werden. Lexmark stellt zudem ein Tool zur Verfügung, über das sich die Bedienoberfläche des X548 in einem Web-Browser auf dem PC abilden lässt. Allerdings ist dazu ein Java-Plug-in erforderlich, das es für iOS- und Android-Browser nicht gibt, sodass es sich nur am PC oder Mac nutzen lässt. Dasselbe gilt für die

Scanfunktion des Lexmark-Web-Frontends, welches Scannen per Netzwerk ermöglicht. Zum Scannen an einem Mobil-Gerät bleibt hier nur der E-Mail-Anhang, Drucken von iOS-Geräten kann man via AirPrint. Dazu ist ein Firmware-Update erforderlich, das bis Redaktionsschluss jedoch nicht zur Verfügung stand.

Der Touchscreen des bizhub C35 ist mit 11 Zentimetern Diagonale zu klein, um etwa eine QWERTZ-Tastatur mit ausreichend großen Tastenflächen darzustellen. Vertipper sind da kaum zu vermeiden und machen die Eingabe etwa von E-Mail-Adressen am Display zur Tortur. Das recht längliche Display des HP Color LaserJet zeigt zwar ausreichend große Buttons und Tastenflächen auch für Grobmotoriker, wirkt allerdings vom Design her altbacken und bei der Benutzerführung wenig intuitiv.

Bei den beiden Tintengeräten findet der Anwender nur sehr kleine Displays vor. Epson setzt dabei ganz auf die ebenso hergebrachte wie veraltete Bedienung ausschließlich über eine erweiterte Zifferntastatur. Etwas leichter hat es der Benutzer eines Officejet, dem immerhin ein Touchscreen zur Verfügung steht, wenn auch von recht bescheidenen Größen.

Alltagsarbeit

Die tägliche Büroarbeit drucken, scannen und kopieren erledigen alle Geräte im Test zwar in unterschiedlicher Geschwindigkeit und Qualität, doch ohne Anlass zu besonderer Kritik. Die Druck- und Kopierleistungen sind bei Laserdruckern der hier vertretenen Klasse natürlich um Größenordnungen höher als bei den beiden für kleine Büros ausgelegten, deutlich billigeren Tintengeräten. Sie arbeiten auch große Druck- oder Kopierjobs im Handumdrehen ab, etwa unser 200-seitiges Handbuch in weniger als zehn Minuten. Aber auch die beiden Tintengeräte schlagen sich mit Druckleistungen von um die zehn Seiten pro Minute ganz ordentlich und bewältigen auch einen etwas umfangreicheren Druckauftrag wie das 200-seitige PDF-Handbuch reibungslos. Fürs häufigere Drucken solcher Brocken sind sie beide nicht ausgelegt.

Auch an der Druckqualität gibt es kaum etwas zu bemängeln. Text bringen die Laserdrucker etwas schärfer zu Papier, die beiden Tintengeräte können Farben auf kleinen Flächen aber feiner mischen, sodass ihnen die Wiedergabe bunter Buchstaben zwar nicht ganz so scharf, aber in der Farbgebung besser gelingt. Beim Fotodruck haben sie ohnehin die Nase vorn, jedenfalls wenn man spezielles Fotopapier benutzt.

Farbmultifunktionsgeräte fürs Netzwerk

Gerät	WP-4535	Color LaserJet CM3530fs (CC520A)	Officejet Pro 8600 (N911a)	X548de	bizhub C35
Hersteller	Epson, www.epson.de	Hewlett-Packard, www.hp.de	Hewlett-Packard, www.hp.de	Lexmark, www.lexmark.de	Konica Minolta, www.konicaminolta.de
Faxen					
Faxen (Stand-alone)	✓	✓	✓	✓	✓
Kurzwahlnummern	60	100	99	500	2000
Fax-Speicher	200 Seiten	80 GByte Festplatte	k. A.	160 GByte Festplatte	120 GByte Festplatte
Kopieren					
Geschwindigkeit lt. Hersteller (SW/Farbe)	16 Seiten/min / 11 Seiten/min	30 Seiten/min / 30 Seiten/min	12 Seiten/min / 11 Seiten/min	23 Seiten/min / 23 Seiten/min	30 Seiten/min / 30 Seiten/min
Skalierung	25 %...400 %	25 %...400 %	25 %...400 %	25 %...400 %	25 %...400 %
Scannen					
Farbtiefe Farbe/Grau	24 Bit / 8 Bit	24 Bit / 8 Bit	24 Bit / 8 Bit	24 Bit / 16 Bit	24 Bit / 8 Bit
Auflösung physikalisch	1200 dpi	600 dpi	4800 dpi	1200 dpi	600 dpi
Twain-SW: Vorschau	✓	–	✓	✓	–
Netzwerkfunktionen					
Scan to E-Mail	✓ (via Software)	✓	✓ (via Software)	✓ (via SMTP)	✓ (via SMTP)
Scan to FTP	–	✓	–	✓	✓
Scan to Folder	✓	✓	✓	✓ (via CIFS)	✓ (via CIFS, WebDAV)
Drucken im Netz	✓	✓	✓	✓	✓
PC Fax im Netz	✓	✓	✓	✓ (nur senden)	✓
Drucken vom Mobilgerät (Android/iOS)	✓/✓ (Epson iPrint/AirPrint)	–/–	✓/✓ (HP home&biz)	–/✓ (AirPrint lt. Herst. nach FW-Update verfügbar)	✓/✓ (PageScope Mobile)
Scannen zum Mobilgerät (Android/iOS)	✓/✓ (Epson iPrint)	–/–	–/✓ (HP home&biz)	–/–	✓/✓ (PageScope Mobile)
Drucken					
Drucktechnik	Piezo-Tintendruck	Farblaserdrucker	Thermischer Tintendruck	Farblaserdrucker	Farblaserdrucker
max. Druckauflösung	4800 dpi × 1200 dpi	1200 dpi × 600 dpi	4800 dpi × 1200 dpi	4800 dpi × 1200 dpi	600 dpi × 600 dpi
Sprachen	Host Based (GDI)	PCL 6, Postscript 3	Host Based, PCL 3	PCL 6, Postscript 3	PCL 6, Postscript 3, XPS
Betriebssysteme	Windows ab XP, Mac OS X ab 10.4	Windows ab XP, Mac OS X ab 10.3, Linux (via Post-Script)	Windows ab XP (SP3), Mac OS X ab 10.5, Linux	Windows ab XP, Mac OS X ab 10.4, Linux (via Post-Script)	Windows ab 2000, Mac OS X ab 10.2.8, Linux (via PostScript)
Papier-Handling					
Papiervorrat (Kassette/Mehrzweck)	250 Blatt/80 Blatt	250 Blatt/100 Blatt	250 Blatt/–	250 Blatt/1 Blatt	250 Blatt/100 Blatt
Papierablage	150 Blatt	250 Blatt	150 Blatt	150 Blatt	250 Blatt
Vorlageneinzug	30 Blatt	50 Blatt	30 Blatt	50 Blatt	50 Blatt
Allgemeines					
Schnittstellen	WLAN IEEE 802.11n, Ethernet, USB 2.0, USB-Host	Ethernet, USB 2.0	WLAN IEEE 802.11n, Ethernet, USB 2.0, USB-Host	Ethernet, USB 2.0., USB-Host	Ethernet, USB 2.0., USB-Host
Software-Ausstattung	Epson Connect, Epson Scan, Druckertreiber, TWAIN, WIA	Druckertreiber (PCL, PostScript)	HP Scan, TWAIN, WIA, IRIS	TWAIN, Druckertreiber (PCL, PS), Abbyy FineReader 9 Sprint	Druckertreiber(PCL, PS) WIA, PageScope
Maße (H × B × T)	34 cm × 46 cm × 42 cm	56 cm × 54 cm × 52 cm	30 cm × 49 cm × 47 cm	60 cm × 65 cm × 60 cm	55 cm × 53 cm × 51 cm
Gewicht	14 kg	48 kg	12 kg	28 kg	39 kg
Bewertungen					
Textdruck (SW/Farbe)	⊕⊕/⊕	⊕⊕/⊕⊕	⊕⊕/⊕	⊕⊕/⊕⊕	⊕⊕/⊕⊕
Fotodruck	⊕	⊕⊕ ¹	○	⊕ ¹	⊕⊕ ¹
Scanqualität	⊕	○	○	○	○
Kopierqualität Text (SW/Farbe)	⊕/⊕	○/○	⊕/⊕	⊕/⊕	⊕/⊕
Kopierqualität Foto	○	○	○	○	○
Funktionsumf. Netzwerk	⊖	⊕	○	⊕⊕	⊕⊕
Herstellergarantie	1 Jahr Vor-Ort-Service	1 Jahr	1 Jahr	1 Jahr Vor-Ort-Service	1 Jahr
Preis (UVP)	350 €	2440 €	270 €	1300 €	3200 €
¹ Die Bewertung Fotoqualität bei Laserdruckern ist nicht vergleichbar mit den Noten für Tintendrucker.					
⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht ✓ vorhanden – nicht vorhanden k. A. keine Angabe					



Der Officejet Pro 8600 ist mit einem sehr kleinen Touchscreen ausgestattet, das Sensorschaltern drum herum hilft bei der Bedienung.



Die Bedienoberfläche auf dem großzügigen Display des Lexmark X548de lässt sich an individuelle Vorlieben anpassen.



Das Display am bizhub C35 ist ein wenig zu klein für eine ausgewachsene Tastatur, zum Scannen im Netz bietet es viele Möglichkeiten.

HPs Officejet ist aber nicht auf den Fotodruck geeicht und bleibt deshalb ein wenig hinter den Photosmart-Druckern oder vergleichbaren Geräten der Konkurrenz zurück – nomen est schließlich omen.

Bei Epson ist das Bürolastige nicht ganz so ausgeprägt: Der WP-4535 kann durchaus mit den Modellen der Stylus-Color-Serie mithalten und liefert vor allem farblich sehr ausgewogene Fotos. Das letzte Quäntchen der von Stylus-Photo-Druckern erreichten Qualität fehlt aber auch ihm. Die drei Lasergeräte liefern gemessen an der Leistungsfähigkeit dieser Technik eine sehr hohe Fotodruckqualität, die den Druck einer Tageszeitung übertrifft und fast an den Druck von Magazinen wie der c't heranreicht.

Die Scanner aller Testkandidaten sind auf die Digitalisierung von Dokumenten ausgelegt. Für die Weitergabe eher technischer Bildinformationen, wie sie beispielsweise in Benutzerhandbüchern oder Gutachten vorkommen, genügen alle Scanner der getesteten Kombis. Eine höherwertige Fotoverarbeitung erlauben die relativ geringen Auflösungen aber nicht, auch fehlt es den Scans an Schärfe und Tiefenzeichnung, die für die Wiederga-

be dunklerer Bildpartien vonnöten wäre, und produzieren den ein oder anderen Farbstich. Hier von hebt sich der Epson durch seine neutrale Farbwiedergabe ein wenig ab. Letztlich handelt es sich aber auch hier um einen BürosScanner, der für die höherwertige Fotoverarbeitung nicht ausreicht.

Fazit

Die Entwicklung mobiler Apps für die Nutzung von Multifunktionsgeräten im Büro steckt noch in den Kinderschuhen. Den einen oder anderen recht gelungenen Ansatz findet man dennoch bei den getesteten Geräten und zugehörigen Smartphone-Apps. Am besten gefällt die App von Epson. Sie bietet vielfältige und benutzerfreundlich gestaltete Möglichkeiten zur Weitergabe der geScannten Dokumente und Anbindung an Cloud-Dienste. Die Be-

schränkung auf 150 dpi unter iOS sollte der Hersteller aber baldigst korrigieren. Recht proprietär und insbesondere bei der Datenweitergabe eingeschränkt zeigt sich HPs „home&biz“-App. Die Hardware-Ausstattung ist beim HP wegen des fehlenden Duplex-Vorlageneinzugs etwas schlechter, dafür ist er billiger, hat ein Touchscreen und geringfügig niedrigere Druckkosten.

Überhaupt: Bei der Entscheidung, welches Kombigerät für die täglichen Büroaufgaben angeschafft werden soll, spielen nach wie vor sicher andere Faktoren wie Druckgeschwindigkeit, Anschaffungs- und Folgekosten (siehe Diagramm Druckkosten auf S. 109) die Hauptrolle. Wo große Druck- und Kopiervolumen bewältigt werden müssen, wird man zu einem der Lasermodelle greifen. Das Druckwerk des Lexmark X 548 ist zwar nicht ganz so schnell wie die der Konkurrenz.

Dafür kostet er nur die Hälfte und hält vor allem das beste Bedienkonzept und die größte Funktionsvielfalt bereit, die man sich fürs moderne Dokumentenmanagement wünscht – von einer fehlenden Smartphone-App abgesehen, die ja noch kommen kann. Angesichts der geringen Unterschiede bei Druckqualität und Leistung könnte ein smartes Bedienkonzept nebst intelligenter Smartphone-Einbindung künftig den Ausschlag für eine Kaufentscheidung geben. (tig)

Literatur

- [1] Ernst Ahlers, Dušan Živadinović, Funk-Vorbereitung, Handreichungen für den optimalen WLAN-Betrieb, c't 4/12, S. 100
- [2] Tim Gerber, Bunte Flitzer, Schnelle Farbdrucker fürs Büro, c't 2/12, S. 104
- [3] Tim Gerber, Buntmacher, Farbmultifunktionsdrucker für Büroaufgaben, c't 21/11, S. 138

Leistungsaufnahme

[Watt]	Aus ◀ besser	Sparmodus ◀ besser	Standby ◀ besser	Druck ◀ besser
Epson WorkForce Pro WP-4535	2,5	3,7	4,2	22
HP CLJ CM3530fs	–	17	86	550
HP Officejet Pro 8600	0,2	3	6,1	22
Lexmark X548de	–	22	40	570
Konica-Minolta bizhub C35	–	16	52	588

Kopierzeiten

[Sekunden]	Einzelkopie Schwarzweiß ◀ besser	10-seitige Vorlage 1× kopiert ◀ besser	10-seitige Vorlage 10× kopiert ◀ besser	Einzelkopie Farbe ◀ besser	10-seitige Vorlage 1× kopiert ◀ besser	10-seitige Vorlage 10× kopiert ◀ besser
Epson WorkForce Pro WP-4535	0:10	01:34	08:22	0:28	4:07	15:13
HP CLJ CM3530fs	0:12	0:32	05:16	0:17	0:29	3:31
HP Officejet Pro 8600	0:28	02:03	11:25	0:23	2:02	11:44
Lexmark X548de	0:18	01:11	04:43	0:20	0:47	4:42
Konica-Minolta bizhub C35	0:11	0:29	03:31	0:11	0:37	4:32



Axel Kossel

Finanzen mit Programm

Banking-Software statt Browser

Der Webbrowser hat den Programmen fürs Online-Banking den Rang abgelaufen. Doch die Spezialsoftware bietet durchaus Vorteile gegenüber den Bank-Portalen. Wir haben 14 dieser Programme für Windows und Mac OS getestet.

Allen Sicherheitsbedenken zum Trotz gehört Online-Banking zu den populärsten Internet-Anwendungen: Nachdem die Nutzerzahlen zwischen 2009 und 2010 sogar zurückgegangen waren, haben sie inzwischen wieder kräftig zugelegt. So ergab eine repräsentative Umfrage im Auftrag des Bankenvereins 2011, dass immer noch weit mehr deutsche Internetnutzer ihr Konto online verwalten als etwa Facebook nutzen.

Die Banken haben aufgerüstet und ihre Webportale mit JavaScript, Ajax und HTML5 zu vollwertigen Online-Anwendungen ausgebaut, die lokal installierter Software kaum nachstehen. Die Zeiten umfangreicher Java-Applets, die jedes Mal neu

geladen wurden und nur funktionierten, wenn man die neueste Runtime-Umgebung installiert hatte (sofern es die zum Beispiel unter Mac OS überhaupt schon gab), sind endgültig vorbei.

Allerdings zeigen die meisten Webportale keine Buchungen an, die länger als halbes Jahr zurückliegen. Man muss die Auszüge daher regelmäßig exportieren und in eine lokale Datenbank speichern. Dieser immer wiederkehrende Vorgang lässt sich zwar über Skripte automatisieren, die Auswertung dieser Exporte wird aber schwieriger, je mehr Konten man besitzt.

Hier haben Online-Banking-Programme die Nase ganz klar vorn: Sie speichern die Bewe-

gungen auf beliebig vielen Konten in einer lokalen Datenbank, die man nach Datum, Empfänger oder Verwendungszweck durchsuchen kann. So lassen sich Überweisungen auch nach Jahren noch bequem überprüfen.

Bei vielen Programmen kann man Einnahmen und Ausgaben mit Kategorien versehen und dann sortieren, um im Blick zu behalten, wo das Geld bleibt. Etliche Programme verfügen darüber hinaus über Exportfunktionen, um zum Beispiel ausgewählte Buchungsposen für eine Steuererklärungssoftware zu exportieren.

Einige enthalten auch Werkzeuge zur Finanzplanung. Damit lässt sich zum Beispiel ein Sparplan aufstellen, um sicher zu gehen, dass im Sommer das Geld für den geplanten Urlaub zur Verfügung steht. Oder man lässt sich anhand der zurückliegenden Kontobewegungen eine Prognose erstellen, bis wann

man die Anzahlung für ein neues Auto zusammensparen kann.

Fast unverzichtbar werden Banking-Programme, wenn man viele Konten bei verschiedenen Banken führt, darunter Tages- und Festgeld, Bausparverträge, Aktiendepots oder Kreditkarten. Dann spart eine einheitliche Datenbank mit kontenübergreifenden Auswertungsfunktionen viel Arbeit.

Sichere Geschäfte

Die Gretchenfrage lautet aber: Ist Online-Banking mit einem Spezialprogramm sicherer als mit dem Browser? Die Antwort lautet: im Prinzip nein, in der Praxis aber schon. Denn prinzipiell sind diese Programme ebenso angrifffbar wie der Browser, doch in der Praxis machen sich die Programmierer von Schadsoftware nicht die Mühe, für jedes Programm einen individuellen Angriff zu entwickeln.

Bislang wurden lediglich stümperhafte Versuche bekannt: 2008 tauschte ein Trojaner das Startprogramm von StarMoney gegen eine Schadsoftware aus, die in holprigem Deutsch dazu aufforderte, alle Kontodaten samt TAN-Liste einzugeben. Das ist harmlos verglichen mit Trojanern, die im Browserfenster zeigen, was der Nutzer erwartet, aber im Hintergrund mit der eingegebenen PIN und TAN das Konto plündern.

TAN-Verfahren

TAN-Listen, auch solche mit nummerierten iTANs, sind heute obsolet; sie bieten zu wenig Schutz vor Angriffen. Die Banking-Programme müssen daher die inzwischen üblichen 2-Schritt-Verfahren unterstützen. Bei diesen wird eine TAN erzeugt, die nur für die jeweilige Transaktion gilt. Ändert ein Banking-Trojaner etwa bei einer Überweisung das Empfängerkonto, lässt sich der Auftrag mit der TAN nicht autorisieren und der Server der Bank weist ihn mit einer Fehlermeldung ab.

Ein solches Verfahren ist die SMS-TAN, die die Bank als Kurznachricht aufs Handy des Kunden sendet – ein Vorgang, den eine Schadsoftware auf dem PC nicht beeinflussen kann. Die SMS enthält außerdem Zielkonto und Betrag, für die die TAN gilt. Solange der Kunde diese Daten prüft, bevor er die TAN am PC eingibt, ist er vor Angriffen nahezu sicher – außer er nutzt ein mit Schadsoftware infiziertes Smartphone. Die SMS-TAN ist bei Kunden von Banken, die keine Kosten für den Versand in Rechnung stellen, am beliebtesten.

Auf Platz zwei liegt die Chip-TAN, die der Chip auf der Bankkarte des Kunden erzeugt. Dieser erfährt dazu über einen kleinen Kartenleser mit Tasten und Display (etwas missverständlich TAN-Generator genannt) das Zielkonto und den Betrag, um dafür die passende TAN zu erzeugen. Einige Banken verkaufen diese Geräte für 10 bis 12 Euro, andere geben sie kostenlos an die Kunden ab.

Damit Kunden die Überweisungsdaten nicht zweimal eingeben müssen, lesen die neueren TAN-Generatoren sie über fünf blinkende Balken auf dem Monitor ein. Diesen primitiven Übertragungskanal könnte ein Schadprogramm zwar unter seine Kon-

trolle bringen, das sollte aber dem Nutzer auffallen, wenn er die übertragenen Daten am manipulationssicheren Display des TAN-Generators überprüft.

Cortal Consors gibt an seine Kunden einen TAN-Generator aus, der ohne Bankkarte auskommt. Er kann zwei Klassen von TANs erzeugen: Für Aufträge ohne Geldausgänge aus dem Consor-Account gibt er die sechsstellige Ziffernfolge direkt aus. Andernfalls muss man die letzten sechs Stellen der Nummer des Empfängerkontos eintippen. Heraus kommt eine ChipTAN, die nicht für Überweisungen auf andere Konten gilt.

Abgezeichnet

Außer den TAN-Verfahren gibt es noch die Möglichkeit, Bankaufträge zu signieren, etwa per HBCI (HomeBanking Computer Protocol) mit Chipkarte. Dazu benötigt man einen Kartenleser, der am Computer angeschlossen wird. Das kann im einfachsten Fall ein Gerät ohne Tasten und Display sein. Obwohl der Auftrag dann auf der Chipkarte signiert wird, bietet diese Konstellation nicht mehr Sicherheit als die alte TAN-Liste: Der Nutzer weiß nicht zuverlässig, welche Daten sein PC zum Signieren an die Chipkarte gesendet hat, und zudem kann die PIN-Eingabe am PC belauscht werden.

Aber auch bei Kartenlesern mit Display und Tasten sieht es nicht viel besser aus: Die PIN gibt man dann zwar abhörsicher am Gerät ein, doch das Display zeigt keine Informationen zur Transaktion an. Dass dennoch bislang kein erfolgreicher Angriff auf das Verfahren HBCI mit Chipkarte bekannt wurde, liegt an der geringen Verbreitung. Es blieb sogar die Variation des Verfahrens verschont, bei der der Schlüssel für die Signatur auf Diskette oder USB-Stick gespeichert wird.

Die Banken haben mittlerweile einen Nachfolgestandard namens Secoder entwickelt, der das Signaturverfahren auf das technische Sicherheitsniveau der 2-Schritt-TAN-Verfahren bringt. Ein dafür zugelassener Kartenleser muss Display und Tasten besitzen und zeigt die Transaktionsdaten vor Eingabe der PIN an. Derzeit bieten zwei Hersteller Secoder-zertifizierte Lesegeräte an: Kobil und Reiner SCT. Die Preise liegen zwischen 30 und

160 Euro. Zusammen mit den regelmäßigen Kosten für die Chipkarte, die alle vier Jahre abläuft, ist das mehr, als die meisten Anwender für Sicherheit ausgeben wollen. Außerdem sind die Geräte nicht so flexibel einsetzbar wie das Handy oder ein TAN-Generator (Stichwort: Office-Banking).

Der Secoder-Standard hat inzwischen eine kleine Evolution durchlaufen von Version 1.0 zu 2.2. Dabei werden Funktionen des neuen Personalausweises (nPA) mit in den Standard aufgenommen. So sind der Standard- und der Komfortleser für den nPA von Reiner SCT beide auch Secoder-fähig. Diese Doppel-funktion könnte die Verbreitung der Geräte und damit des Verfahrens künftig fördern.

Die Postbank hat mit BestSign eine besonders einfache Lösung im Angebot: ein USB-Stick mit Signaturfunktion, von dem Treiber und Software für Windows, Mac OS und Linux beim ersten Anstecken installiert werden. Er baut eine verschlüsselte Verbindung zur Bank auf, zeigt die darüber übertragenen Daten der Transaktion an, die man durch einen Knopfdruck am Stick autorisiert. Während er beim Web-Portal der Postbank den Auftrag dann signiert zurücksendet, berechnet der Stick im Zusammenspiel mit Banking-Software eine Chip-TAN, die man eingeben muss.

Hürdenlauf

Unter Windows haben wir uns ALF-BanCo, Geldtipps Homebanking, Hibiscus, Moneyplex, Quicken Deluxe, StarMoney, Subsembly Banking, T-Online-Banking und WISO Konto Online angeschaut. Die Programme für Mac OS sind Bank X, Mac Giro, MoneyMoney, Outbank, Pecunia sowie ebenfalls Hibiscus und Moneyplex.



TAN-Listen bieten zu wenig Sicherheit beim Online-Banking. Sie wurden von mobiler TAN per SMS und Chip-TAN abgelöst.

Wir haben mit Konten bei fünf Banken getestet: Sparkasse Hannover, Hannoversche Volksbank, Postbank, Cortal Consors und Netbank. Dabei stand eine breite Auswahl von Konten zur Verfügung: Giro-, Tagesgeld- und Kreditkartenkonten sowie ein Bau-sparvertrag bei der Sparkasse, je ein Girokonto bei der Volksbank und der Netbank, ein Giro- und ein Tagesgeldkonto bei der Postbank, die auf einen Namen liegen, aber unter zwei verschiedenen Bankleitzahlen (Postbank Dortmund und Saarbrücken), und ein Wertpapier-, ein Ver-rechnungs- und ein Tagesgeldkonto bei Cortal Consors.

Beim Test nutzten wir auch alle gängigen Sicherheitsme-dien: Chip-TAN bei Sparkasse und Volksbank, mobile TAN bei Sparkasse, Postbank und Consors, iTAN bei der Netbank, Best-Sign bei der Postbank und den TAN-Generator von Consors. Außerdem nutzten wir bei der Sparkasse eine HBCI-Karte und schlossen dafür einen ReinerSCT cyber Jack RFID standard an, der den Secoder-Standard 2 unter-stützt und eine nPA-Zulassung besitzt. Er kostet derzeit 68,50 Euro; die Installation verlief unter Windows 7 (32-Bit) und Mac OS X 10.7.1 problemlos, wobei man beim letztgenannten den Rechner neu starten musste. Die Spar-kasse Hannover unterstützt den Secoder-Standard nicht, sodass wir nur prüfen konnten, ob die Programme gewöhnliches HBCI mit Chipkarte mit PIN-Eingabe am Lesegerät beherrschen.

Der Funktionsumfang dieser Programme deckt ein weites Feld ab, ebenso wie ihr Preis. Be-reits kostenlos erhält man einfache Kontenverwalter, die regel-mäßig die Umsätze archivieren und Überweisungen und Dauer-aufträge einreichen. Die nächste Kategorie wartet mit besseren



Auswertungsfunktionen auf und mit einfacherer Kontoeinrichtung. Die Oberklasse beginnt etwa bei 50 Euro und enthält Werkzeuge zur Finanzplanung oder Schnittstellen zu Finanzsoftware für Gewerbetreibende.

Alle getesteten Programme können Konten bei verschiedenen Banken in ihrer Datenbank verwalten. Dabei stieß keines mit den mindestens zwölf Konten, die wir gleichzeitig anlegen, an seine Grenzen.

ALF-BanCo Profi

 Nach einer einfachen Installation mit anschließendem Online-Update präsentierte sich ALF-BanCo Profi mit einer unübersichtlichen, grafisch überladenen Oberfläche. Sie ließ sich jedoch abspecken. Bei der Kontoeinrichtung kommt man eng mit der Technik in Berührung. So zeigt das Programm die SSL-Zertifikate der Bankserver an und will vom Anwender wissen, ob diese vertrauenswürdig sind.

ALF-Banco erkannte im Test alle Konten, holte aber für Kreditkarte und Bausparvertrag keine Umsätze. Dafür kam es mit allen Sicherheitsmedien klar. Insge- samt fanden wir die Handhabung recht umständlich; so arbeitete die Suchfunktion über alle Felder und ließ nicht auf einen Zeitraum einschränken. Trotz grafischer Darstellung war es nicht einfach, aus der Budgetplanung nützliche Informationen zu ziehen.

Bank X

 Vom Funktionsumfang her spielt Bank X in der Oberliga: Es enthält viele Möglichkeiten, den Zahlungsverkehr auszuwerten, eine einfache Buchhaltung, organisiert die Umsatzsteuervoranmeldung und mehr. Leider gehen die Grundfunktionen in dieser Vielfalt unter.

So ist schon das Anlegen eines neuen Kontos nicht einfach, zumal das Programm die Namen der verfügbaren Sicherheitsmedien (z. B. das Handy für SMS-TAN) nicht lädt, sodass man sie selbst recherchieren muss. Als das geglückt war, funktionierte bei der Sparkasse nicht nur HBCI mit Chipkarte, sondern auch SMS- und Chip-TAN prima. Bei Cortal Consors meldete das Programm beim ersten Versuch

des Kontoabgleichs einen HBCI-Fehler (zu kurze Nachricht), danach klappte es.

Die Standard-Version von Bank X kostet 59 Euro, bietet aber weniger Schnittstellen, Export- und Auswertungsfunktionen, auch beherrscht sie keine Umsatzsteuer- und Gewinn/Verlust-Rechnung. Zur Verwaltung privater Konten reicht sie aber.

Geldtipps HomeBanking



Dieses Programm baut auf dem kostenlosen T-Online-Banking auf, aufgewertet mit einer übersichtlicheren Oberfläche und einem gedruckten Handbuch. Im Test kam es nicht mit allen Banken gut zurecht: Bei der Sparkasse waren keine SEPA-Überweisungen möglich, bei der Volksbank mussten wir für jede Transaktion umständlich die VR-Kennung neu eingeben.

Das Wertpapier-Depot bei Consors ließ sich zwar anlegen, der Inhalt wurde aber nicht geholt. Konten für bestimmte Kreditkarten konnte man nur aus einer Liste wählen; unsere war nicht enthalten. Hat man mehrere Konten bei einer Bank, muss man jedes einzeln anlegen, während andere Programme gleich den ganzen Bestand holen. Immerhin: Das Programm liest die Buchungen von Geldkarten mit Uhrzeit und Terminalkennung aus und hilft, Freistellungsaufträge zu verwalten.

Hibiscus



 Hibiscus setzt auf Java sowie das Jamaica-Framework auf und nutzt die HBCI4Java-Library. Da es das Framework für Windows, Mac OS und Linux gibt, sieht das Programm unter all diesen Betriebssystemen fast gleich aus. Beim Test unter Windows verschwand schon mal die Menüzeile, insgesamt lief das Programm aber stabil. Die Auswertungsmöglichkeiten orientieren sich am Bedarf des privaten Anwenders; so etwas wie Budgetplanung gibt es nicht. Die Daten lassen sich in einigen gängigen Formaten importieren. Unter Windows mussten wir Hibiscus zweimal nach dem Kartenlesegerät suchen lassen, unter Mac OS wurde es gar nicht gefunden. Die Bedienung geht gut von der Hand, unter ande-

rem, weil der Programmierer statt auf viele bunte Icons auf das Kontext-Menü setzt.

Das Einrichten der Konten über HBCI mit Chipkarte verlief problemlos. Anders sah es jedoch mit PIN/TAN aus: Bei der Volksbank kamen wir erst nach langem Gefriskel und Lesen des Wiki zum Ziel. Bei der Postbank erkannte Hibiskus zwar die zusammengehörigen Konten trotz der unterschiedlichen Bankleitzahlen, aber beim Abruf der Buchungen kamen wir nicht über einen HBCI-Fehler hinaus.

MacGiro

 Die Oberfläche von MacGiro ist sehr übersichtlich und lässt die Funktionsvielfalt darunter kaum erahnen. Ein Assistent hilft beim Anlegen eines neuen Kontos, ein weiterer bei späteren Änderungen. So kann man zum Beispiel die TAN-Medien auswählen. MacGiro erkannte alle Konten, konnte aber nicht auf die Umsätze des Bausparvertrags zugreifen. Die optische Übertragung an den TAN-Generator funktionierte auf unserem MacBook Pro nicht, da das Flicker-Feld nicht korrekt arbeitete. Das Programm bot aber die manuelle Eingabe an. Auch BestSign bekannte wir nicht zum Laufen.

Nach dem Anlegen eines neuen Kontos liest das Programm die zurückliegenden Umsätze ein, wobei man festlegen kann, ob diese wiederkehrend sind. Aus diesen Angaben berechnet MacGiro dann Konto-standvorhersagen. Für die Auswertungen erstellt man Sichten,

was zwar etwas mühsam ist, aber viel Flexibilität bietet. Die grafische Auswertung ist einfach gehalten. Das Programm bietet Vorlagen für Schecks und Scheckannahme; mit der Lastschriftverwaltung richtet es sich an gewerbliche Kunden.

MacGiro gibt es auch als Light-Version, die keine Depots verwaltet, keine Lastschrift und Sammelausführung unterstützt und nicht beliebig viele Konten führt. Für ein Konto kostet sie 39 Euro.

MoneyMoney

 Kein Programm im Test wirkte aufgeräumter als MoneyMoney: Kontenliste, Buchungen eines Kontos und zwei Knöpfe zum Abruf und für eine Überweisung, mehr ist nicht zu finden im Fenster. Auch die Menüs sind kurz und übersichtlich. Dafür ist die Schrift augenfreundlich groß. Das Programm beherrscht HBCI nicht mit Chipkarte, sondern nur mit PIN und TAN – das aber perfekt. Das TAN-Verfahren wählt man ebenso wie das Sicherheitsmedium aus der Liste der verfügbaren. Die leidige VKR-Nummer der Volksbank wird beim Namen genannt, während andere Programme ungenau nach einer Benutzer-ID fragen.

Die Buchungslisten lassen sich nicht so bequem sortieren wie bei anderen, dafür kann man sie nach Art (z. B. Daueraufträge, Lastschriften oder Geldautomat) und Zeitraum filtern. Abgesehen von Bausparvertrag und Depot kam das Programm mit allen Kontotypen zurecht. Es mag in



HBCI mit Chipkarte wird durch den Secoder-Standard sicherer. Die passenden Kartenleser gibt es von Reiner SCT und Kobil. Die Standard- und Komfortleser von Reiner SCT arbeiten auch kontaktlos mit dem neuen Personalausweis.



der Tabelle nicht so gut aussehen neben all den Feature-Boliden, doch im Test gehörte es zu unseren Favoriten – weil es fast alles, was es sollte, ohne langes Herumprobieren auch tat.

Moneyplex Pro

 Die Oberflächen von Moneyplex ähneln sich unter Windows und Mac OS sehr: Sie sind aufgeräumt mit klar gegliedertem Funktionsmenü. Das Programm erkannte alle unsere Konten und konnte auf alle Umsätze zugreifen. Die Aktien im Consors-Depot landeten dabei automatisch in der Wertpapierverwaltung. Das Einrichten der Konten übernimmt ein Assistent, der zwar nicht die Wahl des Sicherheitsmediums zulässt, das kann man aber später – nach einem Suchen – ändern.

Bei HBCI mit Chipkarte muss man den angeschlossenen Chipkartenleser in den Einstellungen von Hand auswählen. Zum TAN-Generator von Consors lieferte die Software sogar eine Anleitung. Auch alle anderen Sicherheitsmedien funktionierten fehlerfrei. Außer mit den vielfältigen Auswertungsmöglichkeiten punktet Moneyplex mit einer Geldflussprognose auf Basis zurückliegender Umsätze und einer Budgetverwaltung. Das Programm gibt es auch noch als Business-Version, die mehr als zwei Mandaten verwaltet und unter anderem Lastschrifteinzug abwickelt; sie kostet 140 Euro.

Outbank

 Outbank ist der Bruder von iOutbank, einer Banking-APP fürs iPhone. Beim ersten Start bietet das Programm an, Konten mit der App zu synchro-

Mit der PIN-Eingabe per Mausklick wollen etliche Programme wie hier ALF-BanCo auf dem Computer lauernde Keylogger austricksen.

mussten wir selbst angeben – eine echte Hürde. Für SEPA-Überweisungen gibt es zwar eine Schaltfläche, doch bei unseren Konten funktionierte sie nicht.

Quicken Deluxe

 Quicken bietet einen riesigen Funktionsumfang: Es gibt mit Auswertungen einen schnellen Überblick über die aktuelle Finanzsituation, überwacht Ein- und Ausgaben, erinnert an offene Rechnungen oder Saldostände und hilft Ausgaben zu begrenzen. Steuer- und Gehaltsplaner sind ebenso vorhanden wie diverse Finanzrechentools, eine Wertpapieranalyse und sogar eine Verwaltung für Wertgegenstände. Einfach zu bedienen ist das alles aber nicht; schon der Startbildschirm erschlägt einen mit zwei Flächen voller kleiner Icons und langen Listen mit Menüpunkten. Das Programm ist erst nach gründlicher Einarbeitung wirklich nützlich.

Ein Interview-Assistent hilft bei der Einrichtung, zu vielen Punkten werden Videos angeboten. Unsere Kontotypen hat Quicken alle erkannt, allerdings konnte es nicht auf die Umsätze des Bausparvertrags zugreifen. Während manche andere Programme noch nicht mal die selbst angelegten Konten ins Adressbuch eintragen, wertete Quicken alle geladenen Buchungen aus und trug die Empfänger ein – sehr nützlich. Die Standard-Version von Quicken für 50 Euro bietet übrigens alle fürs Online-Banking wichtige Funktionen inklusive etwa Wertpapierverwaltung und Budget-Planung. Was ihr aber unter anderem fehlt, ist die Zusatzlizenz für eine Installation etwa auf dem Notebook.

StarMoney

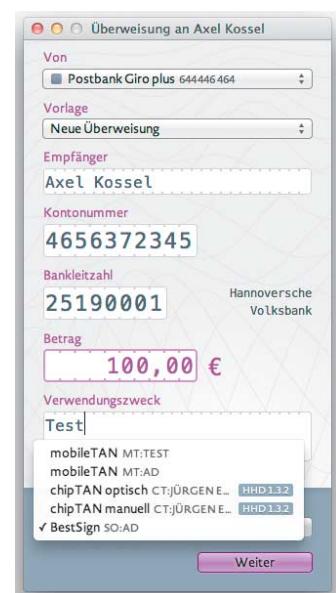
 Mit StarMoney fällt Online-Banking leicht, denn Konten sind im Handumdrehen eingerichtet; im Test funktionierten alle auf Anhieb. Vieles, was andere Programme abfragen, holt dieses entweder aus seiner Datenbank oder fragt es beim Bank-Server ab. Der Hersteller betont den Aspekt der Sicherheit: Ein TÜV-Siegel schmückt die Packung, beim Start dauert das Entschlüsseln der Datenbank besonders lange und die Soft-

ware soll gegen Trojaner-Angriffe gehärtet sein.

Einmal eingerichtet, folgt das Programm zwar keiner bekannten Design-Richtlinie, ist aber nach kurzer Einarbeitung einfach zu bedienen. Außer mit dem gesamten Portfolio an Banking-Funktionen ist es auch mit Auswertungs- und Planungsfunktionen gut bestückt, wenn auch nicht so umfassend wie etwa Quicken. StarMoney verwaltet Konten bei Amazon und eBay sowie vielen gängigen Rabattprogrammen. Star Finanz hatte viele Nutzer verärgert, da wichtige Funktionen nur in neue Versionen eingebaut wurden, für die es kein kostenloses Update gab. Man kann das Programm aber auch für 2,49 Euro im Monat abonnieren und erhält dafür stets die aktuelle Version.

Subsembly Banking

 Das Programm weist für seine Preisklasse einige Besonderheiten auf: Ähnlich wie Quicken befüllt es beim Abholen von Umsätzen gleich das Adressbuch mit. Es hat einen Datentresor, in dem man nicht nur PINs ablegen kann. Bei der Eingabe des Passworts für die Verschlüsselung zeigt das Programm dessen Stärke an.



So soll es sein: MoneyMoney bietet bei jeder Überweisung alle möglichen TAN-Methoden zur Wahl und gibt dazu das Sicherheitsmedium an.

Das Anlegen und Nutzen unserer Konten mit allen Sicherheitsmedien bereitete erfreulich wenig Probleme. Allerdings holte das Programm die Buchungen des Bausparvertrags und den Inhalt des Wertpapierdepots nicht ab. Die Bedienlogik mag nicht ganz optimal sein, sie erschließt sich aber schnell; zumal das Programm wenig Zusatzfunktionen zur Auswertung oder Finanzplanung bietet. Mit veränderter, kaum besserer Oberfläche vertreibt es Avanquest Software zum gleichen Preis unter der Bezeichnung Steganos Online-Banking 2012. Da dies etwas älter ist als Subsembly, haben wir auf einen gesonderten Test verzichtet.

T-Online-Banking

 T-Online-Banking gleicht vom Funktionsumfang GeldTipps HomeBanking; seine Bedienung gestaltet sich aber noch um einiges umständlicher. Es ist zwar kostenlos, man benötigt aber ein Kundenkonto bei T-Online und muss die Banking-Funktion dort freischalten, um es nutzen zu können. Die Möglichkeiten des Programms sind begrenzt und es eignet sich längst nicht für jedes Konto. Um einfach nur die Umsätze eines Girokontos zu verwalten, reicht es aber. Neu ist die Datensynchronisation mit anderen Banking-Produkten der Telekom.

WISO Mein Geld

 Die Installation der WISO-Software dauerte recht lange, ebenso das Einrichten der diversen Konten, die unter der HBCI-Chipkarte eingetragen waren. Doch das Warten lohnt sich: Das Programm ordnet unter anderem zurückliegende Buchungen automatisch einer passenden Kategorie zu. Dabei erkennt es zum Beispiel Abbuchungen von Versicherungen und Telekommuniquen zuverlässig. So spart man Zeit, wenn man die umfangreichen Möglichkeiten zur Auswertung und Finanzplanung nutzen will. In dieser Hinsicht ist Mein Geld nahezu so gut ausgestattet wie Quicken.

Doch anders als Quicken überwältigt einen die WISO-Software nicht schon beim ersten Start mit ihrer Funktionsfülle, sondern präsentiert einen über-

Online-Banking-Software für Windows und Mac OS X

Name	ALF-BanCo 4 Profi	Bank X Pro	Geldtips HomeBanking	Hibiscus 2.0.1	MacGiro
Hersteller	ALF AG, www.alf-banco.de	Application Systems Heidelberg, www.ash.de	Akademische Arbeitsgemeinschaft Verlag, www.geldtips.de	Olaf Willuhn, www.willuhn.de	med-i-bit EDV-Beratung, www.med-i-bit.de
getestete Version	4.2.2	4.2.8	4.03	2.0	7
Kontotypen					
Giro, Tagesgeld diverse	✓	✓	✓	✓	✓
Bauspar Sparkasse H	-	-	-	-	-
Kreditkarte Sparkasse H	-	-	-	-	✓
Wertpapier-Depot Consors	✓	-	-	-	-
PayPal/Amazon/eBay	-/-/-	-/-/-	-/-/-	-/-/-	-/-/-
Geldkarte	-	✓	✓	-	✓
Bargeld	✓	✓	✓	-	✓
TAN-Verfahren					
iTAN	✓	✓	✓	✓	✓
Chip-TAN manuell/optisch	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/-
SMS-TAN	✓	✓	✓	✓	✓
HBCI mit Chipkarte	✓	✓	✓	nur Windows	
Consors TAN-Generator	✓	-	✓	✓	✓
Postbank BestSign	✓	✓	✓	-	-
Verfahren abrufen/mehrere pro Konto/ändern	✓/✓/✓	-/-/✓	✓/-/✓	-/✓/✓	✓/-/✓
Funktionen					
Aktualisieren aller Konten	✓	✓	✓	-	✓
EU/SEPA-Überweisung	✓	✓	-	✓	✓
Aufträge sammeln/regelm. Zahlungen	✓/✓	✓/✓	-/-	-/-	✓/-
PIN ändern/mit Maus eingeben	✓/✓	-/-	-	-/-	✓/-
Passwortschutz/Backup einstellbar	✓/✓	-/-	✓/-	✓/✓	✓/-
Sortieren/Suchen					
suchen nach Absender o. Empfänger/Verwendungszweck/Datum/Betrag	durchsucht gesamte Datenbank	✓/✓/✓/-	✓/✓/✓/✓	durchsucht gesamte Datenbank	✓/✓/✓/✓
sortieren nach Abs. o. Empf./Datum/Betrag/Verwendungszweck/Kategorie	✓/✓/✓/✓/✓	✓/✓/✓/✓/-/✓	-✓/✓/✓/✓	✓/✓/✓/✓/✓	✓/✓/✓/✓/✓
Auswertung/Planung					
Auswertung nach Kategorien, Zeitraum, kontoubergreifend	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓
Ausgabe als Tabellen/Grafik	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓
Alarmfunktionen	✓	-	-	-	✓
Budgetplanung	✓	✓	-	-	-
Buchhaltungsfunktionen	-	✓	-	-	-
Zusatzinfos: Zinsen/Dispo/Freistellung	✓/-/-	-/-/-	-/-/✓	-/-/-	-/-/-
Import/Export					
Importformate	CSV, STA, QIF	MT940, QIF, XML, DTA	T-Online-Banking, QIF, StarMoney CSV	MT940, DTAUS, CSV, Moneyplex	MT940, XML
Exportformate	CSV, STA, QI, OFX	TXT, MT940, DATEV	-	MT940, HTML, CSV, PDF	XML
Schnittstelle zu Programmen	-	Elster	-	-	-
Bewertungen					
Banking	⊕	○	○	⊖	○
Auswertung	○	⊕⊕	⊖	○	⊕⊕
Planung	○	⊕	⊖	⊖	○
Bedienung und Hilfe	○	⊕	○	○	⊕
Funktionsumfang	⊕	⊕⊕	⊖	○	⊕
Preis	30 €	99 €	15 €	gratis	119 €
⊕⊕ sehr gut	⊕ gut	○ zufriedenstellend	⊖ schlecht	⊖⊖ sehr schlecht	✓ vorhanden
✓ vorhanden	- nicht vorhanden	k. a. keine Angabe			

sichtlichen Startbildschirm. Darauf gehen alle grundlegenden Aufgaben schnell von der Hand, während man dann Stück für Stück tiefer ins Programm hineinfindet. Manchmal muss man jedoch auch zu tief einsteigen: Als sehr frickelig erwies sich das Verwalten mehrerer TAN-Medien für ein Konto. Diese werden

bei den „Bank- und Kontodaten“ nicht angezeigt. Stattdessen muss man in Online-Verwaltung/Administration/HBCI-Kontaktübersicht hinabsteigen, um sie zu wechseln. Wer auf alle Auswertungshilfen bis hin zu Kategorien verzichten mag und keine Wertpapierdepots verwalten möchte, findet die gute Ban-

king-Engine auch in WISO Geld online für nur 15 Euro im Jahr.

Fazit

Will man nur die Umsätze seiner Konten dauerhaft online archivieren, reichen die kostenlosen Programme Hibiscus, Pecunia und das T-Online-Banking aus.

	MoneyMoney	MoneyPlex Pro	Outbank	Pecunia	Quicken Deluxe	StarMoney	Subsembly Banking (Steganos Online Banking)	T-OnlineBanking	WISO Mein Geld
Raureif, http://money-money-app.com	Matrixa, www.matrixa.de	Stoeger IT, www.outbank.de	Frank Emminghaus, www.pecunia-banking.de	Lexware, www.quicken.de	Star Finanz, www.starmoney.de	Subsembly, www.subsembly.com	T-Online, www.t-online.de	Buhl Data Service, www.wiso-mein-geld.de	
1.2.6	Win: 11.0, Mac OS: 12.0	1.2.7	0.4.5	Jubiläumsversion	8.0	3.3	7.0	2012 Professional	
Mac OS ab 10.6	Windows 98 – 7, Mac OS X, diverse Linux	Mac OS X ab 10.6.6	Mac OS 10.5 (nur Intel)	Windows XP SP3, Vista SP2, 7 SP1	Windows XP, Vista, 7	Windows XP, Vista, 7	Windows XP SP2, Vista, 7	Windows XP (ab SP3), Vista, 7	
✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
-	✓	-	-	✓	✓	-	-	✓	
✓	✓	✓	-	✓	✓	✓	-	✓	
	✓	✓	-	✓	✓	✓	- (nur offline)	✓	
-/-/-	-/-/-	✓/-/-	-/-/-	✓/-/-	✓/✓/✓	✓/-/-	-/-/-	✓/-/-	
-	✓	-	-	✓	✓	-	✓	✓	
-	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓	
✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	
✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
-	✓	-	-	✓	✓	✓	✓	✓	
	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
✓/✓/✓	✓/-/✓	✓/-/✓	✓/-/✓	✓/-/✓	✓/-/✓	✓/-/✓	✓/-/✓	✓/-/✓	
✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
-	✓	-	✓/-	✓/✓	✓/-	✓/-	-/-	✓/✓	
-/-	✓/✓	-/-	✓/-	✓/✓	✓/-	✓/-	-/-	✓/✓	
-/-	-/✓	-/-	✓/-	✓/✓	✓/✓	✓/✓	-	✓/✓	
✓/-	✓/✓	✓/✓	✓/-	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/-	✓/-	
✓/✓/-/-	✓/✓/✓/-	✓/✓/-/✓	✓/✓/✓/✓	✓/✓/✓/✓	✓/✓/✓/✓	✓/✓/-/✓	✓/✓/✓/✓	✓/✓/✓/✓	
-/-/-/-/-	✓/✓/✓/✓/✓	-/-/-/-/-	✓/✓/✓/✓/✓	✓/✓/✓/✓/✓	✓/✓/✓/✓/✓	✓/✓/✓/✓/✓	-✓/✓/✓/✓	✓/✓/✓/✓	
-/✓/-/-	✓/✓/✓	✓/✓/-	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/-	✓/✓/✓	✓/✓/✓	
✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	
-	✓	-	✓	✓	-	-	-	✓	
-	✓	-	✓	✓	-	-	-	✓	
-	-	-	✓	✓	-	-	-	✓	
-/-/-	-/-/-	-/-/-	-/-/-	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/-	-/-/✓	✓/✓/✓	
-	QIF, CSV, TXT, MT940, MXL	TXT	CSV	CSV, QIF, DTA	MT940, QIF und div. Programme	MT940, QIF, CSV, TXT, SUPA	T-Online-Banking, QIF, StarMoney CSV	CSV, QIF, DTA und div. Programme	
XLS	DATEV, MT940, XML, QIF, CSV, MXL	-	CSV	QIF	CSV, TXT	MT940, QIF, CSV, SUPA	-	XLS	
-	-	-	-	Elster	StarMoney Steuerprogr.	-	-	-	
○	⊕⊕	○	⊖	⊕	⊕⊕	○	○	⊕⊕	
○	⊕	⊖	⊕	⊕⊕	⊕	○	⊖	⊕⊕	
⊖	⊕	⊖	⊖	⊕⊕	⊕	⊖	⊖	⊕⊕	
⊕⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊖	⊕	
○	⊕	○	○	⊕⊕	⊕	○	⊖	⊕⊕	
15 €	60 €	40 €	kostenlos	75 €	50 €	20 €	0 € f. T-Online-Kunden	80 €, 40 € für 1 Jahr	

Letztgenanntes erfordert beim Einrichten der Konten am wenigsten Gefrickel.

Von den kommerziellen Programmen auf dem Mac eignet sich das preiswerte MoneyMoney für alle, die es schnell und einfach bevorzugen. Outbank konnte uns hingegen nicht so recht überzeugen und das teure

MacGiro ist nur für gewerbliche Nutzer interessant, die ausgefallene Funktionen wie Scheckeinkreichung benötigen und bereit sind, dafür mit ein paar Macken zu leben. Die Profis finden aber in Bank X Pro das insgesamt modernere Werkzeug, das in puncto Funktionsvielfalt dem preiswerten MoneyPlex Pro zwar etwas

überlegen ist, nicht jedoch beim Banking selbst.

Den Umgang mit ausgefallenen Konten und Zugangsverfahren beherrscht unter Windows StarMoney am besten. Es bereitet so viel weniger Kopfzerbrechen, dass der Mehrpreis gegenüber ALF-BanCO, Geldtipps HomeBanking und Subsembly angemes-

sen erscheint, sofern diese nicht gerade von der eigenen Bank als problemlos empfohlen werden. Wer nicht nur Online-Banking, sondern eine ausgefeilte Finanzverwaltung im Sinn hat, muss sich zwischen dem noch etwas besser ausgestatteten Quicken und dem etwas geschmeidigeren Mein Geld entscheiden. (ad) 



Axel Vahldiek

Schneller im Ziel

Boot-Tipps für Windows 7

Normalerweise braucht Windows 7 weniger als eine Minute zum Hochfahren.

Für den Fall, dass es mal wieder länger dauert, finden sich im Internet haufenweise Tipps. Einige davon sind wertvoll, andere schlicht Humbug.

Wenn Windows ewig bootet, lautet die trivialste Lösung, den PC einfach durchlaufen zu lassen. Doch das ist allein schon aus ökonomischen und ökologischen Gründen allenfalls bei Servern sinnvoll. Da sind die in Windows eingebauten Energiesparmodi schon pfiffiger: Im „Ruhezustand“ wird der Inhalt des Arbeitsspeichers auf die Festplatte gesichert und der PC an-

schließend komplett abgeschaltet. Beim Einschalten braucht nur der Inhalt des RAM restauriert zu werden, was schneller geht als ein kompletter Bootvorgang (siehe Tabelle auf S. 124). Noch fixer klappt das Aufwachen aus dem „Energiesparmodus“, weil der Inhalt des RAM dabei erhalten bleibt, was allerdings ein wenig Strom erfordert. Doch die gleichbleibend hohe Anzahl der

Anfragen an die c't-Redaktion zeigt immer wieder, dass beides keineswegs immer so funktioniert, wie es soll (mehr dazu im Artikel ab S. 126).

So mancher verzichtet gar freiwillig auf die Energiesparmodi, etwa weil er sich einfach wohler fühlt, wenn er den Arbeitstag mit einem frisch hochgefahrenen Windows beginnt. Welche Gründe auch immer

letztlich dafür entscheidend sind, laut Microsoft fahren 57 Prozent der Desktop-PC- und 45 Prozent der Laptop-Benutzer ihren Rechner lieber vollständig herunter, als ihn in einen Energiesparmodus zu versetzen. Und auch die anderen können sich nicht dauerhaft davor drücken – spätestens am nächsten Patchday ist doch wieder ein Bootvorgang fällig.

Kein Wunder also, dass das schnellere Booten von Windows auf der Wunschliste vieler Anwender ganz oben steht. Gerade angesichts moderner Smartphones und Tablets, die auf Knopfdruck quasi sofort einsatzfähig sind, empfindet schließlich so mancher eine Bootdauer von 30 Sekunden oder noch mehr heutzutage geradezu als Zumutung (und das nicht nur bei Windows [1]). Also haben wir uns umgesehen, welche aktuellen Werkzeuge Abhilfe versprechen. Gefunden haben wir mehrere, deren Einsatz sich jedoch durchweg als recht kompliziert entpuppte (siehe Kasten auf S. 125). Doch bei der Gelegenheit sind wir über jede Menge Tipps gestolpert, mit deren Hilfe das Booten mit viel weniger Aufwand zu beschleunigen sein soll. Ob das stimmt, haben wir nachgeprüft und waren von einigen Ergebnissen selbst überrascht.

Testparcours

Das Nachmessen, ob ein Boot-Tipp für Windows 7 wirklich etwas bringt, ist nicht ganz trivial. Das beginnt damit, dass sich der Startpunkt des Bootvorgangs automatisiert nur schwer erfassen lässt. Das lösen wir pragmatisch per Stoppuhr – die Ergebnisse sind dann zwar nicht auf die Millisekunde genau, aber Geschwindigkeitsunterschiede, die sich so nicht feststellen lassen, spielen in der Praxis ohnehin keine Rolle. Als Startpunkt der Messung dient jener Moment, in dem wir im Bootmenü den Windows-7-Entry auswählen.

Viel schwieriger ist die Frage zu beantworten, wann die Messung zu stoppen ist, denn Windows schummelt beim Booten. Der Desktop erscheint bereits zu einem Zeitpunkt, an dem das Hochfahren noch gar nicht abgeschlossen ist. Wir haben uns daher dafür entschieden, die Zeit in dem Moment zu nehmen, ab dem Windows wirklich einsatzbereit ist. Das prüfen wir für vier verschiedene Aufgaben: Erstens messen wir, wie lange es dauert, bis der Media Player eine WMV-Datei abspielt, zu der eine Verknüpfung im Autostart-Ordner liegt. Zweitens, wann der Internet Explorer 9 eine Website anzeigen. Damit die Ergebnisse nicht aus dem Cache kommen, verfütern wir zu diesem Zweck ebenfalls über den Autostart-Ordner

einen Zufallsbegriff an die Google-Bildersuche. Als Drittes warnen wir im Explorer auf die Vorschau dreier je rund 6,5 MByte großer Bilder, welche wir vor jedem Start durch Kopien mit anderem Namen ersetzen. Der vierte Test schließlich entspricht dem dritten, nur dass die Bilder hier auf einem Server im lokalen Netz liegen.

Als erstes Testgerät kam ein bereits in die Jahre gekommenes Netbook Akoya 1210 von Medion zum Einsatz (bekannt geworden als „Aldi-Netbook“). Darin steckt ein langsamer 1,6-GHz-Atom-Prozessor von Intel, flankiert von einem einzigen GByte RAM und einer langsamen 2,5-Zoll-Festplatte mit 160 GByte Fassungsvermögen (Seagate Momentus, 5400 U/min). Damit liegt die Hardware-Ausstattung des Netbooks nur knapp über den Mindestanforderungen für Windows 7 – wenn ein Tipp wirklich etwas bringt, sollte das hier am ehesten zu spüren sein.

Jene Tipps, die auf dem Netbook Wirkung zeigten, haben wir auf einem schnelleren Desktop-PC ein weiteres Mal angewendet. Darin arbeitete ein Intel Core i7-920 (2,66 GHz, 4 Kerne, Hyper-Threading) zusammen mit 6 GByte RAM und zwei schnellen 640-GByte-3,5-Zoll-Festplatten (Samsung F1 HD642JJ, 7200 U/min).

Auf dem Netbook installierten wir die 32-Bit-Version von Windows 7 Home Premium mit Service Pack 1 sauber neu, auf dem PC mit dem Core i7 landete das 64-Bit-Pendant. Vor den Tests haben wir die Rechner wie üblich so vorbereitet, wie Microsoft es in dem Dokument „Performance

Testing Guide for Windows“ vorschlägt (zu finden über den c't-Link am Ende des Artikels). Dazu gehört unter anderem das Sicherstellen, dass alle Windows-Updates eingespielt sowie der Suchindex, die Virendefinitionen des Defenders und einige andere Systemfunktionen auf dem aktuellen Stand sind. Zudem wird verhindert, dass Mechanismen wie Windows-Update oder Benutzerkontensteuerung die Experimente stören.

Erste Ergebnisse

Schon die ersten Zeitnahmen zeigten Interessantes: Das Netbook brauchte stets ungefähr 40 Sekunden zum Booten, mit einer Ausnahme: Das Anzeigen des Vorschaubilds vom Server dauerte 15 Sekunden länger – dem Thema lokales Netzwerk würden wir uns also intensiver widmen müssen. Der Desktop-PC war erwartungsgemäß deutlich schneller und brauchte nur ungefähr 24 Sekunden zum Booten, und zwar auch beim Zugriff aufs lokale Netz. Dem schnellen PC sind die Netzwerkprobleme des Netbooks also fremd.

Schnell wurde klar, dass die Bootzeiten nicht konstant sind. Immer wieder dauerte es plötzlich mal einige Sekunden länger, nur um beim nächsten Mal wieder so schnell wie zuvor zu sein. Schwankungen von wenigen Sekunden waren normal, und gelegentliche Ausreißer von 20 Sekunden oder mehr kamen ebenfalls vor. Eine der Ursachen: Windows versucht alles quasi gleichzeitig zu laden und zu starten, und das klappt oft gut und selten eben weniger gut. Warum

das so ist, konnten wir nicht herausfinden. Heftige Ausreißer haben wir bei unseren Auswertungen ignoriert.

Von vornherein nutzlos

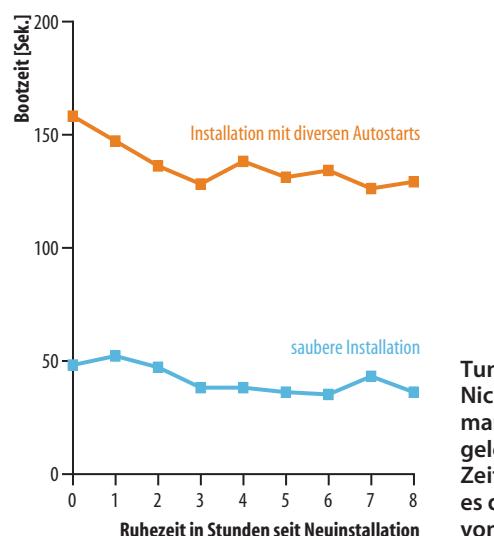
Den vollständigen Testparcours haben wir nicht bei allen Tipps bemüht, die wir in den Tiefen des Netzes fanden, denn manche lassen sich auch ohne aufwendiges Testen als nutzlos entlarven. Beliebt ist beispielsweise der Hinweis, man möge in der Registry unter HKEY_LOCAL_MACHINE\SYSTEM\CurrentControlSet\Control\Session Manager\Memory Management\Prefetch-Parameters den Wert des Eintrags EnableSuperfetch auf 3 setzen. Der Hintergrund: In Windows steckt eine Menge Technik, um auch ohne Zutun des Anwenders möglichst kurze Bootzeiten zu erreichen. Dazu gehört unter anderem, die Treiber, Dienste und Anwendungen so auf der Platte anzuordnen, dass Windows diese Dateien möglichst schnell in einem Rutsch und mit möglichst wenigen Kopfbewegungen der Platte laden kann.

Der Registry-Eintrag EnableSuperfetch steuert nun, ob Windows nur sich selbst, nur die Anwendungen oder beides boot-optimierend auf der Platte anordnet – idealerweise letzteres. Und genau dafür steht der Wert 3. Ihn manuell zu setzen ist trotzdem überflüssig, denn das ist ohnehin der Standardwert.

Der Wert steht übrigens auch dann auf 3, wenn Windows auf eine schnellere SSD installiert wurde, und das, obwohl das Umsortieren der Daten auf solchen Laufwerken überflüssig ist. Macht aber nichts, denn in diesem Fall deaktiviert Windows den Superfetch-Mechanismus automatisch: Der Dienst „Superfetch“ läuft auf solchen Systemen erst gar nicht.

Automatismen

Auch gern empfohlen: der Kommandozeilenbefehl defrag c: -b. Damit der Effekt der Superfetch-Bootoptimierung durch die immer mal wieder nachinstallierten Anwendungen auf Dauer nicht wieder verloren geht, analysiert Windows regelmäßig, ob eine Änderung der Anordnung sinnvoll sein könnte. Falls ja, können Sie das Umsortieren mit dem defrag-Befehl auslösen. Das ist jedoch überflüssig, denn Windows



Tuning durch Nichtstun: Wenn man Windows gelegentlich etwas Zeit lässt, optimiert es die Bootdauer von ganz allein.

macht das ohnehin regelmäßig, und zwar vollautomatisch. Es braucht dafür nur ab und zu etwas Ruhe und einen gelegentlichen Neustart. Wenn Sie Ihren PC also in der letzten Woche täglich morgens rauf- und abends runtergefahren haben und er in den Mittagspausen durchgelaufen ist, sind die Daten ohnehin schon optimiert auf der Platte angeordnet – auch ohne manuellen defrag-Befehl.

Um das nachzuweisen, haben wir Windows 7 auf den Testrechnern frisch installiert und sofort die Bootzeiten gemessen. Anschließend haben wir die Messungen stündlich wiederholt und die PCs zwischen den Messungen in Ruhe gelassen. Das Ergebnis ist eindeutig: Die Selbstoptimierung von Windows sorgt dafür, dass sich die Bootdauer innerhalb relativ kurzer Zeit deutlich verkürzt (siehe Grafik auf S. 119). Das einfachste Boot-Tuning besteht also schlicht aus Nichtstun – Windows kümmert sich dann schon.

Doch wenn der Aufruf des Befehls überflüssig ist, warum gibt es ihn dann überhaupt? Macht der nicht vielleicht doch irgendwas Zusätzliches, was von allein nicht passiert? Der Grund ist ein anderer: Es gibt seltene Situationen, in denen eben keine Woche Zeit bleibt, um die automatische Selbstoptimierung abzuwarten. Ein Beispiel ist dieser Artikel: Auf unseren frisch aufgesetzten Testrechnern stoßen wir die Optimierung von Hand an, um anschließend sofort mit den Tests beginnen zu können. So müssen wir nur eine Viertelstunde und keine Woche warten. Wir gehen

sogar noch weiter und lassen Windows alles, was sonst ohnehin, aber eben erst bei Zeiten im Hintergrund abläuft, auf einen Schlag erledigen. Das stößt folgender in eine Eingabeaufforderung mit administrativen Rechten eingetippte Befehl an:

```
cmd.exe /c start /wait Rundll32.exe,7
adadvapi32.dll,ProcessIdleTasks
```

Es gibt noch einige weitere Szenarien, in denen der Befehl sinnvoll sein kann, beispielsweise beim Aufsetzen einer Musterinstallation, um sie dann per sektorbasiertem Image mal eben auf Hunderte oder gar Tausende von identischen Rechnern auszurollen. Der Befehl spendiert den künftigen Anwendern die volle Bootgeschwindigkeit von Anfang an statt erst nach einer Woche.

Auch so manchen PC-Herstellern möchte man empfehlen, die Rechner vor dem Verkauf noch schnell manuell zu optimieren. Uns sind durchaus schon Rechner begegnet, die beim ersten Bootvorgang nach dem Kauf über zwei Minuten brauchten, obwohl das nicht nötig gewesen wäre, weil sie nach dem Aufruf des Optimierungsbefehls rund 30 Sekunden schneller booteten. Klar, nach einer Woche war dieses Ziel auch so erreicht, doch da hatte der Käufer seine Erfahrung mit der anfangs unnötig miesen Boot-Performance schon längst im Bewertungsformular verewigt...

Alle für einen

Ebenfalls nicht aus dem Netz zu kriegen ist die Behauptung, dass

Windows beim Booten nur einen Kern oder eine CPU benutzt, auch wenn mehrere vorhanden sind. Als Abhilfe wird empfohlen: Man tippe „msconfig“ ins Startmenü, wähle in dem sich nun öffnenden „Systemkonfigurationsprogramm“ den Reiter „Start“ und klicke dann auf „Erweiterte Optionen“. Hier setzt man ein Häkchen vor „Prozessoranzahl“ und die Anzahl im Pull-Down-Menü darunter aufs maximal Mögliche.

Wenn man das wirklich macht, ändert man am System genau gar nichts. Denn der Schalter dient keineswegs dazu, Kerne hinzuzuschalten, sondern im Gegenteil dazu, bei Bedarf welche abzuschalten – etwa wenn man als Software-Entwickler wissen will, wie sich die selbst geschriebene Anwendung auf PCs mit weniger Kernen verhält. Und das Abschalten gilt dann auch nicht nur für den Bootvorgang selbst, sondern für die komplette Windows-Session – nachprüfen können Sie das im Task-Manager.

Seine Entstehung dürfte dieser Mythos der Tatsache zu verdanken haben, dass im besagten Dialog unter „Prozessoranzahl“ tatsächlich normalerweise eine „1“ steht. Die ist allerdings ausgelaufen, hat also keinerlei Bedeutung, solange der Haken darüber nicht gesetzt ist. Für die ganz Skeptischen haben wir aber dennoch nachgemessen und auf dem Desktop-PC die Anzahl der Kerne des Core i7 manuell erst auf 8 gesetzt und anschließend auf 1 reduziert. Und das Ergebnis mag auf den ersten Blick dann doch überraschen:

Die geringen Unterschiede bei den Bootzeiten liegen allesamt im Rahmen der Messgenauigkeit. Ob Windows ein oder acht Kerne beim Booten zur Verfügung stehen, ist also egal. Letztlich ist das aber kein Wunder, denn der eigentliche Flaschenhals beim Booten ist ja die Festplatte.

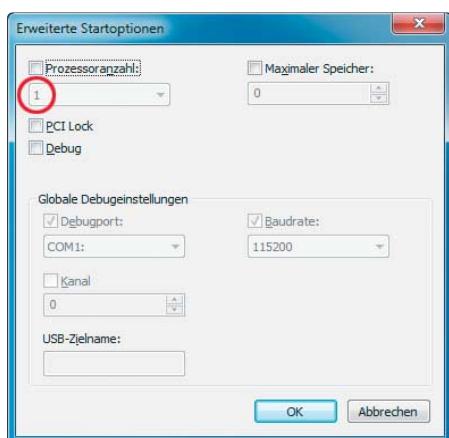
Lass das weg!

Ein weiterer angeblich tempo-steigernder Tipp empfiehlt, ebenfalls im Systemkonfigurationsprogramm unter „Start“ ein Häkchen vor „Kein GUI-Start“ zu setzen. Anschließend zeigt Windows beim Hochfahren keine Meldungen mehr an, bis der blaue Anmeldeschirm erscheint, und dieses Weglassen des grafischen Schnickschnacks soll das Booten beschleunigen. Unsere Messungen zeigen allerdings, dass das Häkchen auf die Bootdauer keinen messbaren Einfluss hat.

Hilfreich soll es auch sein, ein leeres Passwort zu vergeben. Das kann tatsächlich förderlich sein, weil Windows dann ohne Anmeldedialog direkt zum Desktop durchstartet – allerdings nur dann, wenn kein weiteres Benutzerkonto existiert, denn dann landet man trotzdem erst wieder auf der Willkommensseite. Zum Testen haben wir das Passwort einmal leer gelassen und einmal ein langes Passwort per AutoAdminLogon im System hinterlegt („netplwiz“ ins Suchfeld tippen, Häkchen vor „Benutzer müssen Benutzernamen und Kennwort eingeben“ entfernen und auf „Übernehmen“ klicken, Windows fragt das Passwort dann ab). Nennenswerte Unterschiede bei den Bootzeiten ergaben sich keine.

Der Klassiker: Autostarts

Windows kann beim Hochfahren automatisch Programme mit starten, und diese „Autostarts“ aus Tempogründen zu deakti-

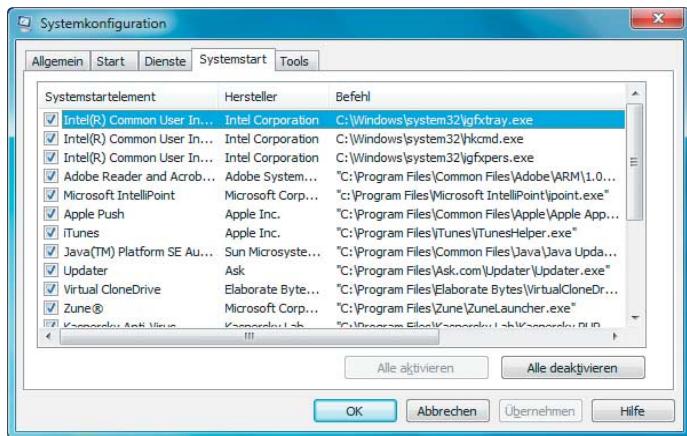


Nur weil hier eine „1“ steht, bedeutet das keineswegs, dass Windows nur eine CPU beim Hochfahren benutzt.



Ob ein Passwort vergeben wurde oder nicht, spielt bei der Bootdauer keine Rolle. In sicherheitsunkritischen Umgebungen sparen Sie aber Tipparbeit und damit Zeit, wenn Sie sich automatisch anmelden lassen.

Anzeige



Wenn Windows beim Hochfahren automatisch Programme mit startet, dann stört das im laufenden Betrieb zwar nicht, verzögert aber das Booten.

vieren gilt als Binsenweisheit, denn sie belegen Arbeitsspeicher und verursachen Prozessorkosten. Auf einem modernen Windows-PC ist aber schon kurz nach dem Hochfahren kein Geschwindigkeitsunterschied zu spüren, egal ob die Autostarts aktiviert sind oder nicht [2]. Doch welche Rolle spielen Autostarts heutzutage während des Bootens? Um das nachzuprüfen, wurde auf dem Testrechner allerhand Software installiert, die sich jeweils als Autostart einträgt, und die uns in dieser oder ähnlicher Zusammenstellung auch in freier Wildbahn immer wieder auf Windows-Rechnern begegnet. Auf der Platte landeten in der jeweils aktuellen Version: Adobe Reader X, das Brother Creative Center und die

Kontroll-Software zum Brother-DCP-J315W-Multifunktionsdrucker, Corel PaintShop Pro X4, Dropbox, Intellipoint, iTunes, Java, Miranda, Nero KwikMedia, Nikon ViewNX2, OpenOffice, Kaspersky Pure, Quicktime, Virtual-CloneDrive, Truecrypt, VirtualBox, der VPN-Client von Shrewsoft, Wizmouse und Zune.

Das Ergebnis beeindruckte: Der Netbook-Start dauerte nun oft viermal so lange wie zuvor. Auch der Core-i7-PC war nun deutlich langsamer, er brauchte nun mehr als die doppelte Zeit. Die Selbstoptimierung konnte zwar nach und nach wieder einiges herausholen, aber dennoch booteten die Testrechner deutlich langsamer.

Die Abhilfe ist vergleichsweise einfach: Schmeißen Sie die über-

flüssigen Autostarts wieder raus. Das klappt mit wenigen Mausklicks: Windows hat das „Systemkonfigurationsprogramm“ an Bord, das Sie starten, indem Sie „msconfig“ ins Suchfeld des Startmenüs tippen und Enter drücken. Im Reiter „Systemstart“ finden Sie die Autostarts, zum Deaktivieren eines Autostarts entfernen Sie das Häkchen davor. Falls Ihnen später auffällt, dass der Autostart doch besser aktiv sein sollte, setzen Sie es einfach wieder. Genauso wie beim Reiter „Systemstart“ können Sie auch beim Reiter „Dienste“ vorgehen. Allerdings sollten Sie unbedingt unten ein Häkchen vor „Alle Microsoft-Dienste ausblenden“ setzen, um nicht versehentlich einen Dienst stillzulegen, ohne den Windows nicht mehr funktioniert.

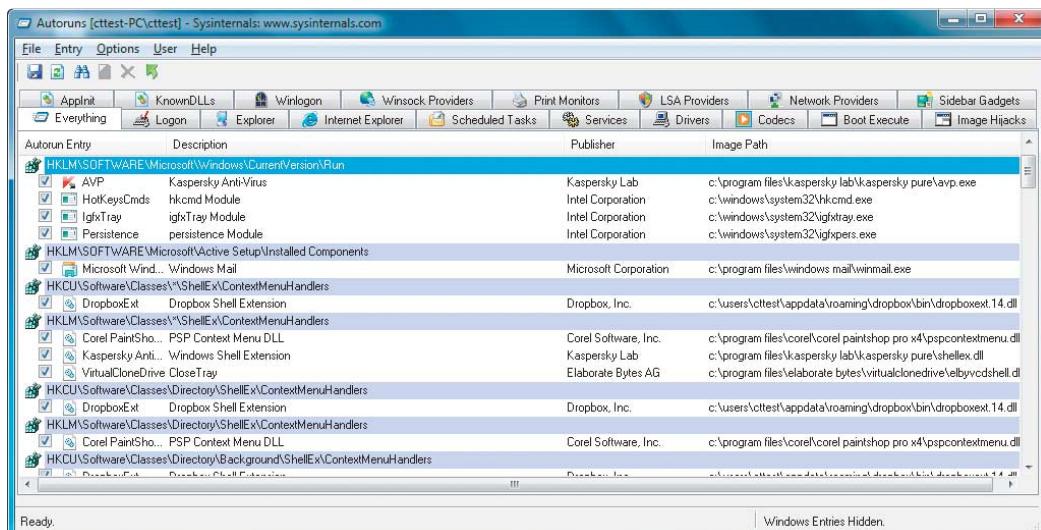
Welcher Autostart zu welchem Programm gehört, erklärt meist schon der Name unter „Systemstartelement“ oder die Angabe unter „Hersteller“. Sonst können Sie unter „Befehl“ nachsehen, was genau gestartet wird, und zur Not den Namen der ausführbaren Datei an die Suchmaschine Ihres Vertrauens verfüttern. Um ein bislang automatisch mit gestartetes Programm später doch noch von Hand aufzurufen, suchen Sie den dazugehörigen Eintrag im Startmenü heraus. Ist dort keiner zu finden, erzeugen Sie eine neue Verknüpfung, bei der Sie als „Speicherort des Elements“ den entsprechenden „Befehl“ aus dem „Systemkonfigurationsprogramm“ angeben.

Welche Autostarts überflüssig sind, muss jeder Anwender für sich selbst entscheiden. Grundsätzlich bedeutet der Verzicht auf einen Autostart keineswegs einen Verzicht auf das Programm selbst, sondern nur, dass man es eben bei Bedarf von Hand starten muss. Es lohnt also nicht, nur aus Zeitgründen auf Autostarts zu verzichten, deren Funktionen man ohnehin bei jeder Sitzung benötigt. Im Büro mag es beispielsweise so mancher praktisch finden, wenn der PC beim Hochfahren auch gleich Mail-Programm und Co. startet. Soll der PC daheim gelegentlich Fernsehsendungen aufzeichnen, sollte der Aufnahmedienst besser als Autostart im System bleiben. Wer jedoch den PC öfter mal nur zum Spielen startet und bis zum Herunterfahren sonst keine Anwendungen benötigt, kann ohne Autostarts schneller loszocken.

Einige Autostarts und Dienste sollten aber in jedem Fall unangestastet bleiben. Der wichtigste ist der des Virensenders. Weitere Ausnahmen bilden Programme, die zur Hardware-Steuerung erforderlich sind, üblicherweise daran erkennbar, dass im Systemkonfigurationsprogramm unter „Hersteller“ ein Hardware-Produzent eingetragen ist. Vor allem auf Notebooks finden Sie hier Programme, die sich beispielsweise um Energiesparfunktionen oder um die Ansteuerung des Touchpads oder der Sondertasten auf der Tastatur kümmern. Andere Autostarts der Hardware-Hersteller sind hingegen für die korrekte Funktion gar nicht erforderlich, sondern stellen nur zusätzliche Optionen bereit, die – einmal eingestellt – auch gelten, wenn der Autostart deaktiviert wird. Hier heißt es dann wieder: ausprobieren und bei Bedarf rückgängig machen.

Nicht übertreiben

Wenn Sie überflüssige Dienste und Autostarts mit dem bord-eigenen Systemkonfigurationsprogramm deaktivieren, bootet Windows wieder deutlich schneller. Aber noch lange nicht so schnell wie ursprünglich, denn das Programm zeigt nicht alle Dienste und Autostarts. Wer wirklich alles sehen will, greift zur Freeware Autoruns von Sysinternals, sollte dann aber gegebenenfalls etwas Zeit für Experi-



Gründlicher als mit dem bordeigenen Systemkonfigurationsprogramm können Sie die Autostarts mit der Freeware Autoruns ausmisten. Doch Obacht, das kann zeitraubende Nebenwirkungen haben.

mente einplanen: Als wir auf dem Netbook damit spaßeshalber alles deaktivierten, was nicht von Microsoft selbst stammte, funktionierten nach einem Neustart plötzlich weder Netzwerk noch Touchpad. Eine weitere Maus ließ sich zwar anschließen und Windows erkannte sie und installierte den Treiber dafür, doch half das nichts: Auch sie arbeitete nicht. Erst nachdem wir in Autoruns (mühsam per Tastaturresteuerung) sämtliche Kaspersky-Einträge reaktiviert hatten, funktionierten Maus und Touchpad wieder. Das Netz ging hingegen erst wieder, als wir die zum PC-Virtualisierer VirtualBox gehörenden Dienste reaktivierten.

Für die Messung, ob Windows mit komplett deaktivierten Autostarts das alte Tempo wieder erreichte, deinstallierten wir also

Kaspersky Pure und Virtual Box komplett und deaktivierten alles andere – daraufhin bootete Windows wieder fast so schnell wie vor der Installation all der Anwendungen.

Wenn Sie sich für den Einsatz eines der beiden Programme entschieden haben, sollten Sie übrigens am besten dabei bleiben. Denn Autostarts, die Sie mit dem einen Programm lahmlegen, tauchen in dem anderen gar nicht mehr auf.

Such!

Eine schlimme Boot-Bremse soll die Windows-Suche sein. Um herauszufinden, was an der Aussage dran ist, haben wir den Dienst „Windows Search“ deaktiviert. Daraufhin zeigte der Internet Explorer die Google-Such-

seite und der Media Player das Video tatsächlich schneller an, dafür brauchte der Explorer aber länger für die Vorschau der Bilder auf der lokalen Platte. Die Bilder auf dem Server erschienen einige Sekunden schneller, doch war das letztlich nur Rauschen. Für die Gegenprobe wurde „Windows Search“ wieder reaktiviert, was aber seltsamerweise keine nennenswerten Änderungen zur vorherigen Messung brachte.

Eine wirklich plausible Erklärung für diese Ergebnisse haben wir nicht gefunden. Letztlich spielt das aber auch keine Rolle: Entscheidend ist hier nur die Erkenntnis, dass das Deaktivieren des Suchdienstes die Bootgeschwindigkeit nicht grundsätzlich verbessert, sondern mitunter sogar herabsetzt. Und Sie wür-

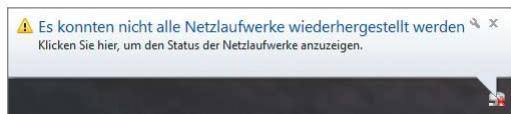
den durch das Deaktivieren eine wichtige Windows-Funktion verlieren, was Sie wiederum noch mehr Zeit kosten dürfte.

Aufräumen

Wenn alles, was beim Systemstart angefasst wird, zu einer Verzögerung des Bootvorgangs führen kann, dann liegt es nahe, auch das Aufräumen des Desktops zu empfehlen. Nicht umsonst gab es bei Windows XP und Vista schließlich einen Assistenten, der immer wieder mal alle Verknüpfungen vom Desktop löschte, die 60 Tage lang nicht benutzt worden waren. Bei Windows 7 fehlt der Assistent hingegen – sollte es diesbezüglich nicht mehr anfällig sein? Um das zu prüfen, haben wir die Desktops unserer Testrechner

Bootzeiten von Windows 7 im Vergleich

Netbook	Anzeige einer Website	Abspielen eines Videos	Anzeige Vorschaubild auf interner Platte	Anzeige Vorschaubild auf Netzlaufwerk
	◀ besser	◀ besser	◀ besser	◀ besser
[Sekunden]				
frisch installiert ohne Selbstoptimierung	54	150	63	64
selbstoptimiert	40	40	40	55
selbstoptimiert, „kein GUI-Start“	41	40	41	54
selbstoptimiert, leeres Passwort	38	41	40	55
frisch installiert ohne Selbstoptimierung, mit diversen Autostarts	158	145	177	181
selbstoptimiert, mit diversen aktiven Autostarts	141	145	142	177
selbstoptimiert, mit per msconfig deaktivierten Autostarts	75	87	113	119
selbstoptimiert, mit per Autoruns deaktivierten Autostarts	41	45	60	61
selbstoptimiert, mit diversen Autostarts, Dienst „Windows Search“ deaktiviert	132	136	154	172
selbstoptimiert, mit diversen Autostarts, Dienst „Windows Search“ reaktiviert	133	133	160	173
selbstoptimiert, 1403 Desktop-Icons	68	55	83	84
selbstoptimiert, 205 Desktop-Icons	49	49	59	61
selbstoptimiert, 30 Desktop-Icons	45	44	45	59
selbstoptimiert, IP-Adresse fest vergeben	40	43	42	55
selbstoptimiert, DNS-Adresse fest vergeben	42	42	41	55
selbstoptimiert, IPv6 deaktiviert	41	44	43	56
selbstoptimiert, 14 nicht erreichbare Netzlaufwerke	121	128	53	91
selbstoptimiert, 14 nicht erreichbare Netzlaufwerke, RestoreConnections=0	37	41	43	56
selbstoptimiert, 2, nicht erreichbare Netzlaufwerke	55	51	56	62
selbstoptimiert, NoNetCrawling=1	39	41	45	56
selbstoptimiert, 14 nicht erreichbare „hinzugefügte Netzwerkadressen“	38	44	41	55
selbstoptimiert, 14 nicht erreichbare „Netzwerkverknüpfungen“	40	42	42	54
selbstoptimiert, Hosts-Datei mit 43541 Einträgen	218	131	42	197
selbstoptimiert, Hosts-Datei mit 21476 Einträgen	90	70	42	106
selbstoptimiert, Hosts-Datei mit 100 Einträgen	45	44	43	53
Corei7				
frisch installiert ohne Selbstoptimierung	41	36	32	31
selbstoptimiert	23	25	25	24
selbstoptimiert, 8 Kerne manuell aktiviert	24	24	23	24
selbstoptimiert, nur 1 CPU-Kern (3 Kerne und Hyperthreading deaktiviert)	25	24	22	25
frisch installiert ohne Selbstoptimierung, mit diversen Autostarts	82	56	50	54
selbstoptimiert, mit diversen aktiven Autostarts	80	48	47	46
selbstoptimiert, mit per msconfig deaktivierten Autostarts	48	43	40	36
selbstoptimiert, mit per Autoruns deaktivierten Autostarts	28	30	29	34
selbstoptimiert, 1403 Desktop-Icons	37	29	28	42
selbstoptimiert, 14 nicht erreichbare Netzlaufwerke	90	85	84	85
selbstoptimiert, 14 nicht erreichbare Netzlaufwerke, RestoreConnections=0	25	27	25	25
selbstoptimiert, 2 nicht erreichbare Netzlaufwerke	30	29	29	31
selbstoptimiert, 14 nicht erreichbare „Netzwerkverknüpfungen“	26	25	24	25
selbstoptimiert, Hosts-Datei mit 43541 Einträgen	89	25	24	56



Wenn eingebundene Netzlaufwerke nicht erreichbar sind, beschwert sich Windows nicht nur mit einer Popup-Meldung, sondern braucht auch deutlich länger zum Booten.



Wenn am unteren Rand des Internet Explorer diese Meldung auftaucht, sollten Sie das Angebot annehmen: Er ist dann nach dem Hochfahren deutlich schneller einsatzbereit.

mit gleich 1403 Icons vollgemüllt. Diese hohe Zahl hat zwar mit der Praxis nichts mehr zu tun, doch sollte sie sicherstellen, dass wir eventuelle Auswirkungen auch wirklich mit der Stoppuhr zu fassen kriegen. Erzeugt haben wir die Icons, indem wir kurzerhand alle Anwendungen aus dem Windows-Ordner verknüpft haben.

Das Ergebnis überraschte uns gleich in mehrfacher Hinsicht. Zuerst einmal brauchte das Netbook deutlich länger als zuvor, teilweise doppelt so lange wie ohne die vielen Icons – teilweise aber sogar über 6 Minuten. In diesem Zeitraum lastete der Explorer den Prozessor rund 4 Minuten lang komplett aus, ohne dass irgendwas auf der Festplatte passierte. Was er genau während dieser Zeit trieb, haben wir nicht herausfinden können, denn dieses Problem ließ sich bei späteren Bootvorgängen weder auf dem Netbook noch auf anderen Testrechnern reproduzieren.

Auch der schnelle Desktop-PC wurde von den Verknüpfungen ausgebremst, die Verzögerung fiel aber bei Weitem nicht so krass aus. Als Nebeneffekt des oben bereits erwähnten nahezu gleichzeitigen Ladens aller möglicher Sachen durch Windows während des Bootvorgangs

spielte der Media Player das Video zudem nun bereits ab, als der Desktop noch gar nicht geladen war. Das Video war nicht zu sehen, sondern nur zu hören.

Das Reduzieren der riesigen Anzahl der Icons auf immer noch stolze 205 führte dazu, dass Windows wieder deutlich schneller bootete, wenn auch immer noch nicht so schnell wie ursprünglich. Erst als wir die Zahl auf übersichtliche 30 reduzierten, bootete Windows wieder ungefähr so schnell wie zuvor. Die Lehre daraus: Wer seinen Desktop nicht über Gebühr vollmüllt, hat keine nennenswerten Bootverzögerungen zu befürchten – und die anderen werden vermutlich ohnehin mehr Zeit durch die Suche nach dem richtigen Icon als beim Booten verlieren.

Aus der Ferne

Wie oben schon erwähnt braucht Windows recht lange, um die Vorschau eines Bildes von einem Server im lokalen Netz anzuzeigen. Wobei bei solchen Angaben natürlich stets zu berücksichtigen ist, dass in diesem Fall das Tempo ja nicht nur von Windows selbst abhängt, sondern auch von DHCP-, DNS- und File-Server sowie davon, wie viel im Netz gerade los ist –

Schwankungen sind also völlig normal.

Tipps zu solchen Problemen gibt es reichlich. So wird gern empfohlen, die IP-Adresse fest einzutragen, um beim Booten nicht mehr auf die Zuweisung einer dynamischen IP-Adresse durch den DHCP-Server warten zu müssen. Das Eintragen der IP-Adresse des DNS-Servers soll den Bootvorgang aus ähnlichen Gründen beschleunigen, und die Leitung soll freier sein, wenn man das Internetprotokoll TCP/IPv6 auf der Netzwerkschnittstelle deaktiviert. Machen wir es kurz: Das bringt alles nichts, nennenswerte Änderungen an der Bootdauer waren nicht nachweisbar.

Ankoppeln

Ein Kollege berichtete, dass das Booten seines Notebooks im Hotelzimmer viel länger dauerte als im Büro. Einziger nennenswerter Unterschied war der fehlende Zugang zum Firmennetz, die im Explorer als Netzlaufwerke mit eigenen Laufwerksbuchstaben eingebundenen Freigaben waren also nicht erreichbar. Zum Nachprüfen richteten wir gleich 14 nicht erreichbare Netzlaufwerke auf dem Testrechner ein, und siehe da: Das bremste

kräftig. Schon gerade mal zwei von ihnen verlangsamen den Bootvorgang, und zwar selbst auf dem schnellen Desktop-PC. Vorschläge zur Abhilfe fanden wir wieder einige.

Der erste lautet, in der Registry unter `HKEY_LOCAL_MACHINE\SYSTEM\CurrentControlSet\Control\NetworkProvider` ein DWORD (32-Bit) namens `RestoreConnection` zu erstellen und ihm den Wert 0 zuzuweisen. Dann stellt Windows die Verbindung zu einem Netzlaufwerk erst wieder her, wenn Sie darauf auch wirklich zugreifen. Die Messergebnisse belegen die Wirksamkeit dieses Tipps: Windows ließ sich von der Nichterreichbarkeit der Server nun nicht mehr beeindrucken. Als Nebenwirkung wird jedes Netzlaufwerk im Explorer allerdings bis dahin mit einem roten Kreuz markiert.

An anderen Stellen wird ein weiterer Registry-Eintrag als Heilmittel angeführt: Man erstelle unter `HKEY_CURRENT_USER\Software\Microsoft\Windows\CurrentVersion\Explorer\Advanced` ein DWORD namens `NoNetCrawling` mit dem Wert 1. Das Durchsuchen der Netzwerkumgebung im Explorer dauert daraufhin länger, doch am eigentlichen Problem ändert das nichts: Das Hochfahren dauert immer noch ungebührlich lange, dieser Tipp bringt also nichts.

Andere Vorschläge waren, Netzwerkfreigaben nicht als Netzlaufwerk einzubinden, sondern auf anderem Wege. Wenn Sie im Explorer „Computer“ öffnen und dann im rechten Fenster unter den Laufwerken das Kontextmenü öffnen, können Sie eine „Netzwerkadresse hinzufügen“. Die taucht dann unter den Laufwerken auf, hat aber keinen Buchstaben – und verschwendet beim Hochfahren keine Zeit, denn mit 14 so hinzugefügten Netzwerkadressen bootete Windows genauso schnell wie ohne. Eine andere Methode zum Einbinden ist, die Netzwerkfreigabe zu öffnen und dann das kleine Symbol neben der Pfadangabe aus der Adresszeile in die Favoriten zu ziehen – dort erstellt Windows daraufhin eine Verknüpfung. Solche Verknüpfungen bremsen den Bootvorgang ebenfalls nicht.

Hör auf mich

Es existieren noch viele weitere Boot-Tipps, die aber kaum als solche wahrgenommen werden,

Ruhezustandsmodi im Vergleich (Windows 7 selbstoptimiert)

Netbook [Sekunden]	Anzeige einer Website	Abspielen eines Videos	Anzeige Vorschaubild auf interner Platte	Anzeige Vorschaubild auf Netzlaufwerk
Booten	40	40	40	55
Energiesparmodus	13	13	33	48
Ruhezustand	19	16	32	43
Booten mit diversen aktivierten Autostarts	148	145	142	177
Energiesparmodus mit diversen aktivierten Autostarts	35	40	77	89
Ruhezustand mit diversen aktivierten Autostarts	47	44	98	91
Core i7				
Booten	24	24	23	24
Energiesparmodus	11	10	10	10
Ruhezustand	18	14	15	19
Booten mit diversen aktivierten Autostarts	80	48	47	46
Energiesparmodus mit diversen aktivierten Autostarts	12	10	12	13
Ruhezustand mit diversen aktivierten Autostarts	22	18	20	–1

¹ Messung nicht möglich; das Netzlaufwerk erschien lediglich als leerer Ordner, dessen Inhalt erst nach mehreren Minuten und nach manuellem Aktualisieren zu sehen war

weil sie ohnehin als Binse gelten beziehungsweise automatisch passieren, beispielsweise das Einspielen von Updates: Als Windows 7 auf den Markt kam, enthielt es einen Bug, der dazu führte, dass es während des Bootens eine 30-sekündige Pause einlegte, wenn der Desktop-Hintergrund auf „einfarbig“ gestellt war – das wurde vom Service Pack 1 stillschweigend repariert.

Manchmal warnt Windows sogar selbst: So empfiehlt der Internet Explorer bei zu langer Ladedauer einer Website, dass man doch besser einige Add-ons deaktivieren sollte. Als wir daraufhin wie empfohlen das Java-Plug-in und den Acrobat PDF Link Helper deaktivierten, klapp-

te unser Test zum Anzeigen der Website rund fünf Sekunden schneller.

Auch offensichtlich: die 30-Sekunden-Pause des Bootmenüs, wenn mehrere Windows-Installation auf der Platte liegen. Die drastisch zu verkürzen spart viel Zeit; zum Anpassen tippen Sie „msconfig“ ins Suchfeld, wählen den Reiter „Start“ und tragen Ihren Wunschwert ein.

Noch schneller?

Falls alle bislang genannten Tipps und auch unsere im nachfolgenden Artikel genannten Hinweise zur Hardware-Konfiguration nicht helfen, wird es kompliziert. Denn dann ist die Analy-

se nur mit tiefreichenden Kenntnissen und passenden Werkzeugen zu bewerkstelligen (siehe Kasten auf dieser Seite). Das lohnt aber allenfalls bei wirklich großen Boot-Verzögerungen. Den Kampf um einzelne Sekunden hingegen sollten Sie gar nicht erst aufnehmen: Wer nur eine halbe Stunde aufwendet, damit Windows noch eine Sekunde schneller bootet, muss den PC anschließend rund fünf Jahre lang täglich hochfahren, um die investierte Zeit wieder hereinzuholen – und so lange leben die meisten Installationen gar nicht. Und selbst wenn: Eine einzige Sekunde spürt man ohnehin nicht. Daran herumzufeiern mag zwar einen gewissen

Spaßfaktor bieten, wirklich sinnvoll ist es aber nicht. Lösen Sie also nur die wirklich nervigen Bremsen und halten Sie sich nicht mit Kleinkram auf: Dabei können Sie in Ihrer Lebenszeit-Bilanz nur verlieren. (axv)

Literatur

- [1] Mirko Dölle, Kavalierstart, Zeitfresser beim Linux-Start erkennen und vermeiden, c't 12/10, S. 170
- [2] Axel Vahldiek, Tempo-Beschwörer, Tuning-Tools und -Tipps für Windows, c't 1/09, S. 92
- [3] Hajo Schulz, Boot-Rennen, Was Tuning-Tipps zum Windows-Start wirklich bringen, c't 17/05, S. 112

www.ct.de/1205118

Diagnosewerkzeuge

Falls Windows trotz aller hier genannten Tipps noch zu lange zum Booten braucht, wird es schnell vertrackt, denn Windows hält es nicht für nötig, während des Bootvorgangs irgendwelche Auskünfte zu geben. Da hilft auch das Aktivieren der „ausführlichen Statusmeldung“ nicht weiter (in der Registry unter HKEY_LOCAL_MACHINE\SOFTWARE\Microsoft\Windows\Current-Version\Policies\System ein DWORD (32 Bit) namens verbosestatus mit dem Wert 1 erstellen), denn dann verrät Windows keine konkreten Dateinamen, sondern nur Trivialitäten, etwa dass es gerade den Desktop oder den Sitzungsmanager lädt.

Doch nur weil Windows während des Bootvorgangs so gut wie nichts zu sagen hat, bedeutet das nicht, dass es von Fehlern oder Problemen während des Bootvorgangs nichts mitbekäme. Im Gegenteil: Es merkt sogar erstaunlich viel, versteckt das allerdings in den Tiefen des Systems. Es misst sogar die Dauer jedes Bootvorgangs und vermerkt auf die Millisekunde genau, welche Programme, Treiber oder Dienste das wie lange verzögert haben. Nachlesen können Sie das in der Ereignisanzeige („ereig“ ins Suchfeld des Startmenüs). Hängeln Sie sich darin durch bis „Anwendungs- und Dienstprotokolle/Microsoft/Windows/Diagnostics-Performance“.

Die Einträge sind üblicherweise nach Aktualität sortiert, lassen sich durch einen Klick auf einen der Spaltenköpfe aber auch etwa nach der Fehler-Wichtigkeit („Ebene“) oder der „Ereignis-ID“ sortieren. Vor allem letzteres ist interessant, weil Sie sich so einen schnellen Überblick über die Situation verschaffen können. Die ID mit der Nummer 100 steht für das Ereignis „Windows wurde gestartet“. Einen solchen Eintrag erzeugt Windows, wenn es den Startvorgang als zu lang dauernd einstuft, und je nach Dauer ordnet es ihn dann als „Warnung“, „Fehler“ oder „Kritisch“ ein. Das führt dann zu auf den ersten Blick eher ulkigen Einträgen wie „Fehler: Windows wurde gestartet“, liefert aber erste Hinweise, wie schlimm die Situation überhaupt ist – falls hier nur Warnungen zu finden sind, lohnt die weitere Recherche an dieser Stelle nicht (wer es ganz genau wissen möchte: Ein Posting bei Microsoft hilft bei der Interpretation, siehe c't-Link).

Die Fehler-IDs ab 101 weisen auf konkrete Bremsen hin: Bei 101 hat beispielsweise eine Anwendung den Start verzögert, bei 102 ein Treiber, bei 103 ein Dienst, bei 106 eine Hintergrundoptimierung durch Windows selbst. Die IDs 107 und 108 stehen für Verzögerungen bei der Anwendung von Gruppenrichtlinien für Compu-

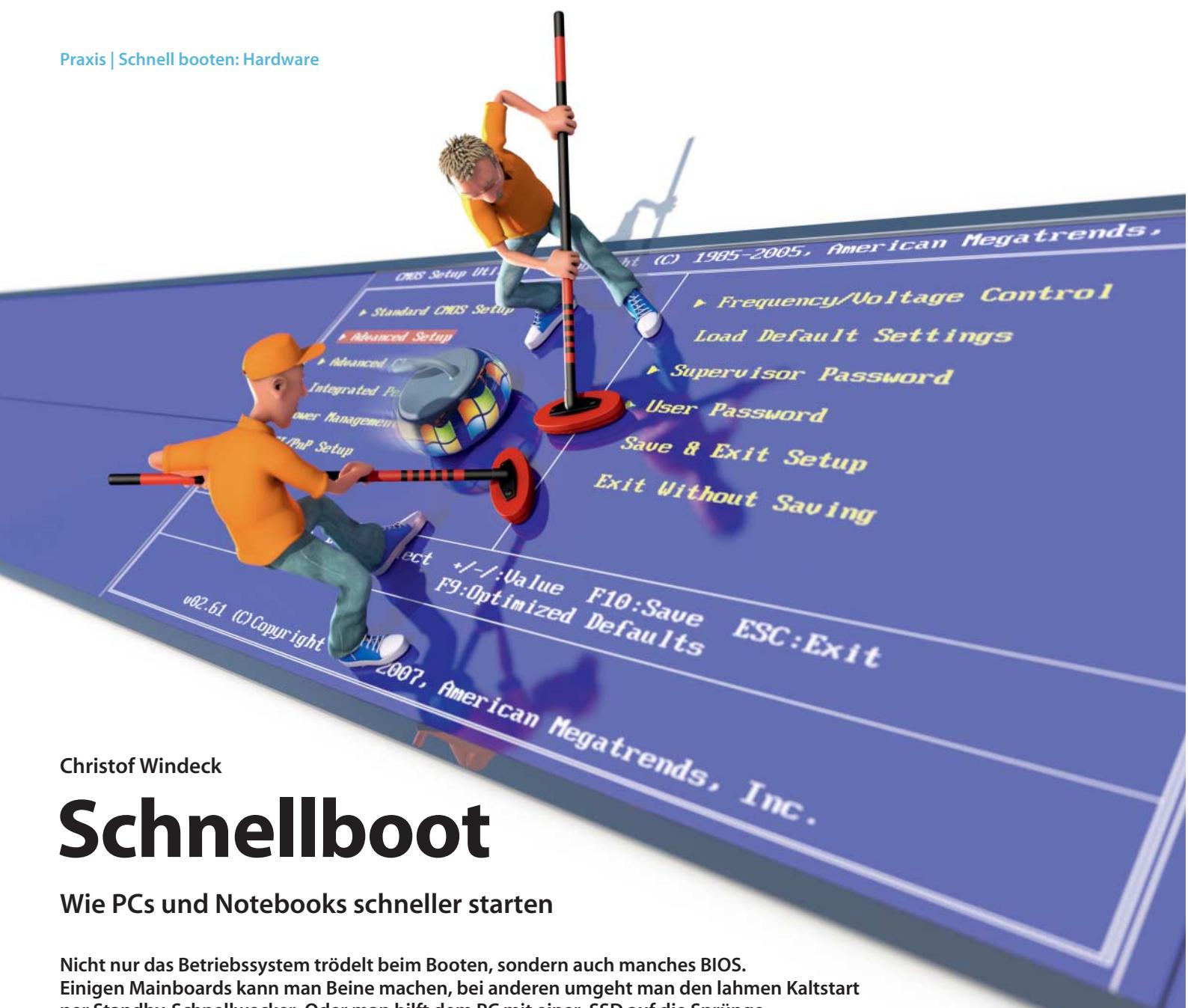
ter und User, die 109 für solche bei der Hardware-Initialisierung. Wenn Sie eine Warnung markieren, erscheinen darunter die Details, mit deren Hilfe Sie den Schuldigen im Idealfall sofort identifizieren können – sonst dienen sie als Suchbegriff für eine Online-Recherche. Ist die schuldige Software gefunden, können Sie deren Hersteller nach einem Update fragen oder sie notfalls austauschen.

Die Ereignisanzeige hilft leider nicht in allen Fällen weiter, denn Windows protokolliert nur Bremsen, die es selbst als solche einschätzt, und das mag mancher Anwender ganz anders empfinden. In letzter Instanz bleiben noch zwei Microsoft-Lösungen, die sich an erfahrene Administratoren und Entwickler richten (siehe c't-Link): „xbootmgr“ aus dem Windows-SDK (der Nachfolger von Bootvis [3]) protokolliert den Bootvorgang und sortiert anschließend beispielsweise CPU- und Festplattenzugriffe so, dass Bremsen erkennbar werden. Beispielsweise gelang es uns so, auf einem PC den Windows Media Player als Bremse zu entlarven, der angewiesen war, Musik auf Wunsch als Stream im lokalen Netz zur Verfügung zu stellen – und deswegen beim Hochfahren jeden Song aus der 50 GByte großen Musik-Bibliothek einzeln anfassende. Das Problem ließ sich auf diesem PC durch das Deaktivie-

ren des Dienstes „Windows Media Player-Netzwerkfreigabedienst“ lösen.

Noch detaillierter protokolliert der Process Monitor von Sysinternals den Bootvorgang. Er bringt auch einige Hilfsmittel mit, um in den Datenmassen den Durchblick nicht zu verlieren. Beide Werkzeuge haben allerdings eines gemeinsam: Die Interpretation ihrer Daten ist nicht immer ganz trivial.

Zu xbootmgr finden Sie über den c't-Link übrigens ein Blogposting, dass den Umgang an einem Beispiel erklärt – in diesem Fall war eine maßlos aufgeblasene hosts-Datei schuld, mit deren Hilfe Unmengen von Webserver-Namen auf localhost umgebogen wurden. Wir konnten erst gar nicht glauben, dass das wirklich ein Problem darstellen soll, doch unsere Messungen bestätigten das. Als wir eine ganze Blacklist-Sammlung per hosts-Datei realisierten, brauchte Windows 7 auf dem Netbook gefühlte Ewigkeiten, bis der Netzzugang endlich funktionierte, und auch der schnelle Desktop-PC ließ sich dadurch ausbremsen. So praxisfern ein solcher Fall auf den ersten Blick aussehen mag: Microsoft versichert, dass das wirklich passiert ist. Und er zeigt, welch absurde Ursachen Verzögerungen bei der Bootdauer haben können.



Christof Windeck

Schnellboot

Wie PCs und Notebooks schneller starten

Nicht nur das Betriebssystem trödelt beim Booten, sondern auch manches BIOS. Einigen Mainboards kann man Beine machen, bei anderen umgeht man den lahmen Kaltstart per Standby-Schnellwecker. Oder man hilft dem PC mit einer SSD auf die Sprünge.

Strapaziert der lahme Start Ihres Rechners Ihre Nerven? Nachdem Sie das Betriebssystem mit den Tipps des vorstehenden Artikels auf Trab gebracht haben, lohnt sich vielleicht auch ein Blick ins BIOS-Setup. Hier lassen sich oft noch ein paar Sekunden herausholen. Besonders schnell gelingt der Start, wenn man Kaltstarts ganz vermeidet: Aus dem Schlafmodus erwacht der PC viel schneller. Daher zunächst ein Ausflug ins Schlaflabor.

Wer seinen PC „herunterfährt“, schaltet ihn nicht ganz ab – selbst wenn er dazu den Ein-Aus-Taster am Gehäuse benutzt: Solange das Netzteil mit dem Stromnetz verbunden ist oder der Notebook-Akku geladen ist, wird das Mainboard mit der Standby-Spannung versorgt. Dabei dreht sich kein einziger

Lüfter und der PC selbst – also ohne Monitor oder Peripheriegeräte wie Drucker gerechnet – schluckt nur wenige Watt. Notebooks und gute Desktop-Rechner kommen mit weniger als 1 Watt aus, sodass selbst ein ganzes Jahr an der Steckdose höchstens 2 Euro an Stromkosten verursacht, wenn man 22 Cent pro Kilowattstunde bezahlt.

Nach dem „Herunterfahren“ befindet sich der PC im sogenannten Soft-off-Modus, den die ACPI-Spezifikation unter der Kurzbezeichnung S5 führt. Bei fast allen Komplettrechnern und Notebooks mit vorinstalliertem Windows (7) funktionieren auch die beiden Standby-Modi Suspend-to-RAM (alias ACPI S3) und Suspend-to-Disk (ACPI S4, Ruhezustand) problemlos. Leider

nennt sie Microsoft aber anders und man kann sie bei den meisten Komplettrechnern auch zunächst nicht separat auswählen – aber das lässt sich ändern.

Schlaflabor

Um unerfahrene PC-Besitzer nicht zu verwirren, bietet Windows 7 neben der Schaltfläche für das Herunterfahren standardmäßig nur eine namens „Energie sparen“ an. Nach einem Klick darauf wechseln optimal konfigurierte Windows-7-Rechner in den Schlafmodus S3. Dabei wird der Prozessor abgeschaltet, aber der Hauptspeicher weiter mit Strom versorgt, nämlich aus der erwähnten Standby-Versorgung des Netzteils. Das braucht üblicherweise höchstens 2 Watt mehr. Viele Rechner lassen sich

aus dem S3-Zustand komfortabel per Mausklick oder Tastaturschlag wecken; oft lässt sich das über den Gerät-Manager unter den „Energieoptionen“ des jeweiligen Eingabegerätes anwählen. Aus dem S3-Schlaf wacht der Rechner innerhalb weniger Sekunden wieder auf, zuletzt geöffnete Programme und Dokumente sind sofort nutzbar. Je nach Konfiguration – dazu dient die Option „Kennwort bei Reaktivierung anfordern“, die man unter den Optionen des Energiesparplans in der Systemsteuerung findet – spart man sich auch die Passworteingabe für sein Benutzerkonto, was aber ein Sicherheitsrisiko darstellen kann.

Länger als aus dem S3-Modus dauert das Aufwachen aus dem S4-Schlaf: Bei diesem „Ruhezustand“ puffert das System den

Inhalt des RAM vor dem Abschalten in der Datei hiberfil.sys auf der Festplatte. Diese Datei kann so groß werden wie die Kapazität des RAM und liegt unverrückbar auf der Systempartition, was man bei deren Einrichtung bedenken sollte. Beim Wiederaufwachen kopiert der PC den Inhalt von hiberfil.sys ins RAM und startet dann genau wie beim Aufwachen aus dem S3-Modus. Je nach Geschwindigkeit der Festplatte und Füllstand des Arbeitsspeichers – den übrigens der Task-Manager jederzeit verrät – braucht das Aufwachen aus dem Ruhezustand mindestens etwa 15 Sekunden lang, manchmal ebenso lang wie das normale Booten.

Bei Windows 7 dauert der Wechsel in den Schlafmodus „Energie sparen“ länger als noch unter Windows XP, weil Windows 7 standardmäßig den „Hybriden Standbymodus“ verwendet, nämlich quasi S3 und S4 gleichzeitig. Anders gesagt kopiert das System den RAM-Inhalt zunächst in die Datei hiberfil.sys, bevor es in den S3-Modus wechselt. Das soll Pannen vermeiden, weil ja der Inhalt des RAM verloren geht, falls der Strom ausfällt oder versehentlich der Netzstecker gezogen wird. Tritt dieser Fall ein, startet das System eben wie aus dem Ruhezustand. Ihn kann man auch nutzen, wenn man beispielsweise den PC samt Peripherie mit einer gemeinsamen Steckdosenleiste abschalten möchte. Dann ist es aber sinnvoller, den PC gleich in den Ruhezustand zu versetzen, statt den Hybridmodus zu wählen. Dazu wiederum schaltet man den hybriden Standbymodus ab, wozu man in die Tiefen des „Energiesparplans“ absteigt.

gen muss. Diesen findet man in der Systemsteuerung unter Hardware und Sound/Energieoptionen. Nach dem Abschalten des Hybridmodus unter „Erweiterte Energieeinstellungen ändern“ erscheint neben der „Herunterfahren“-Schaltfläche außer einer für „Energie sparen“ auch eine für den Ruhezustand. Nach einem Rechtsklick auf die Herunterfahren-Schaltfläche kann man übrigens deren Funktion ändern und hier beispielsweise gleich das „Energie sparen“ einstellen.

Damit ACPI S3 und S4 funktionieren, müssen sowohl das BIOS des Rechners als auch jeder einzelne Hardware-Treiber sämtliche Stromsparfunktionen sauber unterstützen. Falls nicht, kann die Fehlersuche sehr lange dauern. Wird die Schaltfläche „Energie sparen“ gar nicht erst angezeigt, fehlen vielleicht noch Treiber: Im Geräte-Manager dürfen keine gelben Ausrufe- oder Fragezeichen zu sehen sein. Die Grafikkarte braucht einen anderen als den Standard-VGA-Treiber von Microsoft.

Bei „Energie sparen“ lauert bei schlecht konfigurierten Rechnern eine teure Falle: Wenn Suspend-to-RAM nicht funktioniert, wird zwar der Bildschirm dunkel, aber der Energiebedarf sinkt kaum. Ob tatsächlich ACPI S3 erreicht wird, kann man bei den meisten Computern mit optischen Laufwerken leicht prüfen: Bei einem Druck auf die Auswurftaste darf der Schlitzen dann nicht ausfahren, weil das Netzteil im S3-Modus nur die 5-Volt-Standby-Schiene versorgt, nicht aber die 12-Volt-Leitungen für Laufwerke. Auch wenn einige Minuten nach dem Klick auf „Energie sparen“ noch Lüfter



Ein Windows-7-PC lässt sich nur dann direkt in den Ruhezustand versetzen, wenn man ihm den „hybriden Standbymodus“ verbietet.

rauschen, läuft vermutlich etwas schief.

Setup-Tuning

Wenn der Standby-Modus als flinke Alternative zum Kaltstart ausscheidet, versprechen zwei Eingriffsmöglichkeiten Beschleunigungswirkung: das BIOS-Setup sowie der Einbau einer deutlich schnelleren Festplatte oder einer teuren SSD. Ein Eingriff ins BIOS-Setup ist kostenlos, bringt aber auch selten mehr als vier bis zehn Sekunden Zeitgewinn. Den spürt man kaum, wenn Windows anschließend noch 30 Sekunden lang Daten von der Festplatte schabt, bis man sich endlich einloggen darf – um anschließend abermals ein Weilchen zu warten, bevor der Spaß wirklich losgeht. Wer BIOS-Setup und Festplatte zielsstrebig beschleunigen möchte, muss also genau messen, welche Phase wie lange dauert. Das BIOS kümmert sich jedenfalls nur um die Initialisierung der Hardware und über gibt dann an den (Windows-)Bootloader. Anschließend spielen die Latenzen des Massenspeichers die Hauptrolle als Bremser.

Wie schnell ein individuelles BIOS seine Aufgaben erledigt, hängt vor allem vom Geschick der jeweiligen BIOS-Programmierer ab. Manches Mainboard braucht vom Druck auf den ATX-Einschalttaster bis zum Laden des Bootloaders bloß 6 Sekunden, andere mehr als 25. Ein BIOS-Update [1] bringt nur selten deutliche Verbesserungen und ist ohnehin nur beim jeweiligen PC- oder Mainboard-Hersteller erhältlich – falls überhaupt. Anders ausgedrückt: Wer einen Rechner mit besonders lahmem BIOS besitzt, kann daran möglicherweise per Setup nur wenig ändern. Ein opulent bestücktes Mainboard von MSI vertrödelte im Grundzustand satte 33 Sekunden bis zur Anzeige des Windows-Bootmanagers, wovon sich mit den unten beschriebenen Tricks rund 8 Sekunden einsparen ließen. Ein Gigabyte-Board brauchte mit circa 18 Sekunden deutlich weniger Zeit, die wir aber nicht weiter reduzieren konnten. Ein mager ausgestattetes Intel-Board für Bürocomputer begnügte sich jedoch im Auslieferungszustand mit weniger als 11 Sekunden und ließ sich auf knapp unter 7 Sekunden drücken.

Nur wenige Optionen des BIOS-Setup können die Boot-Dauer nennenswert reduzieren, weshalb man stets experimentieren muss. Das ist im BIOS-Setup von Desktop-PCs relativ gefahrlos möglich – außer, wenn man in den Übertaktungseinstellungen zu hohe Betriebsspannungen einstellt. Wurde zu viel vermurkt, startet der PC erst

System Setup	
Main	Configuration
Performance	Security
Power	Boot
Intel® ME	Exit
Boot Menu Type	<Normal>
Hard Drive Order	<P0: INTEL SSDSC2MH120A2>
Boot to Optical Devices	<Disable>
Boot to Removable Devices	<Disable>
Boot to Network	<Disable>
USB Boot	<Disable>
Boot USB Devices First	<Disable>
UEFI Boot	<Disable>
Fast Boot	
General Optimization	<Disable>
USB Optimization	<Enable>
Video Optimization	<Disable>
Boot Display Options	

If Enabled, BIOS will display text only but will boot faster. If Disabled, BIOS will display the logo but will boot slower. This feature does not affect video capabilities after OS boot. In order to disable Fast Boot without entering BIOS Setup: Power down the system, then hold down the power button until the system beeps.

Manches BIOS-Setup erlaubt Einstellungen, die den Boot-Vorgang beschleunigen sollen – unter Verzicht auf Funktionen.

Ungewöhnliche Boot-Dauer je nach BIOS-Setup und Massenspeicher

BIOS-Setup	Massenspeicher	Dauer ¹ [s]
Einstellungen	SATA-Modus	Typ
Setup Defaults	IDE	ältere Festplatte
Setup Defaults	AHCI	ältere Festplatte
Setup Defaults	AHCI	schnelle Festplatte
nur HDD in Boot-Reihenfolge	AHCI	schnelle Festplatte
wie vor, ohne USB Legacy	AHCI	schnelle Festplatte
wie vor	AHCI	ältere SSD (X25-M)
wie vor	AHCI	SATA-6G-SSD (510)

¹ Mittelwerte mehrerer Messungen, Schwankungsbreite oft größer als 2 Sekunden, Festplatten: ST3250318AS (250 GByte), ST1000DM003 (1 TByte), SSDs: X25-M (80 GByte), SSD 510 (120 GByte), Mainboard Intel DB65AL

wieder nach dem Rücksetzen des BIOS-Setup auf seine Standardeinstellungen (Setup Defaults). Dazu sind bei den meisten Mainboards (CMOS Clear)-Jumper vorhanden, sonst muss man die Lithium-Pufferbatterie kurzzeitig ausbauen. Bei Notebooks ist das nicht so einfach oder gar unmöglich, weshalb man hier nur Optionen umstellen sollte, die man genau verstanden hat. Wenn es richtig dumm läuft, bootet das Betriebssystem mit den Default-Einstellungen des BIOS-Setups nicht – etwa, weil der SATA-Controller dann im IDE- statt im AHCI-Modus läuft. Deshalb sollte man sämtliche vorgefundene Einstellungen notieren oder abfotografieren, und zwar auf allen vorhandenen Menü-Seiten. Einige BIOS-Setups erlauben das Abspeichern mehrerer Konfigurationssätze, die jedoch tückischerweise nicht immer sämtliche Einstellungen umfassen.

Weglassen

Je weniger Hardware-Bauteile das BIOS beim Start konfigurieren muss, desto schneller ist es damit fertig. Zeitfresser sind beispielsweise angeschlossene USB- oder eSATA-Speichermedien, auf denen das BIOS nach bootfähigen Partitionen sucht – hier gingen in unseren Tests leicht 8 Sekunden verloren. Auch eine im DVD-Laufwerk liegende Scheibe kann das Booten gehörig bremsen. Dagegen hilft manchmal das Abschalten der zugehörigen Option für optische Laufwerke in der Boot-Reihenfolge des BIOS-Setup. Unkritisch waren bei unseren Versuchen USB-Hubs sowie USB-Netzwerk-Adapter. Allerdings kann das BIOS mit USB-Geräten nur umgehen, indem es eine „USB Legacy“-Emulation lädt – nur dann lässt sich das BIOS-Setup per USB-Tastatur bedienen und das

System kann von USB-Medien booten. Beim Intel-Mainboard DB65AL sparte die Setup-Option „USB Optimization“ 1,6 Sekunden ein – doch Vorsicht: Sobald aktiviert, lassen sich weder BIOS-Setup noch BIOS-Bootmenü (BIOS Boot Select, BBS) per USB-Tastatur aufrufen, wozu man ja üblicherweise Tasten wie „Entf“ (Del), F2, F8 oder F10 beim Start gedrückt halten muss. Das Intel-Board besitzt einen Jumper, der nach einem Neustart den Wechsel ins BIOS-Setup erzwingt, wo es sich dann per USB-Tastatur bedienen lässt. Bei anderen Boards lässt sich das Abschalten der USB-Legacy-Emulation aber nur rückgängig machen, indem man die gesamte Konfiguration – wie oben beschrieben – auf Default-Werte zurücksetzt und alles neu einstellt, falls man keine PS/2-Tastatur hat oder das Board keine PS/2-Buchse besitzt.

Weitere angebliche Optimierungsfunktionen im BIOS-Setup des Intel-Boards brachten maximal 0,5 Sekunden Zeitzersparnis – und ebenfalls Komfort-Einbußen. Etwas mehr als 2 Sekunden ließen sich hingegen herausschlagen, indem wir aus der Boot-Reihenfolge alle Geräte bis auf die Festplatte mit der Systempartition löschten. Dann sucht das BIOS nicht mehr nach anderen bootfähigen Speichermedien. Besonders viel Zeit frisst bei manchem BIOS die Firmware des Onboard-LAN-Adapters. Manchmal kann man dessen sogenanntes Option-ROM deshalb separat abschalten – der Netzwerkchip funktioniert dann wie gehabt, aber man kann nicht per LAN (PXE) booten.

Beim Intel-BIOS hält sich der Komfortverlust durch das Abschalten von alternativen Boot-Medien in Grenzen, weil die im Setup gewählten Einstellungen nicht für das Boot-Auswahlmenü (BBS) gelten – steckt man etwa

einen USB-Stick ein, kann man trotz festgezurrter Boot-Reihenfolge das System davon booten lassen, jedenfalls sofern man nicht auch die „USB Legacy“-Emulation verboten hat.

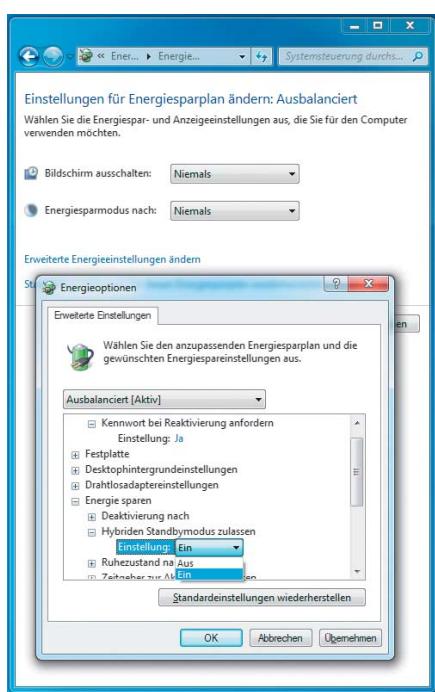
Einige Zeitfresser lassen sich nur durch Weglassen unschädlich machen. Dazu gehören RAID- oder SATA-Hostadapter, die als PCI- oder PCIe-Karten auf dem Mainboard stecken oder in Form aufgelöster Zusatzchips: Manche RAID-Firmware sucht bei jedem Start nahezu minutenlang nach Laufwerken.

Zeit ist Geld

Windows liest beim Hochfahren eine Fülle kleiner Dateien ein. Für einen schnellen Windows-Start braucht man deshalb ein Speichermedium, das möglichst viele zufällig verteilte Zugriffe pro Sekunde verarbeiten kann. Auf eine hohe sequenzielle Datentransferrate kommt es nicht so sehr an, wie unser Vergleich mit zwei

Magnetfestplatten zeigt: Die nahegelegene 1-TByte-Platte von Seagate, die über 200 MByte/s schafft, geht nur wenige Sekunden vor dem älteren 250-GByte-Laufwerk durchs Ziel. Praktisch alle aktuellen SATA-Festplatten können allerdings die Reihenfolge, in der sie Zugriffsbefehle verarbeiten, per Native Command Queuing (NCQ) optimieren. NCQ ist unter Windows automatisch aktiv, sofern der SATA-Adapter im AHCI- oder im RAID-Modus läuft. Windows 7 bringt einen AHCI-Standardtreiber mit, der NCQ nutzt; die AHCI-Treiber von AMD und Intel für ihre jeweiligen Chipsätze bringen im Vergleich dazu aber oft noch ein kleines Leistungsplus. In unseren Vergleichen beschleunigte die Umstellung vom IDE-kompatiblen auf den AHCI-Modus den Windows-Start stärker als der Einsatz einer schnellen Magnetfestplatte. Bei manchem BIOS verlängert sich jedoch die Boot-Dauer, wenn der SATA-Adapter statt im IDE- im AHCI-Modus läuft; je nach Platte kompensiert der schnellere Windows-Start diesen Nachteil wieder.

Keine Hardware-Änderung verkürzt den Start einer Windows-Installation aber so deutlich wie der Einbau einer schnellen Solid-State Disk: Statt höchstens etwa 200 Ein-/Ausgabeoperationen pro Sekunde schaffen moderne SATA-6G-SSD – übrigens auch an älteren SATA-II-Ports – oft das 150-Fache. Da-



Die Einstellungen für den „Energiesparplan“ verstecken sich in den Tiefen der Systemsteuerung. Außer der Option für den „hybriden Standbymodus“ findet sich hier auch eine für die Passwort-Pflicht nach dem Wecken.

durch gelang der Windows-Start in unseren Versuchen um 16 bis 20 Sekunden schneller. Man muss dazu nicht unbedingt die Windows-Systempartition mühselig auf eine SSD verlagern [2], eine SSD lässt sich auch als schneller Puffer beziehungsweise Cache parallel zur vorhandenen Magnetfestplatte betreiben. SSD-Caching funktioniert auf manchen Mainboards mit Intel-Chipsatz von Haus aus [3], lässt sich aber auch mit besonderen SSD-Versionen unter Windows 7 nachrüsten [4]. Gerade den Windows-Start beschleunigen die Cache-Systeme fast exakt genauso stark wie wenn die Systempartition auf einer SSD liegt. Mancher SSD-Cache erschwert aber leider das Anfertigen von Abbildern (Images) der gepufferten Partitionen, weil Spezialtreiber im Spiel sind. Damit kommt zwar das Windows-Backup meistens zurecht, aber nicht alle anderen Imaging-Programme.

Im AHCI-Modus, also mit NCQ, arbeiten auch manche SSDs flinker. Bei der älteren SATA-II-SSD Intel X25-M und ihrer besonders schnellen SATA-6G-Nachfolgerin SSD 510 [5] maßen wir zwischen 2 und 3 Sekunden. Der Unterschied der Bootzeiten zwischen den beiden SSD-Typen bewegte sich in derselben Größenordnung. Man braucht also keine besonders teure SSD. Andererseits wiederum sind auch lahme Auslaufmodelle auf dem Markt, von denen man besser die Finger lässt.

SSDs beschleunigen auch das Aufwachen von Windows-Rechnern aus dem oben beschriebenen Ruhezustand. Hier ist der Zeitgewinn im Vergleich zur Festplatte viel kleiner, er betrug in unseren Messungen maximal sechs Sekunden. Weil es hier vor allem um sequenzielle Zugriffe geht, bringt NCQ nur minimale Vorteile.

Fummel

Langes Herumfummeln im BIOS-Setup lohnt sich selten, weil sich nur wenige Sekunden Zeitvorteil erwirtschaften lassen. Tückisch sind Veränderungen, die man vergisst: Dann gehen möglicherweise Stunden für die Fehlersuche drauf, falls man doch einmal von DVD oder USB-Stick booten will.

Der Austausch einer lahmen Magnetfestplatte gegen eine

schnellere bringt nur geringen Zeitgewinn beim Booten. Richtig schnell starten PCs von Solid-State Disks, die obendrein auch etwa noch das Öffnen von Programmen und Webseiten beschleunigen. SSDs sind allerdings weder preiswert noch ausgereift: Zwar versagen die Flash-Zellen viel später, als Skeptiker unken, doch bei der Kompatibilität mit bestimmten Mainboards oder Notebooks hapert es vergleichs-

weise oft. Und das viele Geld, das eine ausreichend große SSD kostet, könnte man auch für ein gutes Essen mit der ganzen Familie ausgeben und sich an den Genuss erinnern, wenn der Rechner mal wieder lahmt ... (ciw)

Literatur

[1] Christian Hirsch, Blitzkur, BIOS-Update leicht gemacht, c't 17/11, S. 162

[2] Axel Vahldiek, Fensterumbau, Windows 7 mit Bordmitteln auf eine kleine SSD umziehen, c't 22/11, S. 144

[3] Benjamin Benz, Vollausbau, Sandy-Bridge-Mainboards mit SSD-Cache, c't 16/11, S. 96

[4] Christof Windeck, Schnell schneller, OCZ Synapse, c't 1/12, S. 52

[5] Boi Feddern, Entfesselt, Solid-State Disks mit bis zu 6 GBit/s schneller Serial-ATA-Schnittstelle, c't 9/11, S. 128

ct

Anzeige



Urs Mansmann

Abschied von der SMS

Instant Messaging verdrängt Kurznachrichten

Der SMS-Boom hält seit der Einführung des Dienstes Mitte der 90er-Jahre unvermindert an. Das könnte bald vorbei sein, denn kostenlose Gratis-Dienste für Smartphones sind der Renner. Die Instant-Messaging-Apps lassen sich mit wenigen Handgriffen installieren und bieten mehr als nur den Austausch von kurzen Texten.

Über 45 Milliarden SMS rauschen jährlich durch die deutschen Mobilfunknetze, die Zuwachsrate bleiben hoch. Die SMS gilt als höflich. Ein Anruf will sofort beantwortet werden, die SMS hingegen stört kaum, selbst wenn sie zur Unzeit kommt. Der Dienst ist asynchron; ist der Empfänger nicht erreichbar, werden die Nachrichten zwischen gespeichert.

Die Preise für die Dienstleistung, bei der Einführung 1995 waren es 23 Pfennig pro SMS, haben sich seither kaum geändert. Die SMS als Gelddruckma-

schine für die Netzbetreiber gerät inzwischen jedoch von mehreren Seiten unter Beschuss. Preise von 10 bis 30 Cent für eine Nachricht mit gerade einmal 160 Zeichen empfinden immer mehr Kunden im Zeitalter der Flatrates als unverschämt hoch.

2011 wuchs die Zahl der übertragenen SMS in Deutschland um 11 Prozent, mit Smartphones geht schließlich auch das Schreiben von SMS leichter von der Hand. Die Erlöse indes sinken, die Netzbetreiber verdienen mit SMS insgesamt immer weniger. Zwar bleiben die nominalen

Preise hoch, die bezahlen aber immer weniger Kunden und greifen stattdessen zu Pauschal tarifen und Flatrates. Das sieht man deutlich an den Erlösen: 2005 gaben die Deutschen noch durchschnittlich 5,15 Euro im Monat für SMS aus, 2010 waren es gerade noch 1,90 Euro.

Der Smartphone-Boom verteilt nun die Karten neu. Denn die Nutzer dieser kleinen, mobilen Terminals sind immer im Internet eingebucht. Die Anbieter von Instant Messengern wittern nun ihre Chance, einen Stück vom Kuchen des Geschäfts mit den kleinen Nachrichten abzubekommen. Genau wie bei den SMS speichern die Anbieter von Instant Messengern nicht sofort zugestellte Textnachrichten auf ihren Servern zwischen. Der Empfänger erhält diese, sobald er online geht. Die Übertragungswege und die Sicherheit der Kommunikation bleiben dabei aber intransparent. Skype beispielsweise wirbt mit einer Ende-zu-Ende-Verschlüsselung der Nachrichten, die sich aber nicht verifizieren lässt.

Vorreiter in Bedrängnis

Die Anbieter gehen mit unterschiedlichen Methoden vor, um die Gunst der Kunden zu gewinnen. Einen kleinen Vorsprung hatten die alteingesessenen Platzhirsche, die im Desktop-Geschäft schon lange kräftig mitmischen, beispielsweise Skype, ICQ und Yahoo. Doch die Vorreiter aus dem Festnetz werden bedrängt von Anbietern, die ihren Dienst dem Mobilfunk auf den Leib geschneidert haben und ganz gezielt Smartphone-Nutzer adressieren, etwa WhatsApp oder IM+. Diese Netzwerke verwenden meist die Telefonnummer des Anwenders als Benutzernamen; damit schlagen sie gleich mehrere Fliegen mit einer Klappe. Sobald sich jemand mit seiner Telefonnummer anmeldet, findet ein Abgleich mit dem Handy-Telefonbuch statt. Der Anwender erfährt sofort, welcher seiner Freunde bereits am Netzwerk teilnimmt. Er muss nicht erst umständlich Benutzernamen ausfindig machen, sondern kann sofort nach Anmeldung loslegen.

Neu sind auch die Instant-Messaging-Netzwerke der Riesen Google (Google Talk) und Apple (iMessage). Beide Netz-

werke kranken allerdings daran, dass für das Betriebssystem des Konkurrenten keine App verfügbar ist. Beide IM-Netzwerke nutzen indessen das offene Protokoll XMPP (auch bekannt als Jabber). Auch Microsoft hat sein Netzwerk kürzlich für XMPP geöffnet, was es erheblich erleichtert wird, Netzwerk-übergreifende Anwendungen zu erstellen.

Für die Nutzung der auf den Mobilfunk hin entwickelten IM-Netzwerke ist die korrekte Angabe der Rufnummer entscheidend, denn nur darüber können die Kunden Kontakte herstellen. Die meisten Anbieter treiben deshalb einen großen Aufwand zu deren Verifikation, etwa indem sie per SMS einen Freischaltcode übermitteln, ohne die der Account nicht eröffnet werden kann. Aus Datenschutzsicht ist der Abgleich des Telefonbuchs mit der Datenbank des Anbieters kritisch.

Nutzer der klassischen IM-Netzwerke müssen einen Benutzernamen und ein Kennwort festlegen, die dann in später installierte Clients eingetragen werden. Ihre Freunde können sie nur einzeln suchen und finden sie nur, sofern diese bei der Anmeldung korrekte Daten angegeben haben oder ihnen ihren Benutzernamen mitteilen. Nur wer die Dienste bereits nutzt, kann auf seinen bisherigen Kontakten aufbauen: Die Liste ist beim Anbieter hinterlegt und wird nach Angabe der Benutzerdaten heruntergeladen. Wer bereits ein umfangreiches Skype- oder Yahoo-Netzwerk hat, kann



Viele Instant Messenger erlauben auch die Übertragung von Fotos oder Videos.



Viele IM-Netzbetreiber identifizieren ihre Anwender über die Telefonnummer und verifizieren diese per SMS.

seine Gesprächspartner auch von seinem Mobiltelefon aus problemlos erreichen.

Da die Betreiber der IM-Netzwerke untereinander viele Jahre lang keine Verbindung herstellen wollten, entstanden die Multiprotokoll-Messenger. Deren Hersteller betreiben meist auch ein eigenes Netzwerk, das allerdings nur schmückendes Beiwerk ist. Der Hauptzweck dieser Systeme liegt darin, mehrere Netzwerke gleichzeitig mit nur einer App zu nutzen.

Geschäftsmodelle

Die Netzbetreiber und Mobilfunkprovider haben die Gefahr solcher kostenloser Apps für ihre SMS- und MMS-Dienste schon lange gewittert. In ihren AGB formulierten sie ganz deutliche Ausschlüsse für die Verwendung

von Instant-Messaging-Systemen. Ihren Sprachtelefoniedienst schützen sie durch den Ausschluss von VoIP. Uns sind bislang nur vereinzelt Fälle bekannt geworden, in denen die Anbieter ihre Ansprüche gegenüber dem Anwender tatsächlich durchgesetzt haben. Solche Einschränkungen verschwinden aber offenbar nach und nach aus den AGB. In vielen aktuellen Fassungen tauchen sie nicht mehr auf, erledigt ist das Thema aber noch nicht.

Mit einem Verzicht auf die Gängelung von Anwendern beweisen die Manager Realitäts-sinn, denn die massenhafte Nutzung von IM-Diensten lässt sich ohnehin nicht mehr verhindern. Wenn jeder Anwender seinen Datentraffic pauschal bezahlt, stellt das für die Mobilfunk-Netzbetreiber immer noch ein tragfähiges Geschäftsmodell dar. Dem Anwender gegen seinen Willen die Nutzung überreuter Dienste aufzunötigen, wird auf Dauer nicht funktionieren.

Besonders Jugendliche chatten auch am PC oder Notebook. Jedoch setzen WhatsApp und Fring bislang ausschließlich auf die mobile Nutzung. Alle anderen hier vorgestellten Apps sind zumindest in einer Version für Microsoft Windows verfügbar, viele auch für Mac OS. Skype hat sogar einen Client für Linux, auch wenn dieser von der Versionsnummer her gegenüber den Windows-Versionen stets hinterher hängt. Facebook, eBuddy, Yahoo und IM+ bieten eine Applikation im Webbrowser an, die sich unabhängig vom Betriebssystem nutzen lässt. Wir stellen hier nur Apps vor, die sowohl für Android als auch für iOS verfügbar sind.

Neuer Messaging-Dienst der Netzbetreiber

Die deutschen Mobilfunkbetreiber O2, Telekom und Vodafone arbeiten derzeit an der Einführung des SMS-Nachfolgers RCS-e (Rich Communications Suite enhanced). Damit wollen sie den Boom von Messengern wie WhatsApp stoppen. Der neue, natürlich kostenpflichtige Dienst soll den Austausch von Texten, Bilder, Videos und Dateien ermöglichen, also ziemlich genau das, was die ob ihres hohen Preises und ihrer eingeschränkten Nutzbarkeit chronisch erfolglose MMS auch kann.

RCS-e setzt auf einem Smartphone auf, die zugehörige App wird im Betriebssystem verankert und erhält Zugriff auf das Adressbuch und weitere Apps, beispielsweise für soziale Netze. Es soll die verfügbaren Dienste

automatisch an die jeweils verfügbare Bandbreite anpassen, also beispielsweise den Versand von Videos in GSM-Netzwerken unterbinden. Die deutschen Netzbetreiber planen, das System im Laufe des Jahres 2012 in Betrieb zu nehmen. Den Messengern werden sie das Wasser damit nicht mehr abgraben können. Die sind bereits viel zu lange und viel zu gut etabliert. Dazu kommt, dass E-Plus nicht mit von der Partie ist. Wenn die Netzbetreiber eine Chance haben wollten, müssten sie sich einig sein, nicht nur in Deutschland sondern weit darüber hinaus und der Dienst müsste zu günstigen Preisen oder noch besser kostenlos einen spürbaren Mehrwert gegenüber den Messengern bieten. Danach sieht es derzeit nicht aus.

Google Talk und iMessage erfüllen diese Bedingung nicht.

eBuddy

eBuddy eignet sich besonders gut, wenn der Anwender Kontakte in bestehenden IM-Netzwerken wie MSN oder ICQ pflegen will. Wie die meisten Multiprotokoll-Programme beherrscht er lediglich Text-Chats, dient also als Ersatz für klassische SMS. Das kann das Programm in acht verschiedenen Instant-Messaging-Netzen, die schon seit vielen Jahren etabliert sind. Selbst innerhalb des eigenen IM-Netzwerks kann er aber keine Dateien über-

tragen. Dafür dient das Zusatzprogramm eBuddy XMS, das ähnlich arbeitet wie der Konkurrent WhatsApp und eine Identifikation der Freunde anhand der Telefonnummer erlaubt.

Facebook

Für Teilnehmer des größten sozialen Netzwerks Facebook stellt der Anbieter mit dem Messenger eine Chat-Funktion für den Webbrowser bereit. Für den mobilen Einsatz auf Android- und iOS-Geräten gibt es von Facebook je eine App. Damit lassen sich Textnachrichten und Fotos mit anderen Teilnehmern des Netzwerks

Anzeige

austauschen. Insgesamt ist der Funktionsumfang eher spartanisch. Sinnvoll ist es nur für aktive Facebook-Nutzer. Wer dort noch kein Mitglied ist und ein Tool für den Nachrichtenaustausch sucht, bedient sich besser woanders.

Fring

Fring ist ein Allround-Messenger mit großem Funktionsumfang. Er ermöglicht Text-Chats sowie VoIP-Telefonate und Videoverbindungen. Fring bietet keine zusätzlichen Funktionen wie die Übertragung von Dateien, Fotos oder Videos. Auch einen PC-Client suchten wir vergebens. Dafür sind Anmeldung und Einrichtung mit wenigen Handgriffen erledigt. Wer einmal die Front-Cam seines Handys zusammen mit Freunden ausprobieren will, wird mit Fring viel Spaß haben.

IM+

IM+ ist ein bereits sehr gut eingeführter Multiprotokoll-Messenger für rund ein Dutzend bestehender IM-Netzwerke. Die mobile App ist sogar in der Lage, Fotos und Dateien in all diesen Netzen zu übertragen. Dazu bedient sie sich eines simplen Tricks: Die zu übertragenden Dateien werden auf einen Server hochgeladen und der Download-Link dem Kommunikationspartner geschickt, der sie dann abrufen kann. Das klappt in allen IM-Netzwerken, denn der Link besteht ja aus Text. Allerdings erhält der Empfänger in einigen IM-Netz-

Mobile Instant Messenger (Auswahl)

Messenger	eBuddy XMS	Facebook	Fring	IM+	ooVoo	Skype	Whatsapp	Yahoo
URL	www.ebuddy.com	www.facebook.de	www.fring.com	https://plus.im	www.ovoovoo.com	www.skype.com/intl/de/home	www.whatsapp.com	www.yahoo.de
Schwerpunkt	Multiprotokoll-Messenger	Textchat	Videochat	Multiprotokoll-Messenger	Videochat	Videochat	Textchat	Videochat
Funktionen								
Kontakte blockieren	✓	-	-	✓	✓	✓	✓	✓
Unsichtbarkeits-Modus wählbar für einzelne/alle	-/-	-/-	-/-	-/✓	-/✓	-/✓	-/-	-/✓
verfügbar für Android/iOS/Windows Phone	✓/✓/-	✓/✓/-	✓/✓/-	✓/✓/✓	✓/✓/-	✓/✓/-	✓/✓/✓	✓/✓/-
weitere mobile Betriebssysteme	-	-	Symbian	Symbian, BlackBerry, J2ME, webOS	-	Symbian	S60, Symbian	Blackberry
IM-Netzwerke	eBuddy, MSN, Facebook, Yahoo, Google Talk, ICQ, AIM, weitere	Facebook	Fring	Beep, MSN, Facebook, Yahoo, Google Talk, ICQ, AIM, weitere	ooVoo	Skype	Whatsapp	Yahoo
Telefonate ins Festnetz	-	-	✓	-	-	✓	-	-
Text-/Voice-/Video-Chat/Video-Gruppenchat	✓/-/-/-	✓/-/-/-	✓/✓/✓/✓	✓/✓/-/-	✓/✓/✓/✓	✓/✓/✓/-	✓/-/-/-	✓/✓/✓/-
IM-Client verfügbar für Windows/MacOS/Linux	✓/✓/✓ ¹	✓/✓/✓ ¹	-/-/-	✓/✓/✓ ¹	✓/✓/-	✓/✓/✓	-/-/-	✓/✓/-
Dateien/Bilder/Videos/Standortinformationen mit mobilem Client übertragen	-/✓/✓/-	-/✓/✓/-	-/-/-/-	-/✓/✓/✓	-/-/-/-	-/-/-/-	-/✓/✓/✓	✓/✓/✓/-

¹ läuft im Web-Browser

✓ vorhanden - nicht vorhanden



Mit IM+ lassen sich zahlreiche Instant-Messaging-Netzwerke gleichzeitig nutzen.

werken recht drastische Warnungen, dass der übermittelte Link auf externe und möglicherweise gefährliche Inhalte verweise. Die App ist für alle gängigen mobilen Betriebssysteme verfügbar, nicht nur Android, iOS und Windows Phone 7, sondern auch webOS, Symbian, Blackberry und J2ME. Auf PCs lässt sich IM+ auch im Browser nutzen.

ooVoo

Der Messenger von ooVoo ist ein Alleskönner für Android, iOS, Windows und MacOS. Den Schwerpunkt stellt die Videofunktion dar, allerdings lassen sich auch VoIP-Verbindungen und Textchats abwickeln. Das Feature „Dateitransfer“ des Desktop-Clients suchten wir auf dem Mobilgerät vergebens. Wir konnten zwar eine Datei aufs Handy schicken, die wurde am mobilen Client aber nicht angezeigt, die Nachsuche per Dateimanager blieb erfolglos. Auch das Sperren einzelner Kontakte oder der Wechsel in den Unsichtbarkeitsmodus sind im mobilen Client nicht möglich.

Skype

Skype ist als VoIP- und Video-Chatsystem unangefochtener Marktführer im Messenger-Markt für PCs und bietet auch eine zeitgemäße Textchat-Funktion. Im mobilen Markt konnte er aber bislang noch nicht so recht Fuß fassen. Das liegt auch am ein-

wenig angestaubten Anmeldesystem, das mit Benutzernamen und Kennwort, aber ohne Telefonnummern arbeitet. Für PCs und Laptops ist Skype für Windows, MacOS und Linux verfügbar – einer der großen Pluspunkte von Skype und ein wichtiger Grund für den großen Erfolg des Angebots bei stationären PCs und Laptops. Bei den mobilen Geräten fehlt noch eine Version für Windows Phone 7.

WhatsApp

Die mobile Anwendung WhatsApp ist derzeit zumindest im deutschen Markt sehr erfolgreich. Das liegt nicht zuletzt an der extrem einfachen Anmeldung per Telefonnummer. WhatsApp prüft per SMS, ob diese korrekt angegeben ist. Nach der Anmeldung kann man sofort sehen, wer von den Kontakten im Telefonbuch bereits WhatsApp nutzt. WhatsApp ist ein reiner Textdienst für mobile Geräte, die für alle gängigen Betriebssysteme inklusive Windows Phone 7 verfügbar ist. Per Dateitransfer lassen sich Fotos, Videos und Standortinformationen an den Gesprächspartner übertragen. Allerdings reagiert der Dienst, wenn ein Anwender versucht, mehrere Endgeräte gleichzeitig unter der gleichen Telefonnummer zu nutzen. Dann ist auf allen beteiligten Geräten eine Neumeldung mit erneuter Verifikation nötig.

Yahoo

Der Yahoo-Messenger ist mit seinem PC-Client und einem Web-Dienst schon seit vielen Jahren erfolgreich. Nun bietet Yahoo den Dienst auch als App für Android und iOS an. Der Transfer von Dateien zwischen festem und mobilem Client klappt problemlos, ebenso die gleichzeitige Anmeldung unter derselben ID mit mehreren Clients, also beispielsweise dem PC und dem Mobilgerät.

Die richtige App

Wer sein Handy zur Nachrichtenzentrale machen will, muss eine Wahl treffen. Schließlich will man die knappen Speicher- und Prozessorressourcen des Smartphones so wenig wie möglich belasten. Wichtig ist dabei die Frage, ob der Anwender bereits Kontakte in einem oder gar mehreren bestehenden IM-Netzwerken pflegt. In diesem Falle ist ein Multiprotokoll-Messenger (eBuddy, IM+) die richtige Wahl.

Startet man von Null an und möchte eine kostengünstige Alternative zu SMS und MMS, kommt man an WhatsApp fast nicht vorbei: Dieses System hat bereits zahlreiche Nutzer, die ihrerseits nach dem Schneeballsystem ständig neue Anwender werben. Wer ältere Kinder hat, wird diese mit guter Wahrscheinlichkeit bei WhatsApp treffen.

Anzeige

Anzeige

Anzeige



Jo Bager

Private Treffpunkte

Diaspora und andere Facebook-Alternativen

Soziales Netzwerken – gerne, aber bitte nicht bei einem datengierigen Konzern, sondern mit mehr Kontrolle über die Privatsphäre: bei Diaspora. Das als Facebook-Herausforderer hochgejazzte Peer-to-Peer-Netzwerk ist aber immer noch nicht fertig. Einige vielversprechende Alternativen sind schon weiter.

Am 24. April 2010 erschien plötzlich ein „Facebook-Killer“ auf der Bildfläche der Netzöffentlichkeit: Diaspora. Dabei hatte das junge Unternehmen noch nicht einmal die Arbeit an dem gleichnamigen Projekt angefangen, einem sozialen Netz auf Peer-to-Peer-Basis. Doch das machte nichts, die Idee traf den Zeitgeist: Facebook, damals schon mit Abstand das größte soziale Netzwerk, hatte wegen regelmäßiger Datenschutzprobleme eine schlechte Presse. Da wirkte die Idee des Start-ups sehr attraktiv, eine als Open Source verfügbare Alternative zu entwickeln, die nicht der Kontrolle zentraler Anbieter unterliegt und bei der der einzelne Nutzer wesentlich mehr Kontrolle über seine Daten hat.

Vor dem Hintergrund genügte ein Artikel in der New York Times, um einen riesigen Hype um Diaspora anzufachen – und um dem Unternehmen eine satte Basisfinanzierung über die Crowdfunding-Plattform Kickstarter zu bescheren. Mehr als 200 000 Dollar

an Startkapital sammelte Diaspora innerhalb weniger Wochen ein.

Verteiltes Netz

Diaspora hat den geschlossenen Testbetrieb mittlerweile verlassen, jeder kann sich dort anmelden. Bereits beim Anmeldeprozess zeigt sich der wesentliche Unterschied zu anderen sozialen Netzwerken. Neumitglieder müssen sich für einen Account auf der Projekt-Homepage joindiaspora.com bewerben oder können sich bei einem anderen Server – einem sogenannten Pod – direkt anmelden. Eine Liste unter <http://podupti.me> verweist auf Dutzende Diaspora-Server, die Anmeldungen zulassen.

Der Dienst offeriert alle Kernfunktionen eines sozialen Netzwerks, die Facebook und Google+ auch bieten: Der Benutzer kann Nachrichten und Bilder mit Freunden austauschen, Botschaften auf Pinnwände schreiben und vieles mehr. Ein Tutorial und

ein Wiki erleichtern dem Neuling die ersten Schritte.

Diaspora betreibt dabei die Trennung verschiedener sozialer Sphären der Nutzer besonders konsequent: Die Basis des sozialen Netzwerkens bilden die „Aspects“, die die verschiedenen sozialen Lebensbereiche des Benutzers abbilden. Bei einem neuen Account sind zwei solcher Aspects vorgegeben, „Family“ und „Work“. Das Mitglied kann jederzeit weitere Aspects hinzufügen oder bestehende löschen. Jeder Aspect besteht aus einer vom Benutzer editierten Auswahl von Kontakten.

Bei jedem Posting legt man fest, innerhalb welcher Aspects es veröffentlicht werden soll. Es gibt sehr viele Parallelen zwischen den Circles in Google+ und Diasporas Aspects. Sogar das Prinzip, dass die Kontakte nicht sehen können, wie der Aspect heißt, in den sie eingesortiert wurden, findet sich auch bei Google+. Diaspora-Nutzer können die Herkunft von Postings, die sie in ihrer Timeline sehen möchten, auf bestimmte Aspects einschränken. Bei Google+ benötigt man dafür schon eine Chrome-Erweiterung.

Die einzelnen Diaspora-Server stellen keine Informations-Inseln dar, sondern tauschen Informationen aus, falls erforderlich. Wenn ein Benutzer ein Status-Update einstellt, sehen das also alle seine Kontakte,

auch wenn sie einen Account auf einem anderen Diaspora-Pod haben. Dazu durchforscht die Suchmaschine netzwerkweit die Namen der Mitglieder und die Tags, mit denen sie sich selbst beschreiben. Es ist für eine kommende Version geplant, dass Benutzer ihre Identität von einem zum anderen Server umziehen können sollen.

Auch zur Verbindung mit anderen Netzen sind bereits Brücken vorhanden. So kann sich Diaspora mit Facebook, Twitter und Tumblr verbinden. Die Nachrichten aus diesen Dienstenbettet Diaspora zwar nicht in die persönliche Timeline ein. Man kann Diaspora aber nutzen, um gleichzeitig in Diaspora und den angebundenen Diensten zu posten. Auch lassen sich die Facebook-Freunde auflisten, zum Beispiel um sie zu Diaspora einzuladen.

In puncto Apps ist Diaspora derzeit noch fast völlig unbeleckt. Es gibt bisher nur eine externe Anwendung, die sich mit Diaspora verknüpfen können soll – den Photo-Sharing-Dienst Cubbi.es. In unseren Versuchen konnten wir uns mit einem Diaspora-Account dort aber nicht einloggen.

Inzwischen sind fast zwei Jahre seit der Ankündigung von Diaspora vergangen. Im Januar 2012 gab es gerade einmal etwas mehr als 100 Diaspora-Server mit geschätzt weniger als 400 000 Nutzern. Zum Vergleich: Statistiken gehen davon aus, dass Facebook im laufenden Jahr die Marke von einer Milliarde Nutzern knacken soll; und auch die Nutzerzahl des erst im Juni 2011 gestarteten Newcomers Google+ liegt bereits bei 90 Millionen. Schätzungen zufolge wächst Google+ um etwa 625 000 Nutzer – pro Tag.

Trotz des anfänglich großen Medienechos hat Diaspora also nur eine zu vernachlässigende Benutzerbasis aufbauen können. Das hat verschiedene Gründe. So befand sich die Software bei Redaktionsschluss immer noch im Alpha-Stadium, also im frühen Testbetrieb. Der Server unter joindiaspora.com reagierte bei unseren Versuchen immer mal wieder träge und war mitunter gar nicht zu erreichen. Manch einen zum Thema Datenschutz affinen potenziellen Nutzer, der grundsätzlich mit so etwas wie Diapora liebäugelt, dürfte der Status der Software abgeschreckt haben: Einem unfehligen System, das noch Fehler enthalten kann, mag der Privacy-Bewusste seine Daten nicht anvertrauen.

Vor allem dürfte aber viele Interessierte gestört haben, dass Diaspora das Peer-to-Peer-Versprechen nicht wirklich einlöst. Denn wer einen Diaspora-Server installieren will, benötigt einen Linux- oder Mac-OS-Server mit Ruby, RubyGems, Bundler, MySQL oder PostgreSQL, SQLite3, OpenSSL, libcurl, ImageMagick, Git und Redis. Wenn man diese Komponenten installiert hat, ist noch Einrichtungsarbeit von Hand notwendig.

Eine einfach zu installierende Anwendung für den PC oder den eigenen Webhoster? Fehlanzeige. So kann Otto Normalnetzwerker keinen eigenen Diaspora-Server aufsetzen und ist darauf angewiesen, einen der auf der Projekt-Homepage verlinkten, öffentlich

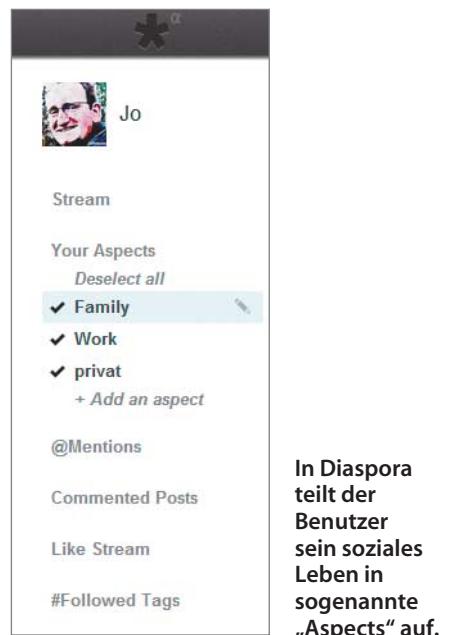
zugänglichen Server zu nutzen – mit anderen Worten: Er muss wie bei Facebook und Google+ dem jeweiligen Betreiber vertrauen, dass dieser mit den ihm anvertrauten Daten keinen Schindluder treibt. Informationelle Selbstbestimmung sieht anders aus.

Privat-Sphären

Auch weil Diaspora bislang nicht so recht durchstarten konnte, ist mittlerweile eine recht bunte Szene entstanden, in der diverse weitere Netzwerkalternativen mit den verschiedensten technischen Unterbauten entstehen. Dem Prinzip eines verteilten sozialen Netzwerks, das jedermann installieren kann, kommt darunter derzeit vermutlich friendica (vormals Friendika) am nächsten.

friendica stellt deutlich geringere Systemanforderungen und ist auch viel einfacher zu installieren als Diaspora. Im Wesentlichen benötigt es einen Apache-Webserver, PHP 5.2+ MySQL 5.x sowie die Möglichkeit, Aufgaben mit Cron oder Scheduled Tasks zu automatisieren – allesamt Anforderungen, die auch Shared Webhoster erfüllen können. Wir haben jedenfalls eine Testinstallation auf einem Shared Webspace bei Goneo zum Laufen gekriegt. Falls der Hoster Cron oder Scheduled Tasks nicht unterstützt, kann man sich mit einem kostenlosen Account bei Cron job.de behelfen. friendica benötigt diese Funktion, um regelmäßig ein Skript laufen zu lassen, das die öffentlichen Postings von Freunden einsammelt.

Man darf sich von der per default ein wenig angestaubt wirkenden Bedienoberfläche von friendica nicht irritieren lassen – unter der Haube ist friendica mächtiger, als es auf den ersten Blick erscheinen mag. Hat man sich erst einmal eingeloggt, kann man das Layout unter <http://<Site-URL>/admin/site> auch gleich ändern. Das als experimentell bezeichnete quattro-Design entspricht im Wesentlichen dem von Diaspora.



Anzeige

Anzeige

Wie bei Diaspora kann man auch bei friendica seine sozialen Sphären trennen, und zwar mit Profilen. Für jede Sphäre – Arbeit, Sportverein, Freunde – gibt sich der Nutzer dazu ein eigenes Profil, mit individuellen Selbstbeschreibungen et cetera. Versendete Posts lassen sich im Nachhinein editieren. Die Beiträge von anderen können mit einem „Like“, aber auch mit einem „Dislike“ versehen werden.

friendica kann sich über sogenannte Connectors mit anderen Netzen verbinden, um dort Status-Updates abzusetzen. Dazu zählen Facebook und Diaspora sowie die Mikroblogging-Dienste Tumblr, Posterous und Twitter.

Statusstandards

Warum jedes Rad neu erfinden? Gleich mehrere Initiativen setzen auf XMPP als Grundlage für ein soziales Web, darunter onesocialweb, BuddyCloud, Jappix und Movim. XMPP ist das „Jabber“-Protokoll, das vielen Instant Messengern zugrunde liegt. Als solches hat es sich in etlichen Implementierungen bewährt. Außerdem ver richtete es zum Beispiel auch als Basis von Googles Collaboration-Dienst Wave seine Dienste.

XMPP bringt „von Haus aus“ bereits eine Reihe von Funktionen mit, die sich gut für dezentrale soziale Netze eignen. So hat jeder Jabber-Nutzer eine eindeutige Adresse der Form <Benutzer>@<Domain>. Jeder Benutzer kann ein Profil mit den wichtigsten Informationen über sich hinterlegen. Es gibt eine individuelle Liste von Freunden sowie die Möglichkeit, Ereignisse an andere Teilnehmer des Netzes zu senden.

Die XMPP-basierten Peer-to-Peer-Netze erweitern die XMPP-Architektur um weitere Elemente für soziale Netzwerke. Bei Buddycloud gehören dazu zum Beispiel sogenannte Directory Server, die dem Benutzer helfen, Channels zu finden, die ihn interessieren.

Neben XMPP gibt es mit OStatus noch eine zweite „Standardtechnik“ für den Austausch von Statusmeldungen. Das Protokoll hieß ursprünglich OpenMicroBlogging und dient(e) dazu, Mikroblogging-Dienste miteinander zu vernetzen. Es setzt dabei auf

mehrere offene Protokolle auf, darunter Atom für Inhalte-Feeds. PubSubHubbub erweitert Feeds um die Möglichkeit von Push. Webfinger sorgt für eindeutige Benutzer-Identitäten. Unter anderem nutzt der Mikroblogging-Dienst Identica OStatus. Für WordPress lässt es sich in Form eines Plug-ins nachrüsten – und auch friendica verfügt über einen OStatus-Connector.

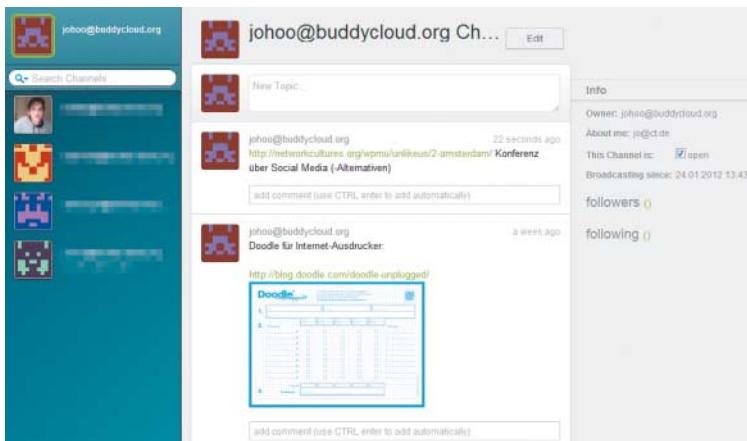
Plätzchen, wechsel Dich

Die Szene der sozialen Netze auf Peer-to-Peer-Basis scheint sich sehr dynamisch fortzuentwickeln, Projekte kommen und gehen. Peerscape etwa scheint nicht mehr weitergepflegt zu werden – schade, denn das Projekt verfolgt den interessanten technischen Ansatz, als Add-on in Firefox zu laufen: eine besonders konsequente Vorgehensweise, die die Daten direkt beim Benutzer speichert. Aber weder Peerscape selbst noch Python-Ext, mit dem man Python-Code im Browser ablaufen lassen kann und das für Peerscape erforderlich ist, sind mit aktuellen Firefox-Versionen kompatibel.

Während unserer Recherchen war das SocialRiver-Projekt offline, das ein verteiltes soziales Netzwerk auf BuddyPress aufbauen will, dem Social-Network-Aufsatz für das verbreitete Blog-System WordPress [1]. Das Projekt soll laut Homepage aber „bald“ wieder ans Netz gehen. Auch bei Appleseed, einem Projekt, das auf einem LAMP-Stack aufsetzt, scheint die Entwicklung ins Stocken geraten zu sein.

Dagegen sprießen aber immer neue, vielversprechende Projekte aus dem Boden. Social Igniter zum Beispiel ist bereits im Testbetrieb. Es soll eine Art soziales Content Management System werden, das sich einfach mit den größten sozialen Netzwerken verknüpft, also etwa Facebook, Twitter, Flickr und YouTube. Thimbl entsteht als dezentraler Microblogging-Dienst, der ausschließlich auf Finger und SSH aufsetzt – ist aber noch nicht am Netz.

Mit kopal soll jeder Benutzer seine Informationen auf dem eigenen Server verwalten können. Lorea hat bereits eine recht aktive Community. Allerdings stammt diese vornehmlich aus dem spanischen Sprachraum.



Buddycloud
setzt auf
das Jabber-
Protokoll
XMPP.

The screenshot shows the 'Connector Settings' section of the Friendica interface. It includes settings for Tumblr Post Settings, Posterous Post Settings, Twitter Posting Settings (with a 'Sign in with Twitter' button), Facebook Connector Settings, WordPress Post Settings, and StatusNet Posting Settings. Each section contains input fields for login credentials and checkboxes for default posting options, with a 'Submit' button at the bottom of each.

Das Alternativ-Netz friendica kann sich mit diversen sozialen Netzwerken verbinden.

Auch die Dokumentation ist großteils nur auf Spanisch verfügbar, weshalb sich Lorea andernorts bisher nicht ausgebreitet hat.

Über die Initiativen für ein verteiltes soziales Netzwerken hinaus gibt es eine Reihe von Bestrebungen, die eine sicherere Infrastruktur für den Datenaustausch generell schaffen wollen. Dazu zählt zum Beispiel Secushare. Es soll ein Framework für sichere soziale Interaktionen werden, das unter anderem ein soziales Netzwerk umfasst.

Wer sich für die neuesten Trends aus der Welt sozialer Peer-to-Peer-Netze interessiert: Anfang März findet in Amsterdam die Konferenz Unlike Us #2 statt. Bei der vom Institute of Network Cultures des Amsterdam Media Research Center veranstalteten Konferenz diskutieren Techniker, aber auch Künstler und Aktivisten über dominierende Social-Media-Plattformen und Alternativen (siehe c't-Link).

Fazit

Das Bedürfnis an Alternativen zu zentralistischen Netzwerken wie Facebook, Twitter und Co. ist ganz offensichtlich vorhanden, sonst würde nicht in derart vielen neuen Peer-to-Peer-Projekten geschraubt. Allerdings findet sich noch kein Facebook-Killer darunter: Das hochgejazzte Diaspora ist noch zu unfertig und vor allem: kein wirkliches Peer-to-Peer-Netz. friendica zeigt, wie sich dezentrale soziale Netze durchsetzen

können: mit einem vielseitigen Angebot, das (fast) jedermann auf einem eigenen Server installieren kann und das sich mit vielen vorhandenen Netzen verbindet. friendica teilt aber mit den anderen hier vorgestellten Projekten das Problem, viel zu unbekannt zu sein.

Dabei können viele der alternativen Netze bereits Nachrichten miteinander austauschen – und auch einige althergebrachte Netze einbinden. Niemand muss also seinen Facebook-Freunden Lebewohl sagen, nur weil er seinen virtuellen Lebensmittelpunkt nach Diaspora oder friendica verlagert.

Nur weiß kaum ein Facebook-Benutzer, dass er seine Postings auch mit anderen Diensten absetzen kann. Es wäre hilfreich, wenn sich die verschiedenen alternativen Projekte enger zusammenschließen und ihre Möglichkeiten besser publizieren. So könnten sie schneller eine kritische Masse an gemeinsamen Nutzern aufbauen, die es auch für weitere Surfer interessant macht, mal die angestammten Treffpunkte zu verlassen und was Neues auszuprobieren. (jo)

Literatur

- [1] Mein persönliches Facebook, Mit BuddyPress ein eigenes soziales Netzwerk bauen, c't 20/10, S. 162

www.ct.de/1205136

Anzeige

Reto M. Kiefer, Oliver Lau

Polyglottes Multitalent

Plattformunabhängige mehrsprachige Entwicklungsumgebung

Die Entwicklungsumgebung IntelliJ IDEA protzt mit einer derartigen Funktionsfülle, dass man fast täglich auf Neues stößt, das der Produktivität dienlich ist.

Neben dem Quasi-Standard Eclipse und dem ewig Zweiten Netbeans ist erstaunlicherweise noch Platz für eine weitere Entwicklungsumgebung, obwohl sie richtig Geld kostet, wenn man sie im professionellen Umfeld einsetzen will. Die Rede ist von IntelliJ IDEA, ursprünglich eine reine Java-IDE, die es heute von der freien, aber leider auch funktional stark abgespeckten Community Edition über die kleinpriesigen, auf einzelne Sprachen spezialisierten Ausgaben bis hin zur Ultimate Version gibt. Jüngst ist die Version 11 erschienen. Alle IDEs aus dem Hause Jetbrains haben

ein einheitliches Look & Feel und bringen von Haus aus alles mit, was man zum flotten Arbeiten benötigt. Und alle (bis auf den Xcode-Ersatz AppCode) sind in Ausgaben für Windows, Mac OS X und Linux erhältlich. 30 Tage lang lauffähige Testversionen stehen über dem c't-Link am Artikelende bereit.

Fehlt ein Feature, lässt es sich ziemlich sicher über ein Plug-in nachrüsten. Im Unterschied zu Eclipse sind Plug-ins bei IntelliJ alle an einem Ort über einen einheitlichen Plug-in-Manager leicht zu installieren und wieder zu deinstallieren. Da die Plug-ins von Jet-

brains oder aus der von Jetbrains kontrollierten Community stammen, gibt es so gut wie nie das Problem inkompatibler Plug-ins oder den Fall, dass sie nicht den versprochenen Funktionsumfang liefern.

Neben Java und seinen dominanten Frameworks (Spring, Hibernate, Java EE, Struts und viele andere mehr), seinen moderneren Inkarnationen wie Groovy und Grails über PHP, Python, Ruby, C/C++ und den kompletten Web-Stack mit HTML, CSS und JavaScript bis hin zu Android, Django, Google App Engine und Air/Flex bietet die Ultimate Version alles für den professionellen Entwickler. Als Spin-offs stehen IDEs speziell für PHP, das Web und Python zur Verfügung, ebenso AppCode als Alternative für Apples Xcode.

Alles drin

Allen Versionen ist gemein, dass sie von vorgänglichen Debuggern und anderen Tools der Softwareerstellung begleitet werden. Die Code-Vervollständigung gehört zum Besten, was es gibt, und übertrifft die meisten anderen IDEs um Längen. Im Groovy-Framework Grails wird beispielsweise der Zugriff auf Datenbanken über sogenannte Domain-Objekte gelöst. Muss man dann doch einmal von Hand an den SQL-Code, hilft IntelliJ mit der Code-Vervollständigung auf SQL-Ebene und ergänzt Eingaben zu Tabellennamen, Feldnamen und Schlüsselwörtern. Auch die Vervollständigung und Echtzeit-Fehler-Anzeige bei den Groovy Server Pages ist verblüffend gut, selbst bei den exotischsten Parametern. Die zahlreichen Refaktorierungen helfen beim Umstrukturieren und kontinuierlichen Optimieren des Quellcodes. Derlei ist auch in den Plug-ins für die anderen Sprachen zu finden.

Dass die IDE in der Ultimate Version die verschiedensten Systeme zur Versionierung (CVS, Subversion, Mercurial, Git, ...) und nahezu jeden Application-Container (Tomcat, JBoss, Websphere et cetera) unterstützt, ist da beinahe schon selbstverständlich. Dennoch finden sich immer wieder Features, die man nicht vermutet hätte, zum Beispiel eine Vorschau für Android-GUIs, ein Versionsgraph für Git, grafische Auswertungen von Unit-Tests oder UML-artige Ansichten und Editoren.

Obwohl in Java geschrieben, reagiert die Anwendung flüssig. Störend ist allenfalls der Dialog zum Datei öffnen, der sehr lange braucht, bevor man sich durch einzelne Zweige hangeln kann.

Fazit

IntelliJ IDEA 11 ist flott, nach kurzer Eingewöhnungszeit sehr übersichtlich und strotzt nur so vor Features. Wer das für viele verschiedene Sprachen braucht, sollte zur Ultimate-Ausgabe greifen, die es für Privatleute bereits für 189 Euro gibt. Auch die sprachspezifischen Varianten sind jeden Cent wert. Wer nur für die Java-VM programmiert, kommt mit der kostenlosen Community-Edition zurecht. (ola)

www.ct.de/1205140



```
if (params.country) {
    def states = Tour.executeQuery(
        """SELECT DISTINCT
           A.state FROM Tour A
           WHERE
           A.state
           = ${params.state}
           AND
           A.stateId
           = ${params.stateId}
           Did you know that Quic
           def tours = Tour.findAllByCountry(params.c
           return [level: "state", list: states, pare
```

Die Code-Vervollständigung kann sogar in Strings und SQL-Kommandos Wörter ergänzen.

Variables

```
len = (int) 3
0 = {instance} DataVector: (DataVector){\n
1 = {instance} DataVector: (DataVector){\n
2 = {instance} DataVector: (DataVector){\n
result = {instance} DataMatrix: (DataMatrix){\n
dataV
t = {instance} HttpAuthenticated: <suds.transport.http.HttpAuthenticated>
cookiejar = {instance} CookieJar: <cookielib.CookieJar>
options = {Options} Definitions: \n username: clas
proxy = {dict} {<NoneType>: None}
url opener = {NoneType} None
```

An Haltepunkten gewährt der Debugger tiefe Einblicke in Variablen, zum Beispiel in Python-Objekte.

Goto inputforms.html template

```
def edit_account(request):
    data = {'pk': request.user.pk }
    userform = UserForm(data)
    return render_to_response('inputforms.
        {'userform': userform })
```

In Python/Django-Projekten erkennt IntelliJ, welches Template eine Funktion verwendet.

def main():
 if len(sys.argv) != 2: return usage()
 word = sys.argv[1].decode('chardet.det_encoding')
 word = (unicode) u'Garage' located(username='ct-th
 url = 'http://wortschatz.uni-leipzig.'

Fährt man mit der Maus über Variablen, blendet IntelliJ deren Typ ein. Das funktioniert auch bei dynamisch typisierten Sprachen wie Python.

Comment

```
Refactoring: Renaming from TourPoint 2 Station Refactoring
Merge branch 'refs/heads/Views'
AdminViews Progress ImageDisplay Progress Refactoring
AdminViews Progress ImageDisplay Progress
Refactoring tourPoint > Station, Part 1 && Manage Refactoring tourPoint > Station, Part 1 && Manage
Portal Changes and View Separation
```

Die gewünschte Revision lässt sich aus der grafischen Historie eines mit Git verwalteten Repository auschecken.

parameters.dataVectors.append(vz)
vz = wortschatz.factory.create('ns0:Da
vz.dataRow = ['Wortlaenge', len(word)
Convert single-quoted string to double-quoted str
Insert documentation string stub

Klickt man auf die Lampe links neben einer Code-Zeile, erscheint eine Liste mit Aktionsvorschlägen, bei denen IntelliJ an dieser Stelle helfen kann.

IntelliJ IDEA & Co.

Entwicklungsumgebungen

Hersteller	Jetbrains, www.jetbrains.com					
Versionen	IntelliJ IDEA	PhpStorm	WebStorm	RubyMine	PyCharm	AppCode
Preis (privat/kommerziell)	189/474 €	94/189 €	47/94 €	66/142 €	94/189 €	94/189 €

Anzeige

Christian Hirsch

Neue Rivalen

Umfrage: PC-Markt 2011



Die etablierten PC-Hersteller spüren inzwischen die wachsende Konkurrenz durch iPad & Co. Doch wie wirkt sich die neue Gerätekasse auf die Kauflaune unserer Leser aus? Dazu haben wir diese zu Ausstattung, Preis und den Auswahlkriterien der neu angeschafften Desktop-Rechner, Notebooks und Tablets befragt.

Kräftige Desktop-PCs mit leistungsfähigen Quad-Core-Prozessoren, flotter Solid-State-Disk und großem Arbeitsspeicher stehen in der Gunst unserer Leser ganz oben. Zudem zeigt unsere alljährliche PC-Umfrage, dass die Rechner immer länger durchhalten, bevor sie ersetzt werden. Tablets gehören bereits anderthalb Jahre nach der Vorstellung des iPad zum Technik-Inventar vieler Teilnehmer, ohne dass sich das negativ auf die Kauflaune oder die Kaufpreise stationärer Rechner und Notebooks auswirkt.

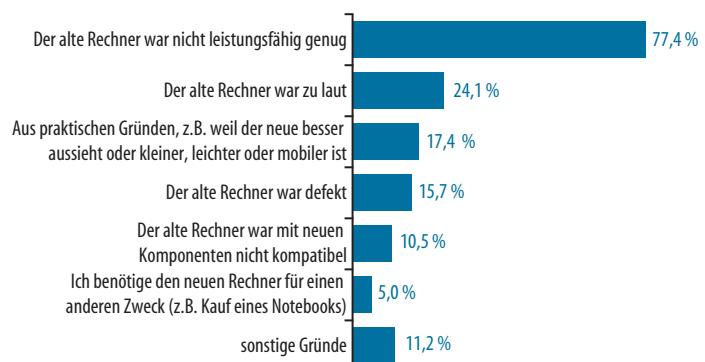
Anders beim weltweiten PC-Absatz: Zu Beginn des vergangenen Jahres prognostizierten die Marktforscher von Gartner noch einen Zuwachs der verkauften Stückzahl von über zehn Prozent auf eine Gesamtzahl von rund 388 Millionen Desktop-Rechnern und Notebooks. Durch die wachsende Konkurrenz der Tablets und wegen der Festplattenknappheit durch die Flutkatastrophe in Thailand im Herbst 2011 mussten sie jedoch die Zahlen stetig nach unten korrigieren. Am Ende blieb je nach Zählweise ein mageres Plus von 0,5 Prozent (Gartner) beziehungsweise 1,6 Prozent (IDC) übrig. Nach Rechnung von Gartner verließen im abgelaufenen Jahr 352,8 Millionen Rechner die Werkshallen. Die Statistik von IDC lässt Server außen vor und kommt unter dem Strich auf 352,4 Millionen verkaufte Computer.

Aber nicht nur die Hersteller von Komplettsystemen und PC-

Komponenten taten sich mit dem Tablet-Boom schwer. Auch die Analysten müssen sich erst auf die noch junge Gerätekategorie einstellen. Während Gartner und IDC diese als „Media Tablets“ bezeichnen und gesondert ausweisen, fasst DisplaySearch Notebooks und Tablets zu mobilen Computern zusammen. Bei letzterer Zählweise liegt Apple nach verkauften Stückzahlen mit großem Abstand an der Spitze der Hersteller tragbarer Rechner. Canalys unterscheidet wiederum nicht zwischen Desktop-PCs, Tablets und Notebooks, wodurch Apple Platz zwei des weltweiten Computermarkts erklomm.

In Deutschland gingen 2011 nach den Ergebnissen der Marktforscher von IDC 11,7 Millionen x86-Computer über die Ladentheke. Im Jahr davor waren es noch neun Prozent mehr. Nach Herstellern führte hierzulande im dritten Quartal 2011 HP mit rund 16 Prozent Marktanteil. Vorjahresspitzenreiter Acer (15 Prozent) musste hingegen kräftig Federn lassen und büßte im Jahresvergleich fast 9 Prozentpunkte ein. Auf Platz drei folgt Asus mit 11 Prozent. Platz vier und fünf belegen Fujitsu und Dell mit circa 8 Prozent.

Die Tablets haben insbesondere bei den Notebook-Verkäufen gewildert. Letztere brachen 2011 in Deutschland um mehr als zehn Prozent von 8,6 auf 7,7 Millionen Stück ein, während iPad & Co. im gleichen Zeitraum knapp 2,5 Millionen Käufer fanden. Der Rückgang der Desktop-



Kaufgrund Mangelnde Leistungsfähigkeit der alten PC-Möhre gibt den Ausschlag für die Anschaffung eines neuen Rechners. Praktische Gründe spielten 2011 eine geringere Rolle als bisher.

PCs fiel mit ziemlich genau fünf Prozent von 4,2 auf 4,0 Millionen Exemplaren hingegen nur halb so hoch aus. Vermutlich gibt der im Vergleich zu Notebooks höhere Anteil an gewerblich genutzten stationären Rechnern hierfür den Ausschlag.

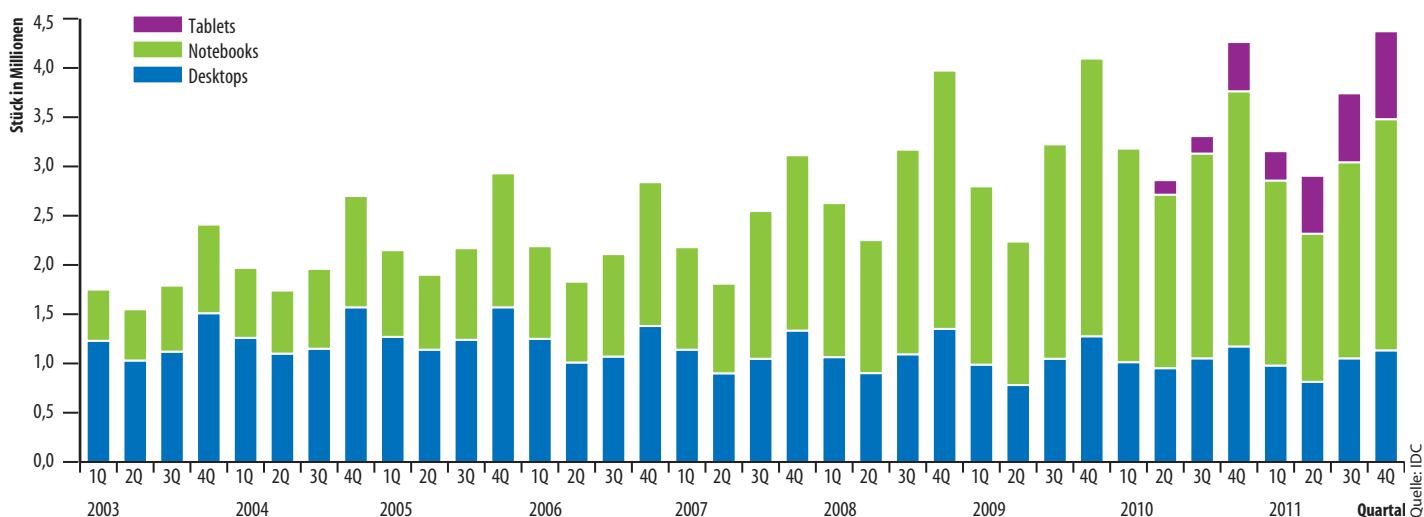
Fragebogen

Doch wie ist es um die Kauflaune der Leser von c't und heise online bestellt? Welche Hardware steckt in den privat genutzten Rechnern der Teilnehmer und aus welchen Gründen beförderten sie ihren bisherigen PC aufs Altenteil? Dazu haben wir Anfang Januar über einen Zeitraum von anderthalb Wochen unsere Leser befragt. Zwar stellen die rund 3500 Teilnehmer keinen repräsentativen Querschnitt durch die Bevölkerung dar, dafür sind sie aber besonders technikaffin und erlauben es durch eine hohe

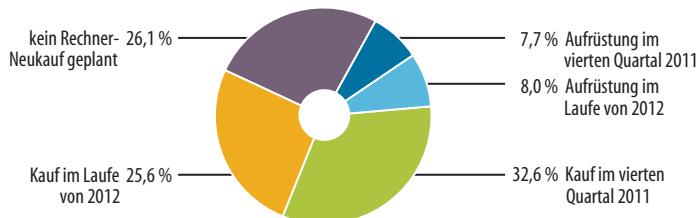
„Early Adopter“-Quote zukünftige Trends im Massenmarkt zu erkennen.

Unseren Fragenkatalog unterzogen wir in diesem Jahr einer Frischzellenkur. Die überholte Trennung zwischen Macs und übrigen PCs haben wir aufgehoben, da sich die Hardware in den Geräten kaum noch unterscheidet. Über die Angabe des Betriebssystems konnten wir bei der Auswertung dennoch auf Unterschiede eingehen. Zudem erkundigen wir uns ab diesem Jahr auch nach Solid-State Disks (SSDs) und Tablets. Zusätzlich konnten die Befragten Alter, Beruf, Einkommen und Geschlecht nennen.

Im Vergleich zur Umfrage im letzten Jahr stieg die Zahl der Käufer von 27,5 auf 32,6 Prozent, was wohl dem späteren Umfragezeitpunkt geschuldet ist [1]. Der Anteil der Teilnehmer, die mit ihren bisherigen PCs zufrie-



PC-Markt Die Tablet-Verkäufe sorgten im vergangenen Jahr für einen zehnprozentigen Rückgang des Notebook-Absatzes in Deutschland.



Kaufwilligkeit Von Kaufzurückhaltung ist bei unseren Lesern nichts zu spüren: Rund ein Drittel investierte Ende letzten Jahres in einen neuen PC.

den sind oder aus anderen Gründen keinen Neukauf planen, schrumpfte deutlich von 37,1 auf 26,1 Prozent. Stattdessen entschieden sich in den letzten drei Monaten vor dem Jahreswechsel statt 4,7 nun 7,7 Prozent, ihren alten PC aufzurüsten.

77,4 Prozent der Neukäufer war ihr alter Rechner zu lahm, einem Viertel (auch) zu laut. Gründe wie Gewicht, Laufzeit oder das Aussehen – Merkmale, die vor allem bei Notebooks entscheidend sind – spielten nur noch für 17,4 Prozent eine Rolle. Vor 12 Monaten gaben noch 29 Prozent ihre Stimme dafür ab. Vermutlich kommen die Eigenschaften moderner tragbarer Rechner inzwischen den Wünschen der Leser näher. Defekte (15,7 Prozent) oder Inkompatibilitäten zu neuen Komponenten (10,5 Prozent) veranlassten nur wenige Teilnehmer zu Neukäufen.

Der große Bedarf nach Performance korrespondiert auch mit den Anwendungen, die zum Neukauf animierten. Hier führen mit großem Abstand Spiele (26,7 Prozent) vor Video- (11,0 Prozent) und Bildbearbeitung (10,1 Prozent). Der Umstieg auf einen Windows-7-tauglichen Rechner hat hingegen zwei Jahre nach der Veröffentlichung des Betriebssystems an Bedeutung verloren (6,6 Prozent). Die Leistungsfähigkeit für Büroanwen-

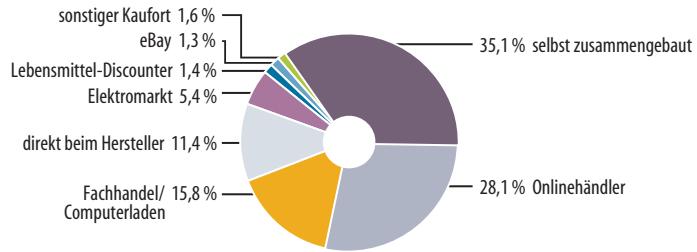
dungen oder die Videowiedergabe ist bei modernen PCs seit Jahren mehr als ausreichend, was sich auch in der durchschnittlichen Lebensdauer widerspiegelt.

Der typische Desktop-Rechner der Teilnehmer hält inzwischen knapp über 5 Jahre, bevor er ersetzt wird. Auch Notebooks entwickeln sich mit über 4 Jahren Nutzungsdauer zu Langläufern. Die Rechner von Apple sind im Schnitt etwa ein dreiviertel Jahr jünger als die Konkurrenz, schlossen aber im Vergleich zum Vorjahr zur Konkurrenz auf.

Rund ein Fünftel der Leser brachten ihren ausrangierten PC auf den Wertstoffhof. Vor sechs Jahren lag der Anteil lediglich bei 7 Prozent. Zudem verschenken immer mehr Teilnehmer an Freunde und Verwandte (27 Prozent). Rund 16 Prozent finanzieren sich mit dem Altgerät den Neukauf. Der größte Teil (36 Prozent) schiebt ihn aber weiterhin nicht aufs Altenteil ab, sondern verwendet ihn parallel weiter. Infolgedessen wächst auch die Zahl der eingesetzten Rechner. Derzeit stehen 2,08 Desktop-Rechner und 1,4 Notebooks bei den Teilnehmern zu Hause.

Beschaffungsfragen

Mehr als die Hälfte (57 Prozent) der Teilnehmer vertraut eigenen



Kaufort Selbst ist der Schrauber. Betrachtet man nur die Desktop-PCs, bauten sogar mehr als die Hälfte ihren PC selbst zusammen. Um Discount-Ware machen die Teilnehmer eher einen Bogen.

handwerklichen Fähigkeiten mehr als professionellen Herstellern und baut den Desktop-PC selbst zusammen. Komplettssysteme (19 Prozent) und Notebooks (43 Prozent) stammen hauptsächlich von Online-Händlern wie Alternative, Amazon, Cyberport und notebooksbilliger.de. Beratung und Service vor Ort, wie man sie beim lokalen Fachhändler erhält, wünschen 21 Prozent der Käufer von Mobilgeräten und 12 Prozent der Kunden bei stationären Rechnern. Direkt beim PC-Hersteller kaufen 11 Prozent. Dort führen Apple, Dell, Grey Computer und Lenovo. Elektromärkte wie Media Markt und Saturn sind mit 5,4 Prozent weniger beliebt.

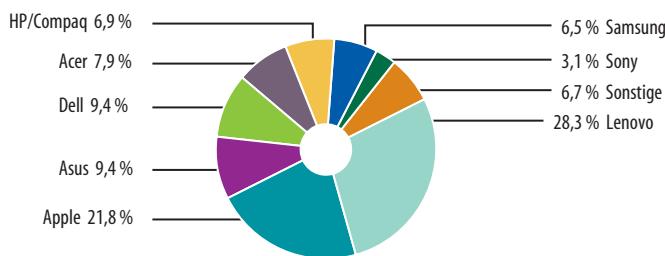
Die Kriterien für die Auswahl der Geräte unterscheiden sich, je nachdem ob sie von Apple stammen oder Windows beziehungsweise Linux darauf laufen soll. Für 81,9 Prozent der Mac-Nutzer spielt ein ansprechendes Design eine wichtige oder sehr wichtige Rolle bei der Kaufentscheidung, während das bei den übrigen Käufern lediglich auf 29,3 Prozent zutrifft. Gute Erweiterungsmöglichkeiten und niedriger Preis haben für Apple-Kunden wiederum eine untergeordnete Priorität. Wenig Unterschiede gibt es beim Thema Lärm. Jeweils mehr als 85 Prozent erachten geringe Lautstärke als wichtige oder sehr wichtige Eigenschaft. Ebenso

steht bei beiden Gruppen Rechenleistung hoch im Kurs.

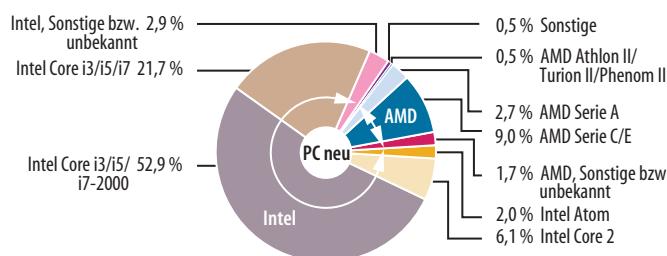
Bei der Verteilung der Notebook-Hersteller wurden die Karten in diesem Jahr neu gemischt. Dort musste Apple in diesem Jahr die Krone in unserer Umfrage abgeben. Lenovo konnte seinen Anteil von 10,1 auf 28,3 Prozent mehr als verdoppeln. Erst auf Rang zwei folgte der Hersteller aus Cupertino mit 21,8 Prozent. Platz 3 teilen sich Asus und Dell mit je 9,4 Prozent. Der Netbook-Primus Acer stürzte in der Käufergunst innerhalb eines Jahres von 13,2 auf 7,9 Prozent und damit auf Rang 5 ab. HP/Compaq (6,9 Prozent) und Samsung (6,5 Prozent) schafften als einzige der verbleibenden Hersteller den Sprung über die 5-Prozent-Marke.

Kernteilchen

Im Unterschied zum Gesamtmarkt, wo tragbare Computer den stationären PCs schon vor Jahren den Rang abgelaufen haben, entschieden sich 6 von 10 Umfrageteilnehmern für einen klassischen Desktop-Rechner. Bei diesen dominiert Intels LGA1155-Plattform, deren bekannteste Vertreter die Core-i3-, -i5- und -i7-Chips der Baureihe 2000 sind, aber zu der auch preisgünstigere Celerons und Pentiums gehören. In mehr als der Hälfte der Desktop-PCs



Marktanteile neue Notebooks Von den Umfrageteilnehmern entschieden sich die meisten Käufer eines tragbaren Rechners für ein Gerät von Lenovo.



Prozessorverteilung neue Notebooks Lediglich mit den leistungsschwachen Mobil-CPUs der C- und E-Serie konnte AMD bei den Notebooks Intel einige Prozentpunkte abjagen.

sitzt solch eine CPU. Aber auch die brandneue und recht teure Prozessorfamilie Core i7-3000 fand mit fast 6 Prozent schon einige Abnehmer. Insgesamt kommt Intel bei stationären Rechnern auf einen Anteil von 73 Prozent.

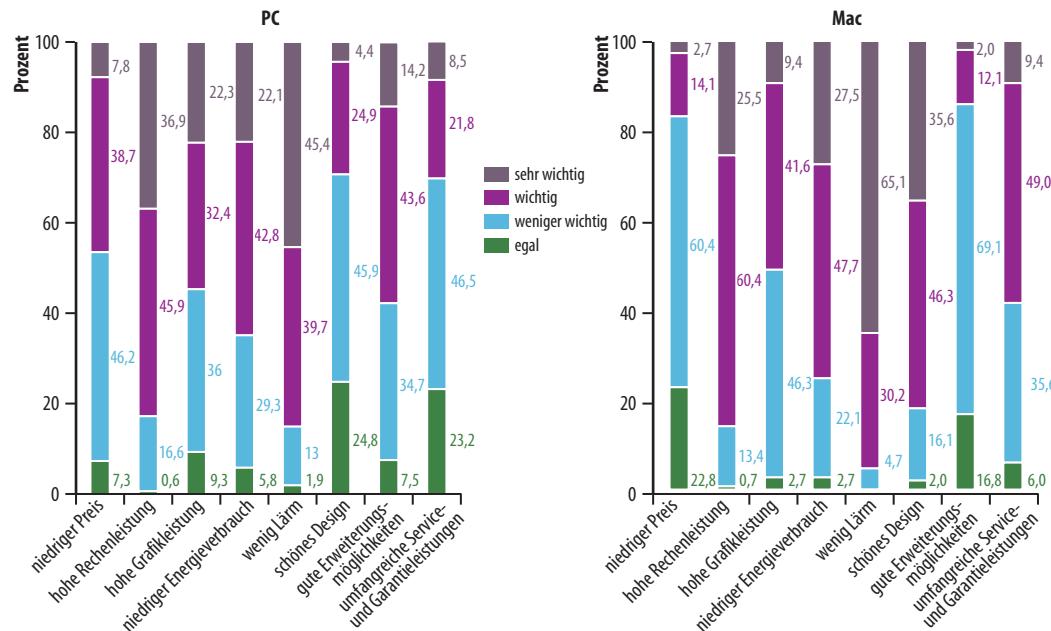
Konkurrent AMD muss kleinere Brötchen backen: Die Llano-Kombiprozessoren der Serie A stecken in nicht einmal in 3 Prozent der Rechner. Das ist wohl auch den anfänglichen Liefer-schwierigkeiten geschuldet. Die ebenfalls verzögert an den Start gegangenen Bulldozer-CPUs der FX-Familie fanden immerhin in 5,8 Prozent der Rechner ein Zu-hause. Beliebt bei Aufrüstern und Neukäufern waren stattdessen immer noch Phenom II und Athlon II mit 14,5 Prozent. Summa summarum konnten AMD-Prozessoren in diesem Jahr nur in 27 Prozent der Desktop-PCs einziehen. Gegen die seit Jahren erfolgreichen Core-Prozessoren scheint in Sunnyvale bislang kein Kraut zu wachsen.

Vier gewinnt

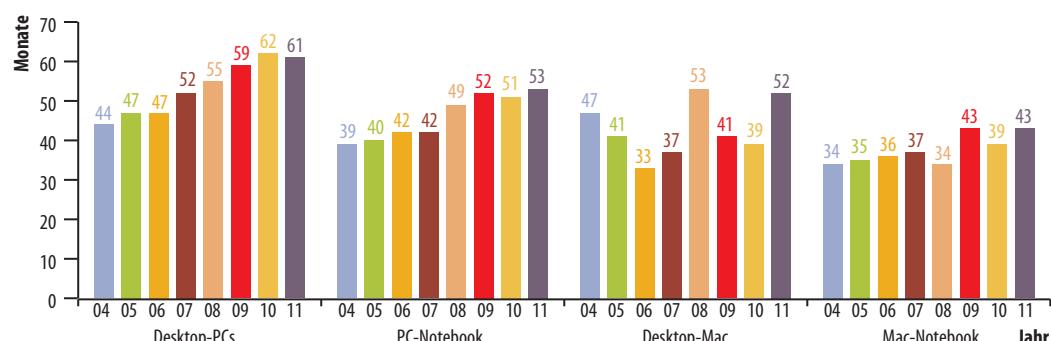
In 72 Prozent aller neu gekauften stationären Rechner stecken Quad-Core-CPUs. Der Rest verteilt sich auf die Dual-Cores (16 Prozent) und die Sechskerner (8,4 Prozent) – Einzelkerne sind out (0,5 Prozent).

Im Notebook klafft die Schere zwischen den beiden CPU-Herstellern weiter auseinander. Mit den Core-i-Prozessoren erster (21,7 Prozent) und zweiter Generation (52,9 Prozent) haben die Teilnehmer eine eindeutige Präferenz für Intel. Lediglich im Billigsegment konnte AMD (13,9 Prozent) mit der E- und C-Serie einen Achtungserfolg (9 Prozent) erzielen, während Intels betagter Atom bloß noch in 2 Prozent der neuen Mobilgeräte steckt. Selbst die älteren Core-2-Prozessoren konnten drei Mal so viele Käufer für sich begeistern. Das deckt sich auch mit den aktuellen Umsatzzahlen: So erzielte Intel mit der Atom-Plattform, bestehend aus CPU und Chipsatz, im 4. Quartal 2011 nur noch einen Umsatz von 167 Millionen US-Dollar. Zu den Hochzeiten des Netbook-Booms zwei Jahre davor waren es noch 483 Millionen.

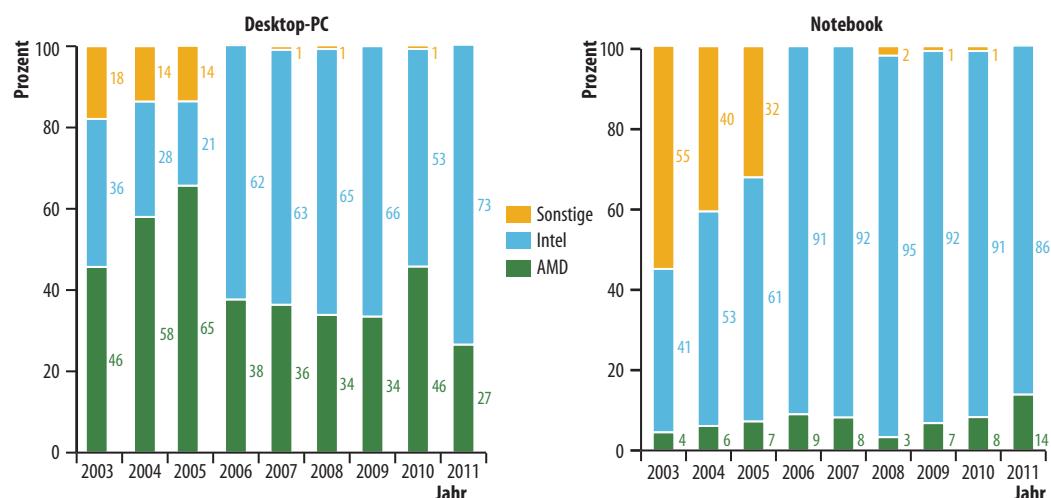
Auch bei den Notebooks sind die Vierkerner auf dem Vor-



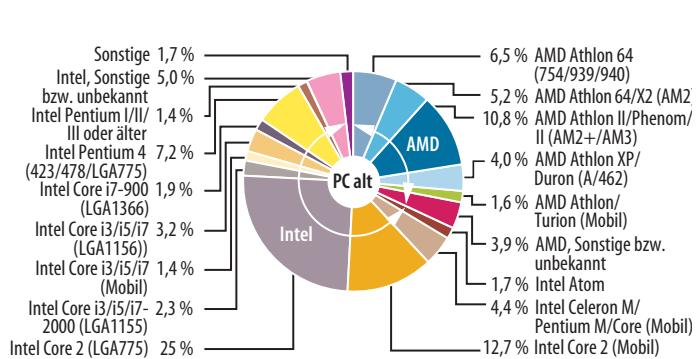
Kaufkriterien Käufer von Macs stellen höhere Ansprüche an Design und Service. Bei PC-Besitzern stehen Erweiterungsmöglichkeiten und ein niedriger Preis im Vordergrund.



Nutzungsdauer Desktop-PCs haben fünf Jahre auf dem Buckel, bevor sie ersetzt werden. Apple-Rechner sind im Schnitt ein dreiviertel Jahr jünger.



Prozessorentwicklung 2011 war für AMD ein durchwachsenes Jahr. Die verzögerten Plattformwechsel und die Liefer-schwierigkeiten haben bei den Desktop-PCs kräftig Anteile gekostet. Im Mobil-Bereich konnte der Chiphersteller jedoch Intel Anteile abnehmen – allerdings nur bei den Billig-CPUs.



Prozessorverteilung Altsysteme Intels Core-2-Prozessoren stecken in 38 Prozent der bestehenden Desktop-PCs und Notebooks. Bei AMD führen CPUs für die Fassungen AM2+ und AM3.

marsch. Mehr als ein Drittel haben damit bestückte Geräte gekauft, der Rest sind Dual-Cores (64 Prozent).

In den Altrechnern schneidet AMD mit 31,9 Prozent Anteil etwas besser ab als in den aktuellen Systemen. Am weitesten verbreitet sind allerdings die Core-2-Prozessoren von Intel: Zählt man Mobil- und Desktop-PCs zusammen, erreichen sie 37,7 Prozent. Mit großem Abstand folgen Rechner mit Athlon 64 (11,7 Prozent) sowie Athlon II oder Phenom II (10,8 Prozent). Aber auch die älteren Semester wie Pentium 4 (7,7 Prozent) und Athlon XP (4,0 Prozent) finden sich noch erstaunlich oft in alten Rechnern unserer Leser.

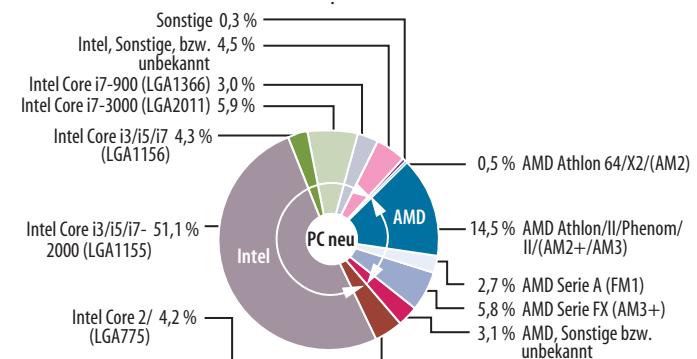
Die Tage der Ur-Athlons beziehungsweise der K6-CPU (0,5 Prozent) sowie von Pentium I/II/III oder älteren Intel-Chips (1,4 Prozent) sind wohl endgültig gezählt. Ebenso tauchen die PowerPC-Prozessoren aus den alten Macs kaum noch auf. Stattdessen werden längst die ersten Macs mit Intel-CPU ersetzt, die es ab 2006 zu kaufen gab. Das passt auch gut zum durchschnittlichen Alter der

Apple-Rechner von 3,5 (mobil) und 4,3 Jahren (stationär).

Höher, schneller, weiter

Abgesehen von den Prozessoren zeigt auch die übrige Ausstattung der neuen PCs den Wunsch der Leser nach Leistung: Bereits 45,8 Prozent speichern ihre Daten unter anderem auf einer Solid-State Disk. Aber nicht nur der hohe Anteil hat uns verblüfft, sondern auch die große Kapazität. Es gibt viele Teilnehmer, die ein teures 256-GByte-Modell einsetzen. Im Schnitt passen 140 GByte Daten auf den flotten Flash-Speicher. Die Kapazität der Massenspeicher hat im Vergleich zum Vorjahr um 14 Prozent zugenommen. Statt 1011 GByte stehen nun durchschnittlich 1149 GByte Platz zur Verfügung. Die Flutkatastrophe in Thailand im Oktober letzten Jahres wirkte sich kaum auf das Kaufverhalten unserer Leser aus, obwohl sie zahlreiche Hersteller- und Zulieferbetriebe unter Wasser setzte und die Festplattenpreise in die Höhe katapultierte.

Die Teilnehmer gaben für stationäre Rechner (ohne Macs) mit 941 Euro ungefähr soviel Geld



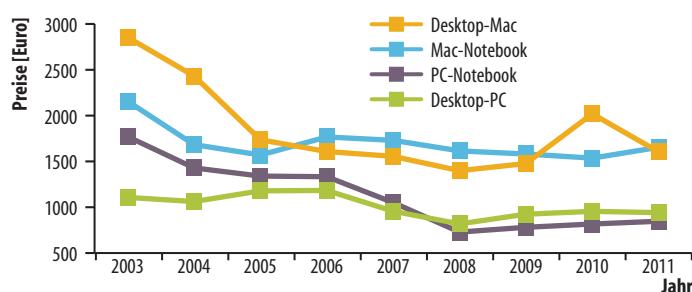
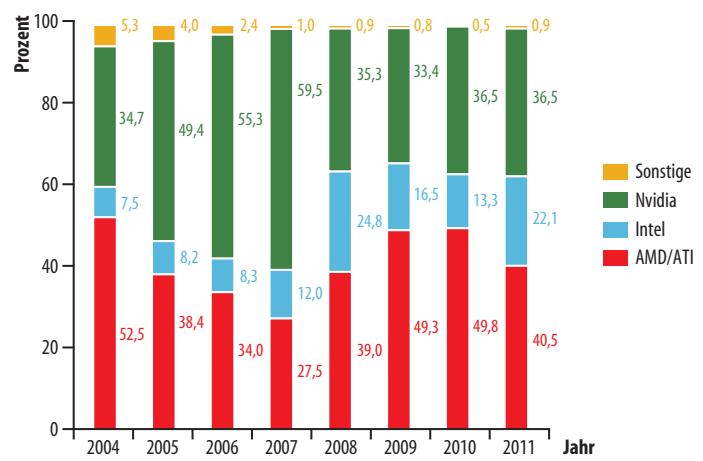
Prozessorverteilung neue Desktop-PCs AMD musste 2011 bei den Desktop-PCs Intels Core-i-Prozessoren das Feld überlassen. Die neuen CPUs der Serien A und FX blieben bei unseren Lesern Ladenhüter.

aus wie vor einem Jahr (955 Euro), während sich der Aufwärtstrend der letzten Jahre bei den Notebooks (847 Euro) fortsetzte. Die schwindende Bedeutung der Netbooks dürfte hier den Ausschlag geben. Computer mit dem Apfel-Logo kosten deutlich mehr. Für die iMacs und Mac Pro zahlten die Teilnehmer zwar rund zwanzig Prozent weniger als im Vorjahr, unter dem Strich waren es nichtsdestotrotz 1604 Euro. Der Durchschnittspreis der MacBooks lag mit 1654 Euro etwas darüber. Dennoch ist mit 13,8 Prozent ein deutlich größerer Anteil unserer Leser bereit, den Aufpreis für das Apfel-Logo zu zahlen, als in der Gesamtbevölkerung: So hoch war der Anteil von Mac OS X bei den Betriebssystemen.

In dieser Kategorie führt bei den Neusystemen Windows 7, das auf mehr als zwei Dritteln der Rechner installiert ist. Die Vorgänger Vista (0,4 Prozent) und XP (1,3 Prozent) haben ab-

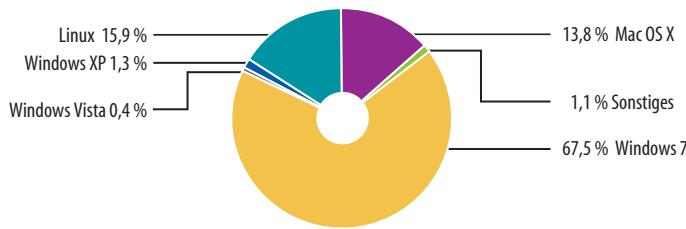
gedankt. Linux als primäres Betriebssystem verwenden 15,9 Prozent der Teilnehmer – ihr Anteil liegt rund achtmal höher als in der normalen Bevölkerung. Bei den Alt-PCs hat Windows XP noch eine große Fanbasis. Mit 25,1 Prozent Anteil überrundet es den glücklosen Nachfolger Vista (4,6 Prozent) mehrfach. Die größte Verbreitung auf bestehender Hardware hält ebenfalls Windows 7 mit 41,9 Prozent. Linux (16,8 Prozent) und Mac OS X (10,0 Prozent) müssen auch bei unseren Lesern den Microsoft-Systemen den Vortritt lassen, obwohl sie diese Alternativen weitaus höher schätzen als der Durchschnitt.

2011 war Arbeitsspeicher so günstig wie nie. Mit den ersten erschwinglichen 8-GByte-DIMMs lassen sich nun von jedermann Rechner mit 32 GByte beziehungsweise bei LGA2011-Systemen mit 64 GByte bestücken. So verwundert es nicht, dass die frisch in Betrieb genommenen

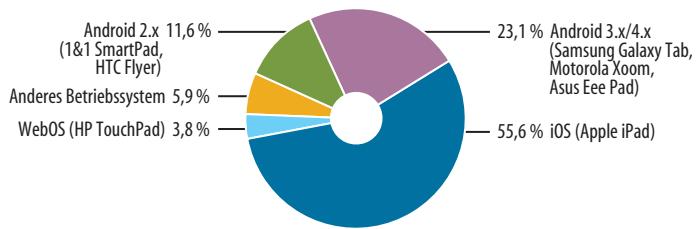


Preise Für tragbare Rechner gaben die Käufer 2011 mehr Geld aus als in den Jahren zuvor. Computer von Apple kosten im Schnitt 700 Euro mehr als PCs mit Windows oder Linux.

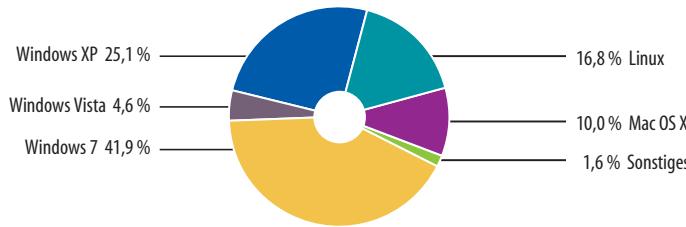
Grafikchips Seit Intel nahezu alle Prozessoren mit einer Grafik-Einheit versieht, legt der Chipiese auch in diesem Segment zu.



Betriebssystem neue Rechner Zwei Drittel der Teilnehmer verwenden Microsofts Windows 7 als primäres Betriebssystem auf ihrem neuen Rechner.



Tablet-Plattformen Auch mehr als anderthalb Jahre nach dem Verkaufsstart führen die iPads den Tablet-Markt an. Abgesehen von Android spielt bislang kein anderes Betriebssystem eine entscheidende Rolle bei unseren Lesern.



Betriebssystem Altsysteme Auf älteren Rechnern ist Windows XP weiter verbreitet als der glücklose Nachfolger Vista. Zudem haben bereits viele Anwender auf Windows 7 gewechselt.

Rechner in unserer Umfrage im Schnitt 8,4 GByte Arbeitsspeicher aufweisen. Das ist ein Zuwachs um mehr als 50 Prozent im Vergleich zum Vorjahr (5,4 GByte). Aber selbst in der aussortierten Altware steckten 3,2 GByte.

Im Grafikbereich konnte Intel im vergangenen Jahr Anteile hinzugewinnen. Das verwundert wenig, steckt doch inzwischen in nahezu allen modernen Desktop-CPU des Chipherstellers eine Grafikeinheit. Der Zuwachs ging zu Lasten von AMD, während der Anteil von Nvidia-Grafikkarten nahezu konstant blieb. Statt einer Grafikkarte (67,2 Prozent) verwenden 29,5 Prozent in ihrem neuen Desktop-PC die sparsamere Onboard-Grafik. Im letzten Jahr lag der Anteil noch 11,3 Prozentpunkte darunter. Mehrere Grafikkarten kommen nur bei einer

Minderheit von 3,2 Prozent zum Einsatz.

Bei der Monitorgröße ist eine gewisse Sättigung eingetreten. Bei den bestehenden Desktop-PCs herrschen TFT-Displays mit 22 Zoll Diagonale vor. Auf dem Schreibtisch der Teilnehmer, die sich gerade ein neues Gerät gekauft haben, steht in der Regel ein 24-Zoll-Monitor. Beliebteste Notebook-Größe bleibt trotz der kompakten Netbooks und Ultrabooks die 15-Zoll-Klasse.

Die Umfrageergebnisse zeigen, dass die Tablets das Kaufverhalten unserer Leser bei Desktop-PCs und Notebooks nicht negativ beeinflussen, sondern eher als zusätzliches Gerät unterwegs oder daheim benutzt werden. Bereits fast jeder vierte Teilnehmer besitzt ein Tablet, obwohl es das iPad erst seit anderthalb Jahren zu kaufen gibt

und die Konkurrenz noch nicht so richtig aus den Startlöchern gekommen ist. Doch immerhin 45 Prozent unserer Leser setzen auf Alternativen zu iOS.

23 Prozent verteilen sich auf moderne Android-Geräte mit Version 3.x (Honeycomb) oder 4.x (Icecream Sandwich) wie das GalaxyTab von Samsung oder das Motorola Xoom. Ältere Tablets mit noch nicht speziell für Tablets optimierten Android-Versionen wie das 1&1 Smartpad haben 11,6 Prozent der Nutzer. Andere Plattformen fanden mit Ausnahme von WebOS (3,8 Prozent) des zum Schnäppchenpreis verramschten HP Touchpad kaum Käufer.

Ausblick

Auch wenn der wachsende Tablet-Absatz 2012 weiter an den Stückzahlen der verkauften PCs knabbern wird, erscheinen weiterhin spannende Rechner und Hardware-Komponenten. Intel wehrt sich gegen die drohende Tablet-Übermacht mit schlanken Notebooks (Ultrabooks), die in einigen Wochen die in 22 nm Strukturgröße gefertigten, sparsameren Ivy-Bridge-Prozessoren spendiert bekommen. AMD möchte mit den in der ersten Jahreshälfte erwarteten Trinity-CPU ebenfalls in diesem Segment Boden gutmachen.

Für den Desktop wird Intels neue Prozessorarchitektur nach derzeitigem Plan wohl gleichzeitig mit den Mobil-CPU an den Start gehen. Dann ist auch endlich USB 3.0 in den Chipsatz integriert. Im High-End-Segment legte Intel erst kürzlich die Sandy-Bridge-E-Prozessoren mit der Fassung LGA2011 neu auf. AMD wird mit dem Zambezi-Nachfolger Piledriver wohl erst gegen Jahresende neues Material für die FX-Serie liefern können.

Mit dem Weihnachtsgeschäft steht schließlich auch Windows 8 vor der Tür, das neben Tablet-Fähigkeiten auch die 3D-Schnittstelle Direct X 11.1 mitbringt. AMD liefert von der dazu kompatiblen Radeon HD-7000-Serie bereits erste High-End-Karten aus (siehe Seite 72) und wird das Angebot in den nächsten Monaten um preiswertere Grafikkarten ausbauen. Bei Nvidia steht die Ablösung der GeForce-500-Familie dagegen erst im Sommer mit den Kepler-Chips an. Hoffentlich ist bis dahin auch die Zeit der hohen Festplattenpreise vorbei. (chh)

Literatur

[1] Auf Shoppingtour, Umfrage: PC-Markt 2010, c't 4/11, S. 72

Ausstattung

	Altrechner – Kauf in Q4	Altrechner – Kaufabsicht 2012	Altrechner – kein Neukauf	neuer PC – Kauf in Q4
Alter	57 Monate	51 Monate	34 Monate	0 Monate
typische AMD-CPU	Athlon 64 X2 4200+ (2,2 GHz)	Athlon 64 X2 4600+ (2,4 GHz)	AMD Phenom II X4 920 (2,8 GHz)	Phenom II X4 955 (3,2 GHz)
typische Intel-CPU	Core 2 Duo E6600 (2,4 GHz)	Core 2 Duo E8200 (2,66 GHz)	Core 2 Duo E8300 (2,83 GHz)	Core i5-2500K (3,3 GHz)
Kapazität/Anteil Festplatte	702 GByte (96,2 %)	982 GByte (95,5 %)	1326 GByte (96,6 %)	1247 GByte (87,0 %)
Kapazität/Anteil SSD	129 GByte (10,5 %)	137 GByte (15,4 %)	136 GByte (25,0 %)	141 GByte (45,8 %)
RAM	3,2 GByte	3,9 GByte	5,5 GByte	8,4 GByte
typische Monitorgröße Desktop-PC	22 Zoll	22 Zoll	22 Zoll	24 Zoll
typische Monitorgröße Notebook	15 Zoll	15 Zoll	15 Zoll	15 Zoll
Anteil Notebooks	32,7 %	30,5 %	20,3 %	38,4 %
Blu-ray lesen	7,7 %	8,3 %	15,2 %	24,3 %
Blu-ray schreiben	3,4 %	3,8 %	7,7 %	13,3 %

Maike Brinkert

Wechselbäder

Aktuelle Urteile zu Urheberrechtsverletzungen durch Tauschbörsennutzer

Nach wie vor versenden Anwaltskanzleien massenhaft Abmahnungen an Nutzer von Tauschbörsensystemen wegen des unerlaubten Herunter- und Hochladens von Filmen oder Musikstücken. Die im Auftrag der Unterhaltungsindustrie arbeitenden Anwälte können sich allerdings nicht immer vor Gericht durchsetzen.

Allein vor dem Amtsgericht (AG) München waren laut einer Pressemitteilung im November 2011 über 1400 Klagen wegen der Teilnahme an Musik- und Filmtauschbörsen anhängig [1]. Bundesjustizministerin Leutheusser-Schnarrenberger zufolge versenden Kanzleien pro Jahr 700 000 Abmahnungen an vermeintliche oder tatsächliche Urheberrechtsverletzer im Zusammenhang mit der Nutzung von BitTorrent, eMule/Kademlia, Gnutella und ähnlichen Systemen [2].

Langjähriger Aufreger in der Netzgemeinde und auch Anlass für gesetzgeberische Bewegung [3] sind die Entgelte, die Kanzleien sich für diese Dienstleistung von den Abgemahnten erstatten lassen. Die eigentlich für die massenhaften Filesharing-Abmahnungen vorgesehene Deckung auf 100 Euro kommt nur selten tatsächlich zur Geltung, denn schon ein bisschen fallbezogene Recherche ermöglicht es Kanzleien, die streitwertbezogenen höheren Entgelte zu verlangen [4].

Verfahrenskosten

Wenn Abmahnfälle vor Gericht landen, gehen diese meist zu Gunsten der Abmahnenden aus. Allerdings haben gerade in den vergangenen Monaten einige Urteile aufhorchen lassen, die das Abmahnsgeschäft zumindest punktuell erschweren.

So hat das Oberlandesgericht (OLG) Köln erhöhte Anforderungen an Abmahnungen gegenüber Verbrauchern gestellt [5]. In dem Mitte 2011 entschiedenen Fall hatte ein Verlag einem Filesharing-Nutzer eine Abmahnung mit Unterlassungserklärung geschickt, weil dieser ein urheber-

rechtlich geschütztes Hörbuch öffentlich zugänglich gemacht habe. Die vom Abmahnern vorformulierte Unterlassungserklärung bezog sich allgemein auf geschützte Werke des Verlags. Außerdem enthielt sie den Hinweis, dass eine Abänderung der Formulierung die Unterlassungserklärung insgesamt unwirksam machen würde. Der Abgemahnte reagierte zunächst nicht. Nachdem der Verlag vor dem Landgericht (LG) Köln eine einstweilige Verfügung gegen ihn erwirkt hatte, gab er eine Unterlassungserklärung ab, die sich nur auf das konkrete Hörbuch bezog. Gegen die Entscheidung, dass er die Verfahrenskosten tragen solle, legte er Beschwerde beim OLG Köln ein.

Eine Abmahnung braucht grundsätzlich überhaupt keine Vorformulierung für eine Unterlassungserklärung zu enthalten. Deswegen ist es auch nicht immer ein Problem, wenn eine mitgelieferte Vorformulierung zu weit gefasst wird. Grundsätzlich, so das OLG, sei es zwar Sache des Abgemahnten, die vom Abmahnern vermutete Wiederholungsgefahr einer begangenen Rechtsverletzung aus dem Weg zu räumen und selbst eine strafbewehrte Unterlassungserklärung abzugeben, wenn er keinen Anlass dazu liefern wolle, dass man gegen ihn gerichtlich vorgeht.

Wenn der Empfänger einer Abmahnung aber ein Verbraucher ist, gelten andere Maßstäbe als bei einem Unternehmen – so das Kölner OLG. Die Abmahnung diene dem Empfänger als Wegweiser dafür, wie er die gegen ihn gerichteten Ansprüche erfüllen kann, ohne dass es zum Rechtsstreit kommt. Wenn er ein rechtsunkundiger Verbraucher

sei, müsse eine solche Abmahnung somit schon besonderen Anforderungen gerecht werden. Das habe die zu weit gefasste Abmahnung des Verlags eben nicht getan. Sie habe viel mehr gefordert, als dem Verlag eigentlich zustand. Trotzdem wurde der Abgemahnte durch die Drohung, eine Modifikation könne das Ganze unwirksam machen, an die Vorformulierung gebunden. Damit habe der Verlag ihm eben nicht den Weg gewiesen, der zur Vermeidung einer gerichtlichen Auseinandersetzung geboten gewesen wäre.

Die Weigerung, die Unterlassungserklärung wie verlangt abzugeben, habe somit keinen berechtigten Anlass geliefert, ein gerichtliches Verfahren einzuleiten. Deshalb sei die spätere Abgabe einer für den bestehenden Anspruch ausreichenden Erklärung als „sofortiges“ Anerkenntnis im Sinne des § 93 der Zivilprozeßordnung (ZPO) zu werten.

Dieser Beschluss liefert Filesharern allerdings keinerlei Freiheit. Eine zu weit gefasste Vorlage für eine Unterlassungserklärung macht eine erhaltene Abmahnung nicht unwirksam. Die Kostenlast, um die es vor dem OLG Köln ging, betraf wohlgerne auch nur das Gerichtsverfahren – nicht etwa die Abmahnkosten, die der Rechtsverletzer dennoch tragen muss.

Unbrauchbare Leistung

Mit diesen Kosten einer außergewöhnlichen Abmahnung hat sich hingegen Ende 2011 das OLG Düsseldorf befasst [6]. Es bewertete die Abmahnung, um die es ging, als derart unbrauchbare anwaltliche Dienstleistung, dass der Abgemahnte nicht verpflichtet sei, sie zu bezahlen. Das Gericht monierte insbesondere, dass die Abmahnung den auslösenden Verstoß nicht kenntlich mache und daher auch nicht die Möglichkeit biete, eine wirksame Unterlassungsverpflichtungserklärung abzugeben.

Das anwaltliche Schreiben war seinem Empfänger vor, 304 Audiodaten zum Herunterladen angeboten zu haben. Gegenstand der Klage waren dann aber plötzlich nur noch vier Musiktitel. Ausführungen dazu, für welche Titel der Abmahnende überhaupt Rechte geltend machen konnte, fehlten. Dem Düsseldorfer OLG folge muss ein Abmahnender zu-

mindest seine Berechtigung zur Rechtsverfolgung, seine Sachbegriffen, kundtun und zudem hinreichend deutlich machen, welches konkrete Verhalten er beanstandet. Allein aus dem Anbieten irgendwelcher Audiodateien, so das Gericht, resultiere noch nicht notwendigerweise ein Urheberrechtsverstoß. Die Abmahnenden hätten demnach die Titel genau benennen müssen, für die sie Rechte geltend machen. Der Abgemahnte müsste sich nämlich nicht verpflichten, das Anbieten von Audiodateien zum Herunterladen generell zu unterlassen.

Auch dieses Urteil beendet keine Abmahnwellen – abmahnenden Kanzleien signalisiert der verschärzte Blick von Gerichten auf die Mindeststandards von Abmahnungen allerdings, dass es mit allzu primitivem Einheitsvorgehen nicht unbedingt getan ist.

Beweislast

Im selben Verfahren hat das OLG Düsseldorf auch einiges zur Beweislast ausgeführt. Wenn es zu einem Zivilverfahren kommt, obliegt es den streitenden Parteien, die von ihnen aufgestellten Behauptungen zu beweisen – sofern die Gegenpartei sie bestreitet. Dabei gilt der Grundsatz, dass jeder das beweisen muss, was er selbst zu seinen Gunsten ins Feld führt. Bei einem Filesharing-Prozess trägt der Rechteinhaber zunächst vor, dass der Prozessgegner das Urheberrecht verletzt hat. Viele Gerichte akzeptieren es als schlüssige Darlegung, dass die beim Down/Upload-Vorgang geloggte IP-Adresse zum Zeitpunkt der Tathandlung dem Anschluss des Abgemahnten zugeordnet war. Wenn der Abgemahnte das nicht auf sich sitzen lassen will, obliegt es ihm, detailliert auszuführen, dass er die behauptete Rechtsverletzung nicht begangen hat. Der Umfang dieser „sekundären Darlegungslast“ wird häufig verkannt. Den Nachweis zu führen, dass man eine Tat nicht begangen hat, ist schwierig – oft sogar aussichtslos.

Die Ausführungen des Düsseldorfer Gerichts geben Abgemahnten angesichts dieser schwer zu überwindenden Hürden Grund zur Hoffnung: Ein Adressat einer Abmahnung könnte die Klageberechtigung des Abgemahnten, außerdem das

Anbieten von streitgegenständlichen Dateien über eine angegebene IP-Adresse sowie die Zuordnung seines Anschlusses zu dieser Adresse mit Nichtwissen bestreiten. Der Abgemahnte habe keinen Einblick in den Geschäftsbetrieb der Abmahnenden, der Online-Ermittler und seines Internetproviders. Daher brauche er gerade keine detaillierten Ausführungen dazu vorzulegen. Vielmehr müsse der Abmahnende selbst nachweisen, dass der betreffende Online-Nutzer oder Anschlussinhaber die Rechtsverletzung, die ihm vorgeworfen wird, tatsächlich begangen hat.

Dass andere Gerichte den Problemkreis der Beweis- und Darlegungslast auch ganz anders sehen können, zeigt ein Urteil des AG München, das für besondere Furore gesorgt hat [7]. Einer Rentnerin wurde vorgeworfen, im Januar 2010 einen Hooligan-Film über ein Filesharing-System angeboten zu haben. Obwohl die Dame vortrug, dass sie zu diesem Zeitpunkt weder einen Computer noch einen WLAN-Router besaß und auch kein Dritter Zugang zu ihrem nicht mehr genutzten Internetanschluss habe, wurde sie verurteilt, die Abmahnkosten zu tragen. Das Gericht begründete dies damit, dass eine tatsächliche Vermutung dafür spreche, dass die Anschlussinhaberin für die Rechtsverletzung verantwortlich sei. Diese Vermutung habe die Abgemahnte nicht entkräften können.

Vor dem LG Stuttgart wurde im Sommer 2011 ein Abmahnstreit ausgetragen, der auf ziemlich ungewöhnliche Weise endete [8]. Zunächst schrieb das württembergische Gericht dem Abmahnenden ins Stammbuch, dass sich eine Aufklärungspflicht der Abgemahnten als nicht beweisbelasteter Streitpartei verbiete. Generell sei keine Partei verpflichtet, dem Gegner die für den Prozesssieg benötigten Informationen zu verschaffen. Die Abgemahnten treffe daher nur eine modifizierte Darlegungslast. Überraschend war dann der Weg, auf dem sie diese schultern konnten.

Für ihr Auskunftsersuchen, um den Anschlussinhaber für die geloggte IP-Adresse herauszubekommen, hatten die Rechteinhaber den heute nicht mehr notwendigen Weg über die Staatsanwaltschaft genommen. So stand irgendwann die Kriminalpolizei vor der Tür der Abgemahnten. In

deren Haushalt befand sich nur ein PC. Die Besitzer ließen diesen bereitwillig von der Polizei untersuchen, die auf ihm weder ein Filesharing-Programm noch verdächtige Audiodateien fand. Diesen Einwand ließ das Gericht genügen und wies die Klage der Abmahnenden ab. (psz)

Literatur

[1] Pressemitteilung des AG München vom 16. 11. 2011, www.aggm.de

justiz.bayern.de/gericht/ag/m/presse/archiv/2011/03259/index.php

[2] www.heise.de/newsticker/meldung/Justizministerin-will-gegen-Abmahnunwesen-und-Datensammler-vorgehen-1368166.html

[3] Holger Bleich, Joerg Heidrich, Thomas Stadler, Schwierige Ge- genwehr, Was tun bei unberech- tigten Filesharing-Abmahnun- gen?, c't 19/10, S. 138

[4] Noogie C. Kaufmann, Teure Über- raschungen, Deckelung von Ab- mahnkosten kommt Tauschbörsen-Uploadern nicht immer zu- gute, c't 9/09, S. 156

[5] OLG Köln, Beschluss vom 20. 5. 2011, Az. 6 W 30/11

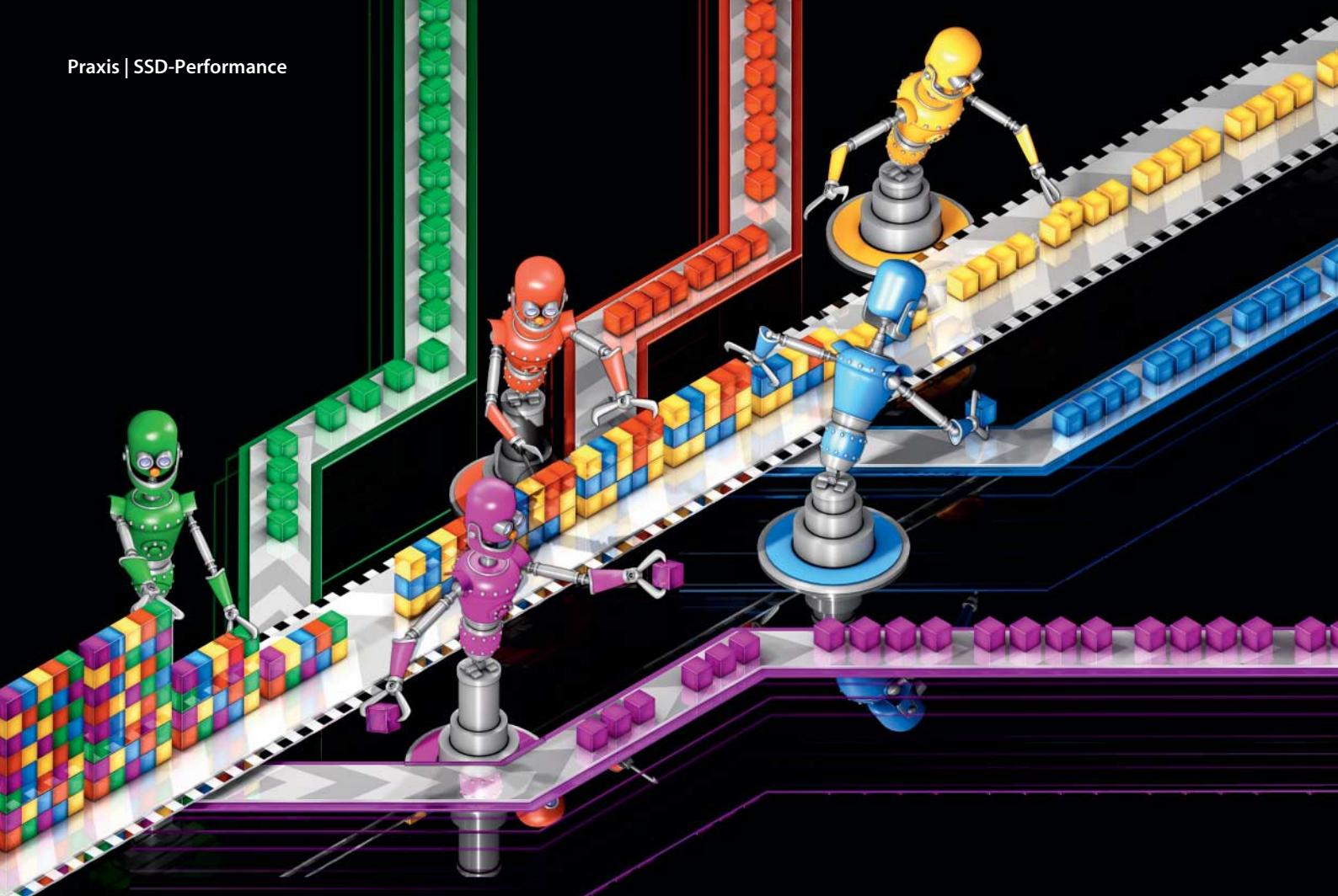
[6] OLG Düsseldorf, Beschluss vom 14. 11. 2011, Az. 20 W 132/11

[7] AG München, Urteil vom 23. 11. 2011, Az. 142 C2564/11

[8] LG Stuttgart, Urteil vom 28.Juni 2011, AZ.: 17 O 39/11

ct

Anzeige



Boi Feddern

Gut organisiert

SSD-Tempo voll ausreizen mit NCQ und Trim

Native Command Queueing und ATA Trim sollen die Leistung von Solid-State Disks verbessern und ihnen zu dauerhaft mehr Durchhaltevermögen verhelfen. Wir haben nachgemessen, was es tatsächlich bringt.

Mit Solid-State Disks assoziiert man blitzschnelle Datentransfers und rasante Anwendungsstarts. Wer sich durch die einschlägigen Internetforen klickt, kann aber oft auch Gegen- teiliges lesen. Demnach kann es passieren, dass die SSD mit fortschreitender Nutzungsdauer und steigendem Gesamtfüllstand immer langsamer wird – vor allem beim Schreiben. Ursache dafür ist eine Eigenart von Flash-Speicher: Anders als Festplatten, die Daten direkt überschreiben können, muss Flash-Speicher vor dem erneuten Be- schreiben erst gelöscht werden. Ihre beste Leistung erzielen SSDs deshalb zumeist im fabrikneuen

Zustand. Dann stehen dem Controller sehr viele freie Blöcke zur Verfügung, in die er direkt hineinschreiben kann. Doch mit steigendem Gesamtfüllstand der SSD wird dieser Zustand immer unwahrscheinlicher.

Die meisten Speicherblöcke enthalten dann schon Daten und wenn der Controller dort weitere Daten ergänzen möchte, muss er zunächst den kompletten Speicherblock einlesen, anschließend die neuen Daten ergänzen und alles nach dem Löschen des Blockes wieder schreiben. Das kostet Zeit, die man durch eine niedrigere Übertragungsgeschwindigkeit beim Schreiben zu spüren bekommt.

Da außerdem jedes Mal mehr Daten geschrieben werden müssen als eigentlich notwendig, werden die Flash-Speicherzellen unnötig strapaziert. Wer eine SSD über längere Zeit mit kontinuierlichen Schreibzugriffen quält, wie wir es seit einiger Zeit im Rahmen unserer SSD-Haltbarkeitstests tun, kann feststellen, dass manche SSDs bei sehr hohem Datenfüllstand dann ihr Tempo drosseln und beispielsweise statt mit knapp 140 MByte pro Sekunde nur noch mit 10 MByte/s schreiben (Lifetime Throttling) [1].

Dass dieser Fall in der Praxis eintritt, ist jedoch recht unwahrscheinlich. Beim typischen Ein-

satz im PC oder Notebook werden sehr viel mehr Daten gelesen als geschrieben. Zudem gibt es in allen modernen SSDs spezielle Firmware-Funktionen wie Native Command Queueing (NCQ) oder Trim, die versprechen, Zugriffe so intelligent zu steuern, dass es bei fortschreitender Nutzungsdauer und steigendem Gesamtfüllstand nicht zu Leistungsverlusten kommt. Wie gut das funktioniert, haben wir ausprobiert.

Gut sortiert

NCQ ist eine altbekannte Funktion aus der Festplattenwelt. Sie versetzt Magnetplatten mit Serial-ATA-Schnittstelle in die Lage, bis zu 32 aufeinanderfolgende Zugriffsbefehle in einem Puffer zu verwalten und so umzusortieren, dass die Schreib-/Leseköpfe möglichst kurze Wege auf der Magnetscheibe zurücklegen müssen. Das beschleunigt Zugriffe auf kleine, verstreute Datenblöcke um bis zu 20 Prozent. Betriebssystem oder Anwendungen starten deshalb etwas flotter als ohne NCQ.

Obwohl SSDs aus Flash-Speicherchips aufgebaut sind, und

zum Schreiben und Lesen von Daten keine Mechanik bewegen müssen, verspricht NCQ auch hier Vorteile: Es erlaubt dem SSD-Controller unter anderem, Schreibzugriffe optimal auf verfügbare Flash-Speicherzellen zu verteilen, sodass möglichst geringe Verzögerungen auftreten.

Um NCQ nutzen zu können, muss der SATA-Hostadapter, mit dem die SSD verbunden ist, im AHCI-Modus (Advanced Host Controller Interface) konfiguriert sein [2]. Alternativ funktioniert auch der „RAID“-Modus. Der IDE-kompatible Betriebsmodus moderner SATA-Adapter bietet zwar die beste Kompatibilität für betagte Betriebssysteme, unterstützt jedoch kein NCQ. Da man in diesem Modus außerdem auch auf Hot-Plugging und einige Stromsparmechanismen verzichten muss, sollte man ihn in Verbindung mit SSDs nicht mehr verwenden.

Nicht empfehlenswert ist auch der Betrieb von SSDs an AHCI-kompatiblen SATA-(6G)-Host-adaptern, die sich per PCI(e)-Steckkarte nachrüsten lassen. Manche davon bremsen SSDs aus, zudem holt man sich auf diese Art zusätzliche Fehlerquellen ins System. Wer seine SSD in einem in die Jahre gekommenen System ohne AHCI-kompatible SATA-Adapter betreibt, lässt die NCQ-Funktion lieber brach liegen – der in einem solchen System relativ geringe Zugewinn lohnt den Aufwand nicht.

Wer die Wahl hat, sollte NCQ jedoch unbedingt einschalten. Der Geschwindigkeitsvorteil von NCQ lässt sich mit einem Multi-Threaded-Benchmarks wie lometer (siehe c't-Link) messen. Eine Intel-SSD 320 (SSDSA2CW120G3, 120 GByte) bewältigt etwa beim verteilten Schreibzugriff auf kleine Datenblöcke (4 KByte Random Read, 32 outstanding I/Os) ohne NCQ nur 1870 Ein- und Ausgabeoperationen pro Sekunde (I/Os pro Sekunde, IOPS); mit NCQ immerhin 2270 IOPS, also

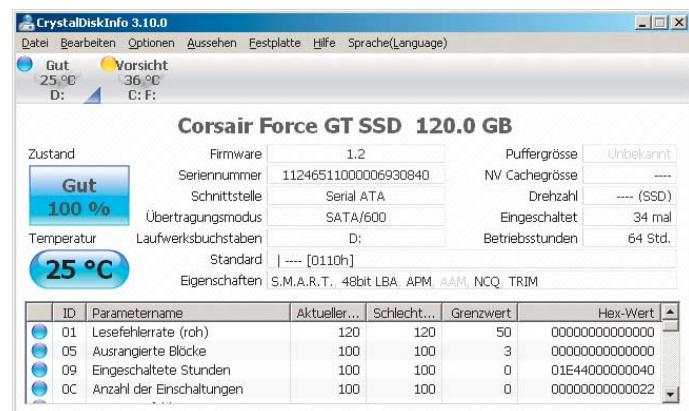
rund 21 Prozent mehr. Noch größere Vorteile ergeben sich beim Lesen: Mit NCQ sind es mehr als 39 000 IOPS, ohne nur gut 5000 IOPS.

Diese Unterschiede in den Iometer-Ergebnissen erscheinen dramatisch, haben aber vergleichsweise wenig Einfluss auf das gefühlte Tempo einer SSD in der Praxis. Im anwendungsorientierten BAPCo SYSmark 2012, der die Reaktionsgeschwindigkeit des Systems bei Verwendung typischer Windows-Anwendungen misst, ergab sich durch das Einschalten von NCQ bei der Intel-SSD kein nennenswerter Performancevorteil. Bei einer anderen SSD von Crucial (m4) steigerte das Einschalten von NCQ bei SSDs die Systemleistung um 5 Prozent. Durch Native Command Queuing können sich außerdem die Windows-Bootzeiten verkürzen. In unseren Tests reduzierte sich die Startdauer von 17 auf 14 Sekunden. Interessanterweise brachte in diesem Fall das Aktivieren von NCQ bei einer SATA-II-SSD auch einen größeren Geschwindigkeitsgewinn als der Einsatz einer doppelt so schnellen SATA-6G-SSD ohne NCQ am gleichen System. Es hängt also von der jeweils vorhandenen SSD ab, was NCQ bringt.

Trim-Befehl

NCQ versetzt den SSD-Controller zwar in die Lage, Zugriffe intelligent zu steuern, dennoch wird es für ihn mit steigendem Gesamtfüllstand der SSD beim Schreiben immer schwerer, Daten auf Speicherblöcke zu verteilen. Manche enthalten unter Umständen Daten, die vom Betriebssystem bereits als gelöscht betrachtet werden.

Moderne Betriebssysteme tilgen gelöschte Dateien nicht explizit, sondern beseitigen nur die zugehörigen Verweise auf die zuvor belegten Sektoradressen aus den Verwaltungstabellen, etwa der FAT oder der MFT. Bei



CrystalDiskInfo verrät, ob eine SSD Native Command Queuing und Trim unterstützt.

späteren Schreibzugriffen nutzt das Dateisystem dann diese freigegebenen Sektoren wieder und überschreibt alte Dateien. Der SSD-Controller kann die Dateisystemverwaltungstabellen jedoch nicht auswerten und hat dementsprechend keine Kenntnis darüber, ob Sektoren gültige oder ungültige – sprich gelöschte – Daten enthalten.

Um die Anzahl sofort beschreibbarer Speicherblöcke zu steigern und damit einer Minde rung des Schreibtempo vorzubeugen, ist daher eine Funktion sinnvoll, mit der das Betriebssystem die SSD über freigegebene Speicherbereiche informiert. Moderne Betriebssysteme wie Windows 7, Linux seit Kernel-Version 2.6.33 und Mac OS X seit 10.6.8 leiten diese Information über ein spezielles ATA-Kommando namens Data Set Management (siehe c't-Link) an SSDs weiter. Inzwischen verstehen die meisten Serial-ATA-SSDs den sogenannten Trim-Befehl.

Ob die eigene SSD schon Trim unterstützt, kann man unter Windows mit einem Tool wie CrystalDisk Info (siehe c't-Link) herausfinden.

Unter Linux liefert der Aufruf

```
hdparm -I /dev/xxx | grep -i trim
```

Informationen zur Trim-Unterstützung des jeweiligen Device

(sda, sdb, sdc etc.). Am Mac hilft ein Blick in den System Profiler.

Trim funktioniert nur mit bestimmten Dateisystemen. Unter Windows beherrscht das NTFS, am Mac HFS+ und unter Linux Btrfs, ext4 und XFS.

Außerdem muss der Festplattentreiber den Trim-Befehl weiterleiten. Ob das der Fall ist, lässt sich unter Windows 7 mit dem Kommandozeilenaufruf

```
fsutil behavior query DisableDeleteNotify
```

überprüfen. Gibt Windows den Wert

```
DisableDeleteNotify = 0
```

zurück, ist Trim aktiv. Erscheint der Wert „1“, ist Trim nicht aktiv.

Windows 7 und Mac OS setzen den Trim-Befehl selbsttätig und ohne Interaktion des Anwenders an die SSD ab. Windows trimmt SSDs beispielsweise auch, wenn man sie neu formatiert. Es gibt jedoch Einschränkungen: So funktioniert Trim bislang ausschließlich mit einzelnen SSDs, aber nicht, wenn mehrere davon zu einem RAID zusammengeschaltet sind.

Bei einem RAID greift das Betriebssystem nämlich nicht unmittelbar auf den Massenspeicher, sondern auf ein virtuelles Laufwerk zu. Der RAID-Treiber oder -Controller übersetzt dann die vom Betriebssystem verwendeten Sektoradressen in die zugehörigen SATA-Sektoradressen der am jeweiligen RAID-Verbund beteiligten Laufwerke. Der RAID-Treiber (oder -Controller) müsste also auch die per ATA Trim freigegebenen Sektoradressen übersetzen.

Zumindest Intel hat angekündigt, eine Unterstützung für ATA Trim in der künftigen Version 11.5 des Windows-Treibers für die

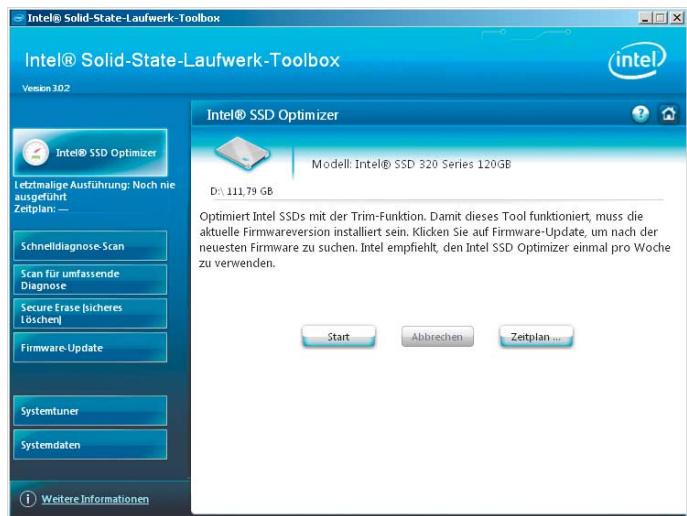
Einfluss von Trim und NCQ bei SSDs

	I/Os pro Sekunde bei zufällig verteilten Schreib-/Lesezugriffen (Random Write/Read) mit 4-KByte-Blöcken ¹		maximale Schreibtransferraten bei sequenziellen Zugriffen [MByte/s] ²		
	SSD mit NCQ	SSD ohne NCQ	frische SSD	volle SSD nach Iometer-Test ³	SSD nach Iometer-Test, leer, getrimmt
Corsair Force GT, 120 GByte	35191/21452	17241/5110	158,4	78,7	106,1
Crucial m4, 256 GByte	33784/47413	29306/14250	251,8	23,7	250,1
Intel SSD 320, 120 GByte	2272/38953	1870/5290	135,5	36,1	116,3

¹ ermittelt mit Iometer, 32 outstanding I/Os, nach einer Messdauer von fünf Minuten

² gemessen mit AS-SSD

³ Messdauer 45 Minuten



Wenn unter älteren Betriebssystemen wie XP oder Vista die Leistung der SSD nachlässt, hilft möglicherweise manuelles Trimmen. Intels SSD-Toolbox erledigt das bei Intel-SSDs auch zeitgesteuert.

Rapid Storage Technology (RST) nachzurüsten – vorerst allerdings nur für RAID 0. Für Software-RAID-1 unter Linux (per mdadm) gibt es mit mdtrim eine experimentelle Lösung. Zudem gibt es das Script raid1ext4trim.sh (siehe c't-Link). Auch wenn man unter Linux ein RAID mit dem Device Mapper und LVM einrichtet, sollte Trim funktionieren.

Die Linux-Entwickler nennen die Freigabe nicht mehr benötigter Sektoren „discard“. Beim so genannten Online Discard informiert der Kernel die SSD sofort, wenn Speicherbereiche durch Löschen von Dateien frei werden. Die Art und Weise, wie Linux diese Trim-Befehle absetzt, kann jedoch die Performance von SSD erheblich reduzieren – obwohl ja eigentlich Gegenteiliges erreicht werden soll. Außerdem sollen dadurch schon SSDs ausgefallen sein. Folgerichtig ist diese Funktion in aktuellen Distributionen standardmäßig nicht scharf geschaltet. Empfohlen wird stattdessen ein zyklisches manuelles Trimmen (Batched Discard). Hintergründe hierzu liefert ein früherer c't-Artikel [3].

Mac OS trimmt von Haus aus nur SSDs mit Apple-Logo. Nicht von Apple ab Werk im Mac eingebaute SSDs lassen sich nur mit Zusatzsoftware wie dem Trim Enabler (siehe c't-Link) manuell trimmen. Für ältere Windows-Betriebssysteme wie XP oder Vista, die keine ATA-Trim-Unterstützung an Bord haben, bieten wiederum manche SSD-Hersteller Trim-Tools, die auf die Verwen-

dung mit SSDs des jeweiligen Herstellers beschränkt sind. Intel integriert eine Trim-Funktion beispielsweise in seine SSD-Toolbox (siehe c't-Link). OCZ bietet für ältere SSDs mit Indilinx-Controller ein sogenanntes Wiper-Utility (c't-Link) an.

Freimachen, bitte

Ob ATA Trim tatsächlich die versprochene Leistungssteigerung bringt, haben wir bei drei SSDs aus dem aktuellen Angebot ausprobiert: bei der bereits angesprochenen Intel-SSD 320, einer Crucial m4 (MTFDDAC256MAM-1K1, 256 GByte, Marvell-Controller 88SS9174) sowie einer Corsair (CSSD-F120GBGT-BK PK1, 120 GByte, Sandforce-Controller SF-2281). Da dieselben Marvell- und Sandforce-Controller der hier vorgestellten SSDs auch in anderen aktuellen SSDs zum Einsatz kommen, sind die hier beschriebenen Erfahrungen auch auf SSDs anderer Hersteller übertragbar – Unterschiede kann es jedoch in Einzelfällen unter anderem aufgrund von unterschiedlichen Firmware-Versionen geben.

Bei allen Probanden haben wir unter Windows 7 mit lometer eine Testdatei über die Gesamtkapazität der SSD angelegt und anschließend die SSDs zwanzig Minuten lang mit verteilten Schreibzugriffen auf kleine Datenblöcke gequält. Für eine SSD stellt dies das Worst-Case-Szenario dar, weil sie auf diese Art hinterher mit stark fragmentierten Daten gefüllt ist.

Nach Abschluss des Tests litt bei allen Kandidaten die Übertragungsgeschwindigkeit sowohl bei sequenziellen als auch bei verteilten Schreibzugriffen. Bei der Intel-SSD fielen die Schreibraten beim sequenziellen Schreiben von 135 auf 95 MByte/s und bei der Crucial-SSD von rund 260 auf 238 MByte/s. Je länger man den lometer-Test laufen ließ, desto geringer war anschließend die Übertragungsgeschwindigkeit bei sequenziellen Schreibzugriffen. Bei der Intel-SSD blieb nach einer Dreiviertelstunde Dauertest beispielsweise nur noch eine Geschwindigkeit von 36 MByte/s und damit gerade mal ein Viertel der ursprünglichen Transfersgeschwindigkeit übrig. Die Crucial sackte am Ende auf ein Zehntel ihres Ursprungstemos ab. Erst das Löschen der lometer-Testdatei und das anschließende Trimmen von Windows verhalf den beiden SSDs wieder annähernd zu ihrer normalen Geschwindigkeit zurück.

Auch bei der Corsair GT mit Sandforce-Controller knickte die Schreibgeschwindigkeit ein – allerdings etwas später als bei den anderen Testkandidaten. Eine Rolle könnte dabei spielen, dass SSDs mit Sandforce-Controller mit einer vergleichsweise großzügigen Spare Area ausgestattet sind. Aus dieser Reserve kann sich der Controller mit frischen, leeren Blöcken unter anderem fürs Wear Leveling versorgen.

Theoretisch lässt sich dieser Reservebereich bei SSDs vergrößern, indem man einen Teil des Speicherplatzes unpartitioniert lässt, sodass sie länger fit bleiben. Doch das bringt in der Praxis recht wenig. Einerseits sind kontinuierliche Schreibzugriffe, wie wir sie mit lometer simuliert haben, eine außergewöhnliche Extrembelastung für die SSD, die beim typischen Einsatz im PC oder Notebook nicht vorkommt. Und andererseits hat die mit Benchmarks nachweisbare Beeinträchtigung der Schreibleistung auf das gefühlte Tempo kaum Einfluss. Bei der Arbeit mit alltäglichen Anwendungen dominieren Lesezugriffe und selbst nach permanentem Schreiben, bleibt die Leseleistung moderner SSDs unvermindert hoch. Das belegen auch unsere Experimente mit dem BAPCo SYSmark, bei denen unser Testsystem mit der deutlich langsamer gewor-

denen Intel-SSD noch die gleiche Leistung erreichte, wie mit der SSD im normalschnellen Zustand.

Fazit

ATA Trim hilft SSDs zu anhaltend hohen Schreibtransferraten; ohne Trim können sie bis zu 90 Prozent an Tempo verlieren. Doch sollte man sich darüber im Klaren sein, dass dieser Fall in der Praxis selten eintritt: Einerseits werden typischerweise sehr viel mehr Daten gelesen als geschrieben. Andererseits können die meisten modernen SSDs dank einer laufwerksinternen „Garbage Collection“, die in Ruhepausen ungenutzte Flash-Speicherblöcke zusammenführt, eine fehlende Trim-Funktion ganz gut kompensieren. Es ist deshalb auch kein Problem, eine SSD unter betagten Betriebssystemen wie XP oder Vista einzusetzen, die noch kein Trim unterstützen – erst recht, wenn man den Speicherplatz auf der SSD nicht voll ausnutzt und nicht permanent Daten schreibt. Wer Zweifel hat, dass das alles funktioniert, kann es sehr leicht mit einem SSD-Benchmark wie AS-SSD (siehe c't-Link) überprüfen.

NCQ steigerte in unseren Versuchen die Systemleistung in Einzeldisziplinen des BAPCo SYSmark um immerhin fünf Prozent – allerdings gibt es auch SSDs, bei denen NCQ zu keinem Performancevorteil führte. Zu beschleunigen vermag NCQ unter anderem aber auch den Bootvorgang. In einem unserer Tests brachte das Aktivieren von NCQ sogar mehr als der Umstieg von einer SATA-II-SSD auf ein doppelt so schnelles Modell mit SATA-6G-Schnittstelle. Letztlich hängt es stark von der SSD und der individuellen Nutzungsweise ab, ob man in der Praxis tatsächlich einen Vorteil durch NCQ und Trim spürt. (boi)

Literatur

- [1] Benjamin Benz, SSD-Zerstörung, Solid-State Disks im Härtetest, c't 3/12, S. 66
- [2] Christian Hirsch, Anschlusslogik, SATA-Hostadapter moderner Chipsätze, optimal konfigurieren, c't 17/11, S. 164
- [3] Werner Fischer, Thorsten Leemhuis, Meldevorgang, Linux für SSDs konfigurieren, c't 22/11, S. 152

www.ct.de/1205150



Anzeige

HOTLINE

Sie erreichen uns über die E-Mail-Adresse hotline@ct.de, per Telefon 05 11/53 52-333 werktags von 13-14 Uhr, per Brief (Anschrift auf S. 14) oder per Fax 05 11/53 52-417. Nutzen Sie auch das Hilfe-Forum unter www.ct.de/hotline.

Wählen mit der Fritzbox

Ich benutze eine Fritzbox als Telefonanlage und kann auf der Web-Oberfläche der Box per Klick ins Telefonbuch eine Nummer wählen. Dann klingt das angeschlossene Telefon und die Box verbindet es mit der externen Nummer. Da ich mich dazu auf dem Router einloggen muss, ist mir das eigentlich zu umständlich. Gibt es nicht eine einfachere Methode, um vom Windows-Rechner aus Nummern zu wählen, am besten sogar Nummern, die nicht im Telefonbuch der Box stehen?

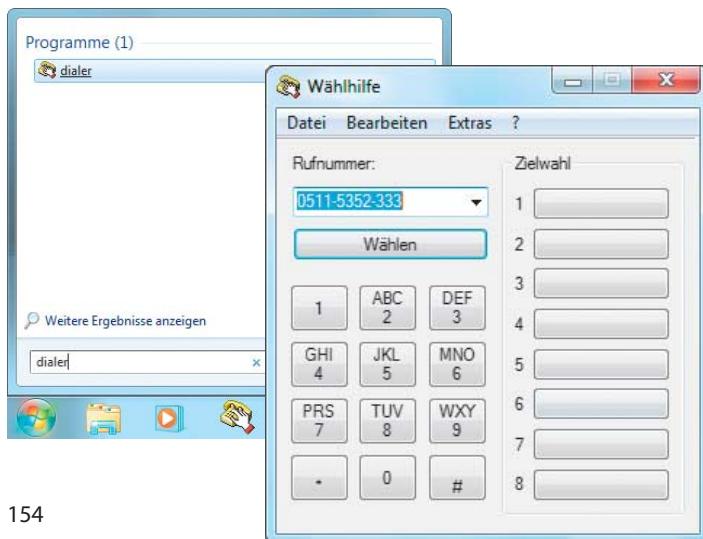
Die gibt es. AVM stellt für die Fritzboxen einen TAPI-Treiber zur Verfügung (siehe c't-Link unten). Das Telefon-API von Windows dient genau für solche Fernsteuerungen von Telefonen und Telefonanlagen.

Laden Sie das zu Ihrer Windows-Version passende Paket herunter und installieren Sie es. Damit kann Windows die Wählbefehle an die Box weiterleiten. Dann fehlt noch ein Programm, in das Sie die Nummer eintippen können. Zum Lieferumfang von Windows XP gehört die „Wählhilfe“, die Sie normalerweise im Startmenü unter Zubehör/Kommunikation finden. Falls Sie dort fehlt, starten Sie sie mit dem Pfadnamen „%programfiles%\Windows NT\dialer.exe“.

Seit Vista versteckt Windows die Wählhilfe zwar vor dem Benutzer, doch unter „%systemroot%\System32\dialer.exe“ ist sie noch an Bord. In unseren Tests funktionierte sie mit eingegebenen Nummern, doch das Wählen aus den Windows-Kontakten klappte nicht.

Wenn das TAPI funktioniert, können es diverse andere Programme benutzen, zum Beispiel Outlook oder auch die Telefonie-Freeware, die wir Ihnen unter dem c't-Link zusammengestellt haben. (je)

www.ct.de/1205154



```
10.22.253.162: root <2>
Datei Bearbeiten Ansicht Verlauf Lesezeichen Einstellungen Hilfe
[root@localhost ~]# hdparm -I /dev/sda

/dev/sda:
ATA device, with non-removable media
  Model Number: FM-25525-100GBP1
  Serial Number: DC011017FFFFE0063
  Firmware Revision: 2.1
  Transport: Serial
Security:
  supported
  not enabled
  not locked
  not frozen
  not expired: security count
  not supported: enhanced erase
Logical Unit WWN Device Identifier: 5000000110170064
  NAA : 5
  IEEE OUI : 000000
  Unique ID : 110170064
Checksum: correct
[root@localhost ~]#
```

Verweigern die Linux-Distribution oder das BIOS den Zugriff auf die ATA-Security-Mechanismen, meldet ein Aufruf von „hdparm -I“ nicht wie hier „not frozen“, sondern „frozen“.

SSD komplett löschen

Ich habe gehört, dass ich per „ATA Security Erase“ nicht nur meine SSD vollständig löschen kann, sondern dass sie danach womöglich sogar wieder schneller schreiben kann. Stimmt das und wenn ja, wie geht es?

Ein Security Erase – häufig auch Secure erase genannt – kann sich tatsächlich positiv auf die Schreibrate einer SSD auswirken. Beobachtet haben wir diesen Effekt bisher hauptsächlich bei SSDs mit Sandforce-Controller, wenn sich ihr Kompressionsalgorithmus an nicht komprimierbaren Testdaten verschluckt hatte.

Es ist Ihnen aber sicherlich klar, dass Security Erase die auf der SSD gespeicherten Daten vollständig vernichtet – die müssen Sie also vorher sichern und nachher zurückspielen. Für ein Security Erase brauchen Sie nicht unbedingt spezielle Software-Tools (etwa vom SSD-Hersteller), sondern es reicht eine bootfähige Linux-DVD. Eine solche finden Sie etwa auf der Heft-DVD von c't 9/11 respektive dem aktuellen Hardware-Sonderheft. Nachdem Linux mit dem Booten fertig ist, müssen Sie zuerst eine Konsole öffnen und mit folgendem Befehl Root-Privilegien erlangen:

sudo -i

Linux spricht alle Laufwerke typischerweise als sogenannte Devices in der Form

„/dev/xxx“ an. Folgender Befehl liefert eine Liste aller angeschlossenen Platten und SSDs:

hdparm -i /dev/sdX

Manche BIOSe oder Linux-Distributoren verwehren Ihnen den Zugriff auf die im Folgenden benutzten Mechanismen. Ob das Security Freeze Lock geschlossen ist (Zustand „frozen“), verrät ein Aufruf von

hdparm -I /dev/xxx

für das jeweilige Device. Nur wenn der Abschnitt „Security“ einen Eintrag namens „not frozen“ enthält, können Sie überhaupt ein Security Erase absetzen. Im Zweifelsfall probieren Sie eine andere Linux-Distribution oder einen anderen SATA-Port aus. Manchmal hilft es auch, die SSD im laufenden Betrieb ab- und wieder anzuschließen. Zur Not brauchen Sie einen anderen PC, um die SSD sicher zu löschen.

Ab jetzt heißt es: Aufpassen! Alle Daten auf dem Device, das Sie in den nächsten beiden Befehlen angeben, werden unwiederbringlich gelöscht. Secure Erase bezieht sich immer auf das ganze Laufwerk und nicht etwa nur auf den freien Bereich. Selbst Datenretter sind nach dem „sicheren Löschen“ machtlos.

Setzen Sie nun für das gewünschte Device mit dem Befehl

hdparm --user-master u --security-set-pass ctmagazin /dev/sdX

das ATA-Security-Passwort auf die Zeichenkette „ctmagazin“, um es gleich darauf mitamt aller Daten per Security Erase wieder zu entfernen:

hdparm --user-master u --security-erase ctmagazin /dev/sdX

Je nach SSD dauert das sichere Löschen unterschiedlich lang, bei manchen geht es blitzschnell: Moderne SSD-Controller verschlüsseln die Daten bereits beim Schreiben und müssen für ein Secure Erase daher nur ihren internen Kryptoschlüssel verwerfen und einen neuen generieren. Dieser Schlüssel hat übrigens nichts mit dem oben temporär gesetzten ATA-Passwort zu tun und verlässt die SSD nie. (bbe)

Mit der Windows-Wählhilfe und einem passenden TAPI-Treiber kann man aus Windows heraus beliebige Telefonnummern wählen, ohne sich zuvor auf der Fritzbox einloggen zu müssen.

SATA-Modus verändern

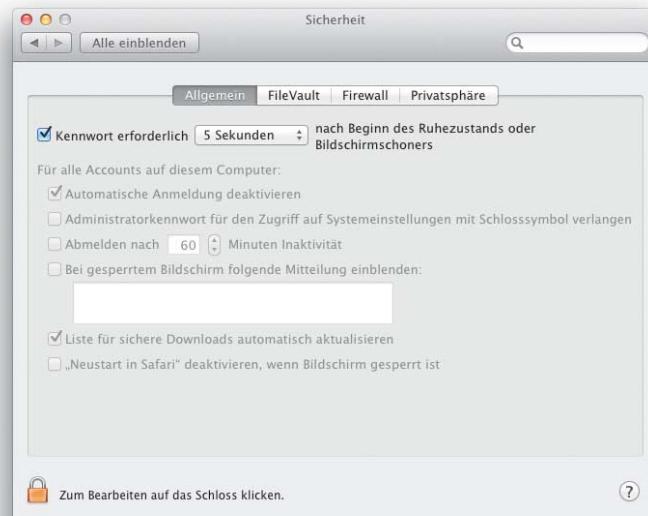
Ich habe – wie von c't empfohlen – meinen PC im AHCI-Modus installiert. Nun möchte ich meinen Rechner mit dem SSD-Caching des Z68-Chipsatzes beschleunigen. Dafür brauche ich aber den RAID-Modus. Wie kann ich den SATA-Modus ändern, ohne Windows neu zu installieren?

Wenn Sie einfach die Betriebsart der SATA-Ports im BIOS-Setup verändern, bootet Windows nicht mehr, weil es den nötigen Treiber für den SATA-Hostadapter nicht findet. Doch dieser liegt schon auf Ihrer Platte. Um ihn aus dem Dornrösenschlaf zu wecken, reicht ein in die Registry gehauchter Kuss. Starten Sie dazu den Registry-Editor und suchen den Schlüssel: HKEY_LOCAL_MACHINE\System\CurrentControlSet\services\iaStorV und verpassen dem Schlüssel Start den Wert 0. Bereits beim nächsten Neustart kommt Windows auch dann auf die Füße, wenn im BIOS-Setup RAID statt AHCI eingestellt ist. Es verwendet dann aber noch den mit Windows 7 ausgelieferten Basistreiber. Für SSD-Caching müssen Sie nun noch den RST-Treiber von Intel (ab Version 11.5) installieren.

Tipp: Wenn Sie häufiger mit den verschiedenen SATA-Modi experimentieren, können

Betriebsarten des SATA-Host-Adapters			
Modus	Bedeutung	Registry-Schlüssel	Tipp
IDE	Kompatibilität, kein NCQ	pcide	nicht mehr verwenden
AHCI	Standard, NCQ	msahci	gute Standardwahl
RAID	RAID/Caching, NCQ	iaStorV	nur für SSD-Caching/RAID

¹ unterhalb von HKEY_LOCAL_MACHINE\System\CurrentControlSet\services\



Schaltet man die Sicherheitsoption „Kennwort erforderlich ...“ ein, lässt sich der Mac mit einem simplen, aber wenig bekannten Tastaturkommando sperren.

Sie Windows bei dieser Gelegenheit gleich für alle drei möglichen Fälle rüsten. Dazu müssen Sie auch den anderen in der Tabelle beschriebenen Registry-Schlüsseln den Wert 0 verpassen. Das verlängert übrigens nach unserer Beobachtung die Bootzeiten nicht merklich. Unter dem c't-Link finden Sie ausführlichere Beschreibungen zu den einzelnen Modi sowie Diagnose-Tipps. (bbe)

www.ct.de/1205154

Mac sperren per Tastaturkommando

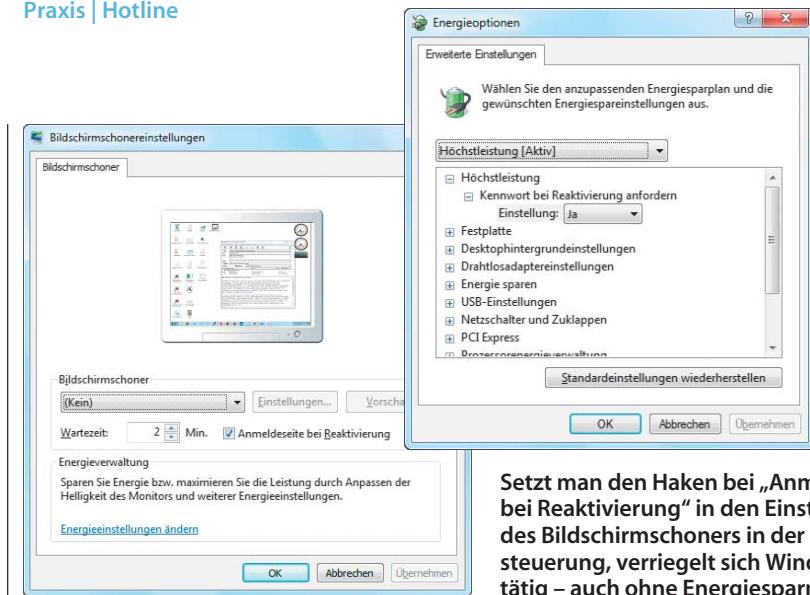
Ich muss meinen Mac am Arbeitsplatz oft unbeaufsichtigt lassen und möchte das Gerät deshalb zuvor so sperren, dass es nur nach Passworteingabe wieder zugänglich ist. Ich habe schon alle Optionen in den Systemeinstellungen durchsucht und ausprobiert,

aber keinen Weg gefunden, diese Aufgabe per Tastatur zu erledigen.

Der wohl schnellste Weg besteht darin, das – wenig bekannte – Tastaturkürzel für die Bildschirmsperre zu nutzen. Drücken Sie dafür die Kombination: Control+Shift+Eject. Der Bildschirm wird umgehend schwarz. Damit der Mac auf nun folgende Tastatur- oder Mauseingaben hin das Passwort zur zugehörigen Sitzung abfragt, muss in den „Systemeinstellungen“, „Sicherheit“, „Allgemein“ die Option „Kennwort erforderlich nach Beginn des Ruhezustands oder Bildschirmschoners“ eingeschaltet sein.

Wenn Sie eine Verzögerung einstellen – beispielsweise „5 Sekunden“ – wird die Sperre erst nach dieser Frist aktiviert. Das kann nützlich sein, wenn Sie die Sperre nach Start des Bildschirmschoners aktiviert haben und bei dessen unerwünschter Aktivierung nicht umgehend das Passwort eingeben wollen. (dz)

Anzeige



Setzt man den Haken bei „Anmeldeseite bei Reaktivierung“ in den Einstellungen des Bildschirmschoners in der Systemsteuerung, verriegelt sich Windows selbsttätig – auch ohne Energiesparmodus.

Windows automatisch verriegeln

❓ Wenn ich mal kurz aufs Klo gehe, soll mein Windows-Rechner sich automatisch verriegeln und mich nach dem Passwort fragen, wenn ich wiederkomme. Das klappt auch mit der Einstellung „Kennwort bei der Reaktivierung anfordern“ – allerdings nur, wenn ich den Rechner automatisch in den Energiesparmodus schicke. Dann dauert mir aber das Reaktivieren zu lange. Wenn ich dagegen nur den Bildschirm abschalten lasse, werde ich hinterher nicht nach dem Passwort gefragt. Wie kann ich das erreichen, ohne den Rechner jedes Mal einzuschlafen?

❗ Dazu benutzen Sie die Einstellungen des Bildschirmschoners in der Systemsteuerung. Wählen Sie dort eine Wartezeit aus und setzen Sie den Haken bei „Anmeldeseite bei Reaktivierung“. Wenn Sie als Bildschirmschoner „(Kein)“ auswählen, wird nach der Wartezeit nicht der Bildschirm dunkel, sondern der Passwort-Bildschirm erscheint, als hätten Sie Windows+L gedrückt. Das Abschalten des Bildschirms über die „Energieoptionen“ funktioniert ganz unabhängig davon. (je)

Handyvideos kippen

❓ Wenn ich mit meinem Smartphone Videos aufgezeichnet habe und sie anschließend am PC abspiele, kommt es häufig vor, dass sie entweder auf dem Kopf stehen oder auf der Seite liegen – je nachdem, wie ich das Smartphone bei der Aufzeichnung gehalten habe. Wie kann ich die Aufnahmen um 90 oder 270 Grad drehen anzeigen?

❗ Dem Windows Media Player fehlt leider eine solche Option. Es klappt aber mit verschiedenen anderen Playern, am einfachsten bei SMPlayer (siehe c't-Link): Wählen Sie hierzu die Option „Video/ Rotieren“. Beim VLC Media Player verbirgt sich die entsprechende Funktion unter „Effekte und Filter/Videoeffekte/Basis/Transformieren aktivieren“. Sie haben dann die Wahl: „Um 90 Grad drehen“ oder um „270 Grad drehen“.

Wenn Sie den QuickTime Player nutzen, navigieren Sie zum Menüpunkt Fenster, „Filmegenschaften einblenden“, markieren Sie dann die Tonspur und wählen Sie bei den „Visuellen Einstellungen“ unter /„Spiegeln/ Drehen“ das Gewünschte aus. Auch der Media Player Classic Home Cinema kann Videos in alle Richtungen drehen beziehungsweise wenden. Hier gelingt dies durch Drücken der Alt + NumPad-Tasten – dabei muss man eventuell das Videofenster größer ziehen, weil sonst beim Drehen nicht mehr alles aufs Bild passt. (vza)

www.ct.de/1205154

Power-Taster lahmlegen

❗ Wie kann ich Linux so konfigurieren, dass sich mein Heimserver nicht abschaltet, wenn die Putzfrau oder die Katzen versehentlich den Ein- und Aus-Taster betätigen?

❗ Sofern niemand am System angemeldet ist, ignorieren manche Distributionen – etwa die aktuellen Versionen von Fedora und Ubuntu – standardmäßig das ACPI-Event, das die Hardware beim Betätigen des Ein-/Aus-Tasters sendet. Bei anderen Distributionen muss man dieses Verhalten erst konfigurieren; die dazu nötigen Schritte sind von der eingesetzten Linux-Distribution und deren Konfiguration abhängig.

Hat man etwa Debian 6 so konfiguriert, dass automatisch ein X-Server mit dem Login-Manager von Gnome startet, muss man die Konfiguration von Letzterem wie folgt anpassen, um das Event zu ignorieren:

```
gconftool-2 --direct --config-source /  
  xml:readwrite:/etc/gconf/gconf.xml.mandatory  
  --type string --set /  
  /apps/gnome-power-manager/buttons/power nothing
```

Bei OpenSuse und einigen anderen Distributionen wird das ACPI-Event durch den Hintergrunddienst acpid verarbeitet. Bei ihm lässt sich das Herunterfahren unterbinden, indem man in der Datei /etc/acpi/events/power_button die mit „action“ beginnende Zeile auskommentiert.

Am zuverlässigsten und vielfach einfachsten ist die „harte“ Lösung: Trennen Sie die Verbindung zwischen Mainboard und Power-Taster. Damit Sie Ihr System wieder einschalten können, falls Sie es mal bewusst heruntergefahren haben, sollten Sie das BIOS-Setup öffnen, nach einer Option mit einem Namen wie „Power-on after Power-loss“ suchen und dort „Always“ einstellen; fortan können Sie den Rechner einschalten, indem Sie die Stromversorgung für einige Sekunden trennen. (rs/thl)

Kostenfalle bei Prepaid-Flatrates

Ich habe bei Fonic für mein Smartphone die Handy-Internet-Flat gebucht und lasse das Prepaid-Konto automatisch aufladen. Trotzdem sind in gut zwei Monaten über 150 Euro Kosten für die Datenübertragung zusammengekommen. Wie konnte das passieren? Kriege ich mein Geld zurück?

Prepaid-Kunden landen bei Fonic zunächst im volumebasierten Tarif „Classic“, bei dem Daten 24 Cent pro Megabyte kosten. Bucht man die Internet-Handy-Flatrate hinzu, zahlt man dafür pauschal 9,95 Euro pro Monat. Ist das UMTS-Freivolumen von 500 MByte aufgebraucht, drosselt der Anbieter die Geschwindigkeit; zusätzliche Kosten entstehen nicht.

Die Flatrate verlängert sich von Monat zu Monat automatisch. Das klappt aber nur, wenn das Prepaid-Konto ausreichend gedeckt ist, andernfalls schaltet Fonic automatisch in den teuren Classic-Tarif zurück – „wunschgemäß“, wie es irritierenderweise in der Benachrichtigungs-SMS heißt.

Wer nicht ständig sein Konto von Hand auffüllen will, kann Fonic monatlich einen Fixbetrag einzahlen lassen – doch Kosten für Gespräche und SMS sind nicht vorhersehbar. Auch die zweite Option, das Konto bei Unterschreitung von 4 Euro automatisch aufzuladen, gewährleistet nicht, dass das Geld für die Buchung der Internet-Flatrate immer ausreicht.

Auf Anfrage zeigte sich Fonic in diesem Fall nicht kulant; auch der Kostenschutz, der die Ausgaben auf 40 Euro deckeln soll, greift nicht, da er sich nur auf die Gesprächsgebühren bezieht. Smartphone-Nutzern, die Fonics Prepaid-Tarife nutzen wollen, bleibt also keine andere Wahl, als ihr Konto von Zeit zu Zeit manuell aufzuladen und auf die SMS-Benachrichtigungen des Providers zu achten. Die automatische Konto-Aufladung schützt nicht vor einem unfreiwilligen Wechsel in den teuren volumenbasierten Tarif. (heb)

CDBurnerXP funktioniert nicht

Mit CDBurnerXP kann ich zwar Audio-CDs brennen, aber keine Daten-Discs – in diesem Fall wird der Brenner gar nicht erst erkannt.

Das liegt daran, dass CDBurnerXP für das Brennen von Daten-Discs eine andere Engine verwendet als für Audio-CDs – genauer

NumediaSofts für Daten, StarBurn für alles andere. Das geschilderte Problem taucht auf, wenn es sich um einen SATA-Brenner handelt, dessen SATA-Port auf AHCI gestellt ist. Dann versagt die Laufwerkserkennung der betagten NumediaSoft-Engine. Der CDBurnerXP-Programmierer hat nach eigenen Angaben schon mehrfach bei NumediaSoft nachgehakt, ohne Erfolg. In diesem Fall ist der einzige Ausweg, den AHCI-Modus zu deaktivieren oder – wenn das nicht infrage kommt – ein anderes Brennprogramm zu verwenden. (vza)

www.ct.de/1205154

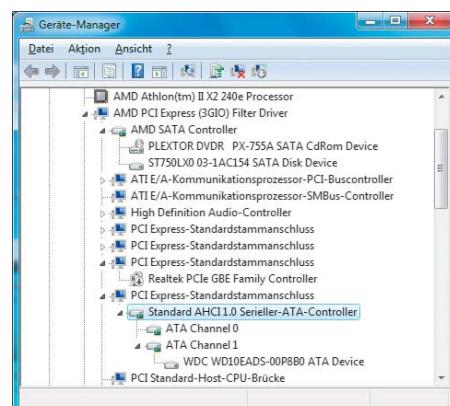
An welchem Port hängt die Platte?

Kann man bei einem Windows-7-Rechner mit mehreren Onboard-Chips eigentlich herausbekommen, an welchem SATA-Adapter eine Festplatte hängt, ohne den PC aufzuschrauben zu müssen?

Das gelingt leicht mit dem Windows-Universalwerkzeug Geräte-Manager. Den erreichen Sie über die Systemsteuerung, durch Eingabe von „Ger“ oder „devmgmt.msc“ im Windows-Suchfeld oder nach gleichzeitigem Druck auf die Windows- und Pause-Tasten mit einem einzigen weiteren Mausklick.

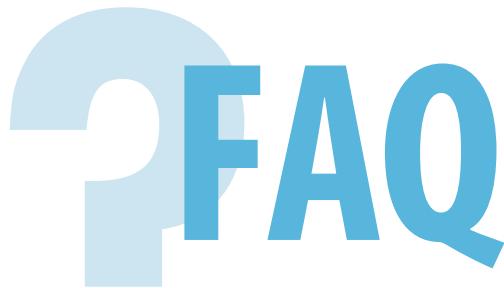
Standardmäßig zeigt der Geräte-Manager nach dem Start eine Baumansicht, die nach Gerätetypen sortiert ist. Unter dem Menüpunkt „Ansicht“ des Geräte-Managers können Sie aber die Sortierung umstellen. Für Ihren Zweck ist es sinnvoll, statt „Geräte nach Typ“ die Option „Geräte nach Verbindung“ zu wählen. Ein SATA-Adapter – je nach Betriebsmodus wird er vielleicht auch als AHCI-, IDE-, RAID- oder SCSI-Controller bezeichnet – findet sich dann üblicherweise nach dem Aufklappen weiterer Äste der Baumansicht. Dazu klicken Sie jeweils auf das kleine Dreieck vor einem Symbol.

Der SATA-Adapter liegt meistens unterhalb der Ebene „PCI-Bus“ oder „PCI Standard-PCI-zu-PCI-Brücke“. Damit sind verwirrenderweise auch PCI-Express-Verbindungen gemeint, obwohl es sich bei PCIe ja gerade nicht um ein Bus-System handelt. (ciw)



Der Geräte-Manager kann verraten, an welchem Hostadapter ein Laufwerk hängt.

Anzeige



Jo Bager, Herbert Braun

Facebook-Chronik

Antworten auf die häufigsten Fragen

Lebenschronik

? Ich habe die Chronik noch nicht. Was ist das eigentlich?

! Facebook bereitet die Beiträge, Ereignisse und Lebensdaten eines Nutzers – also die Daten, die bisher auch auf der klassischen Profilansicht zu sehen waren – in Form einer interaktiven Zeitleiste auf, statt wie bisher ähnlich der Facebook-Startseite. Zusätzlich gibt es in der Chronik noch einen Kasten mit einem Aktivitäts-Stream mit den aktuellen Beiträgen der Facebook-Freunde.

Neu ist, dass man in der Chronik auch Beiträge an der chronologisch richtigen Stelle des Zeitstrahls nachtragen kann. Dazu klickt man an der betreffenden Stelle auf den Zeitstrahl. Facebook präsentiert dann ein Eingabefenster. Wer mag, kann so sein gesamtes Leben dokumentieren – auch die Zeit vor dem Facebook-Beitritt.

Wann?

? Wann genau wird die Chronik denn kommen?

! Der Rollout, also die Bereitstellung der Chronik für alle Nutzer, hat bereits vor längerer Zeit begonnen und soll noch einige Wochen dauern. Es gibt keinen festen Termin, wann alle deutschen Facebook-Profile auf die Chronik umgestellt werden. Es werde aber nichts ohne die ausdrückliche Benachrichtigung der Nutzer geändert, betont Facebook.

Wenn die Chronik bei einem Mitglied aktiviert wird, zeigt Facebook das ganz deutlich am oberen Rand auf seiner Facebook-Start-

seite an. Die Umstellung wird erst aktiv, wenn das Mitglied sich anmeldet – es muss sich also nicht jeden Tag einloggen, um sicherzustellen, ob die neue Chronik aktiviert wurde. Anschließend hat es sieben Tage Zeit, um zu überprüfen, was auf seiner Chronik zu sehen sein soll – und was es vielleicht löschen oder hervorheben möchte.

Was für wen sichtbar ist

? Kann jeder Facebook-Nutzer meine Chronik sehen?

! Jeder Besucher Ihrer Chronik kann die gleichen Inhalte sehen, die er vor der Umstellung im alten Profil sehen konnte. Sie können mit der Funktion „Anzeigen aus der Sicht von ...“ überprüfen, was ein bestimmter Besucher zu Gesicht bekommt. Die neue Chronik macht lange zurückliegende Postings besser zugänglich als bisher. Allerdings räumt dies dem Benutzer selbst auch mehr Überblick über die von ihm veröffentlichten Daten ein. Es ist jedenfalls keine schlechte Idee, die alten Postings daraufhin durchzusehen, ob sich nicht noch Altlasten darunter befinden, die man vielleicht löschen möchte.

Tuning

? Kann ich Beiträge aus der Chronik löschen oder die Zugriffsrechte verändern?

! Ja, indem Sie in der Chronik oder im Aktivitätsenprotokoll auf einen Beitrag klicken, können Sie ihn löschen oder die Zugriffsrechte anderer Benutzer darauf einschränken. Darüber hinaus lässt sich seine

Größe anpassen. Fahren Sie mit der Maus über ein Posting, erscheint ein Sternchen, mit dem Sie besonders schöne Bilder hervorheben können, indem Sie sie zweispaltig anzeigen lassen. Auf dieselbe Weise kann man hervorgehobene Beiträge auch wieder „klein“ machen.

Reibungsloses Teilen

? Was ist „Frictionless Sharing“, was hat es mit der Chronik zu tun und stellt es ein Datenschutzproblem dar?

! Beide wurden gleichzeitig entwickelt und sollen Facebook zu einer Art Lebens-Logbuch machen. Beim Frictionless Sharing han-



Mit Frictionless Sharing können externe Anwendungen automatisch Alltagsaktivitäten des Nutzers posten.

delt es sich um eine neue Schnittstelle für Facebook-Anwendungen, mit denen diese ohne Zutun des Nutzers Inhalte veröffentlichen können. Sie erlaubt beispielsweise einer Musik-App, den Namen jedes abgespielten Songs zu posten. Eine Trainings-Anwendung im Mobilgerät kann Laufstrecken und gelau- fene Zeiten ermitteln und publizieren.

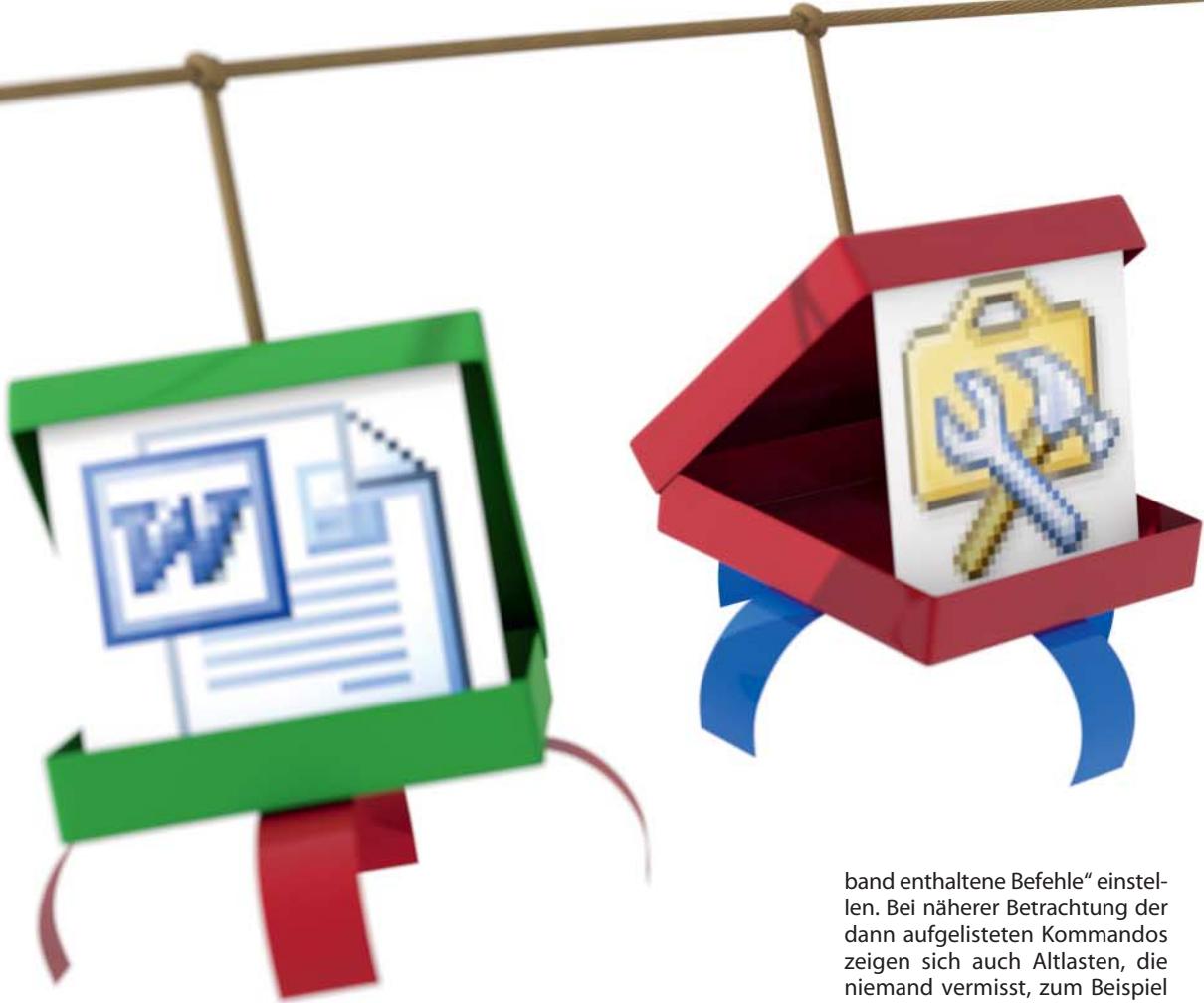
Wie bei allen Facebook-Beiträgen können Sie die Weitergabe der Informationen auf einzelne Personen beschränken oder komplett verbieten, sodass nur Sie selbst (und natürlich Facebook) die betreffenden Meldungen sehen können. Per Default sind keine Frictionless-Sharing-Anwendungen aktiv, die Nutzung dieser Funktion ist freiwillig.

Wer nicht möchte, dass andere Facebook-Nutzer oder Facebook selbst detaillierte Einblicke in sein Alltagsleben erhalten, sollte auf Anwendungen mit Frictionless Sharing verzichten. Man erkennt Anwendungen mit dieser Funktion bei der Einrichtung, wenn sie auf die Rechte hinweisen, die sie von Facebook anfordern. Bei Frictionless-Sharing-Apps erscheint ein Hinweis „Diese Anwendung dient zum Teilen von (...)\". (jo)

Das Aktivitätsenprotokoll listet haarklein die Postings und anderen Aktivitäten eines Nutzers; hier lassen sie sich auch löschen oder hervorheben.

www.ct.de/1205158

Anzeige



Ralf Nebelo

Word-Geschenkband

Ausgeblendete Funktionen in Microsoft Word nutzen

Unter der Oberfläche der beiden jüngsten Word-Versionen schlummern zahlreiche Funktionen, die keinen Platz im hochglanzpolierten Menüband gefunden haben. Aus der Tiefe des unsichtbaren Befehlsvorrates haben wir einige Perlen quasi als geschenkte Zusatzfunktionen hervorgeholt.

Das Word rechnen kann, ist ein alter Hut. Wussten Sie aber, dass Sie dazu weder eine Tabelle noch eine Feldfunktion konstruieren müssen? Es genügt, die Rechenvorschrift im Text zu markieren, auf den Befehl „Berechnen“ zu klicken, und schon erscheint das Ergebnis in der Statusleiste. Ihren Taschenrechner können Sie getrost in der Schublade lassen. Und Ihre Lesebrille gleich mit, da Word Ihnen Textpassagen in verständlichem Deutsch und optional auch in vielen anderen Sprachen vorlesen kann. Der Befehl „Sprechen“ macht's möglich. Und wenn Sie bislang immer erst Outlook star-

ten mussten, um die Adresse eines Kunden nachzuschlagen und in Ihren Brief einzutippen, dann sollten Sie künftig den Befehl „Adressbuch“ verwenden, mit dem Sie die gewünschte Info direkt aus Microsofts PIM-Software übernehmen können.

Getarnt

Dumm nur, dass die genannten Befehle nicht so ohne Weiteres zu finden sind, da Microsoft diese und viele andere beim Design der Menüband-Oberfläche für Office 2007 und Nachfolger ausgeblendet hat. Das damit angestrebte Plus an Übersicht ließ

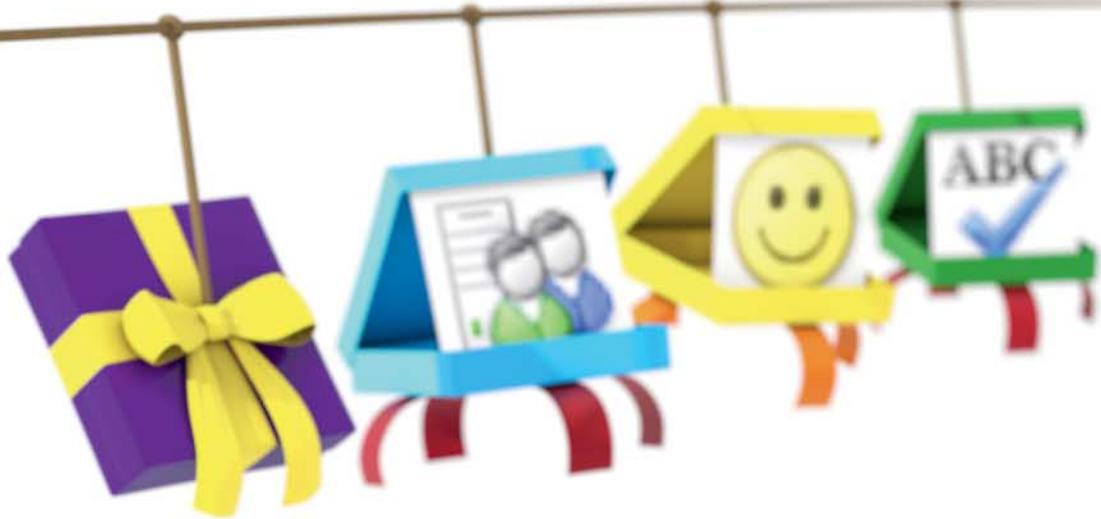
sich wohl nur erreichen, indem man alle Funktionen, die aus logischen oder platztechnischen Gründen nicht in eines der sieben Standard-Befehlsregister passten, konsequent unter den Teppich kehrte. Und der beult sich nun geradezu über einem Fundus, der einige hundert Befehle aus verschiedenen Epochen der langjährigen Word-Ver- sionsgeschichte umfasst.

Wer sich hier einen Überblick verschaffen will, möge auf eine beliebige Stelle innerhalb des Ribbons klicken, den Befehl „Menüband anpassen“ wählen und das linke der beiden Dropdown-Listenfelder auf „Nicht im Menü-

band enthaltene Befehle“ einstellen. Bei näherer Betrachtung der dann aufgelisteten Kommandos zeigen sich auch Altlasten, die niemand vermisst, zum Beispiel Dialogfelder, deren Funktion heute das Menüband übernimmt. Andere Befehle wurden auch nicht wirklich ausgeblendet, sondern nur in andere GUI-Elemente wie Kontextmenüs, das Datei-Menü oder den unübersichtlichen Optionen-Dialog verlagert. Dort sind sie aber selbst für erfahrene Anwender kaum noch zu finden. Doch der Rest der Befehlsliste besteht aus echten Under-Cover-Kommandos, die anderweitig gar nicht mehr zugänglich sind. Die nützlichsten Vertreter holt die hier beschriebene Toolbox als permanent verfügbares Befehlsregister zurück auf die Word-Oberfläche. Dazu genügt es, die Vorlagendatei Toolbox.dotm (siehe Download-Link) in den AutoStart-Ordner von Word zu kopieren.

Gesichtet

Der Pfad dieses Ordners lautet typischerweise „C:\Users\[Benutzername]\AppData\Roaming\Microsoft\Word\Startup“, kann sich jedoch je nach Word- und Windows-Version unterscheiden. Wer solche Interna im Blick behalten will, nutzt dafür den Befehl „Dateispeicherorte“ im Anpassen-Menü der alphabetisch geordne-



ten Toolbox. Der ruft nämlich ein Dialogfeld auf, mit dem man die Pfade aller wichtigen Word-Ordner nicht nur einsehen, sondern auch verändern kann. Mit dem Befehl darunter öffnen Keyboard-Spezialisten ein neues Word-Dokument mit der Übersicht auf alle aktuell gültigen Tastenkombinationen. Dieser Bestand lässt sich mit dem dritten Kommando des „Anpassen“-Menüs nach Belieben ergänzen.

Die in früheren Word-Versio-nen einstellbare Vollbildansicht war für konzentriertes Arbeiten ziemlich förderlich, beschränkte sie doch die Bildschirmschirmdarstellung auf den reinen Inhalt des Dokuments. Mit dem Befehl „Ganze Bildschirmsicht ein/aus“ im Ansicht-Menü der Toolbox steht diese Option ab sofort wieder offen.

Wer nur gelegentlich Adres-sen, Telefonnummern oder be-liebige andere Daten vor dem Vergessen bewahren möchte, braucht dazu kein Datenbank-system, sondern nur eine schlichte Word-Tabelle. Die legt

man wahlweise selber an oder generiert sie vollautomatisch mit der Funktion „Datenbank einfü-ge“ im Datenbank-Menü der Toolbox. Dieser Befehl öffnet na-hezu jede beliebige Datenquelle und übernimmt deren Inhalte vollständig oder per Abfrage ge-fil-tert in das Dokument. An-schließend kann man ganz bequem mit Hilfe des Befehls „Datenformular“ durch den Da-tenbestand navigieren und Datensätze bearbeiten, löschen oder hinzufügen.

Eiligen Anwendern helfen die ersten beiden Einträge im Dokument-Menü der Toolbox, ohne lange Umwege über die Back-stage-View oder den Office-But-ton ein neues leeres Dokument zu öffnen – auf Basis der stan-dardmäßigen oder einer von Hand eingestellten Formatvorla-ge. Wer dem aktuellen Dokument Metainformationen mit-geben möchte, etwa um spätere Suchvorgänge zu beschleunigen, kann das über das Infor-mationen-Register des Datei-Menüs erledigen. Mit Hilfe des

Dialogs „Erweiterte Dokument-eigenschaften“ lassen sich über die üblichen Angaben hinaus auch selbstdefinierte Infor-mationen wie die Abteilungszuge-hörigkeit des Autors berücksichtigen.

Gesichert

Um ein Dokument vor unbefug-ten Zugriffen zu schützen, kann man ihm mit dem Kommando „Sicherheit“ jederzeit ein (neues) Kennwort zuweisen. Aber Vor-sicht: die Passwortabfrage ist nur innerhalb von MS Office wirk-sam. Wer eine DOCX-Datei etwa mit Winzip öffnet, kann deren In-halt auch bearbeiten, wenn er das Passwort nicht kennt.

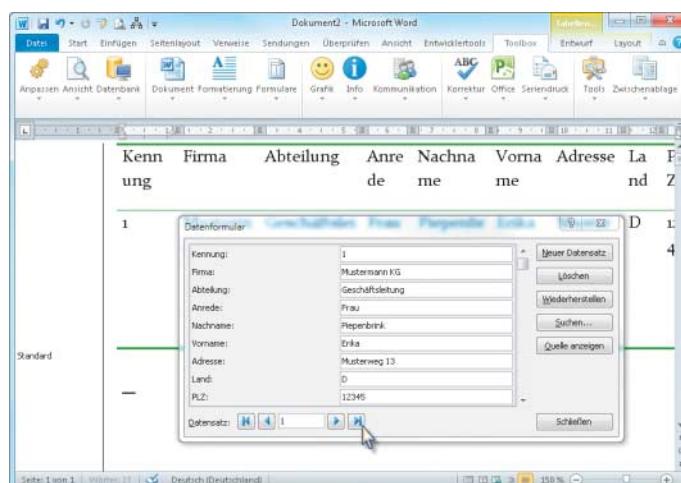
Der Befehl „Vorlage spei-chern“ bietet die Möglichkeit, geänderte Formatvorlagen und andere Modifikationen innerhalb der aktuellen Dokumentvorlage zu sichern. Wer mehrere Dokumente gleichzeitig in Arbeit hat, kann sie kollektiv mit einem Klick auf „Alle speichern“ auf die zuge-hörigen Datenträger schreiben.

Der Befehl „Schnelldruck“ leitet den Inhalt des aktuellen Doku-ments ohne Nachfragen an den Standarddrucker weiter.

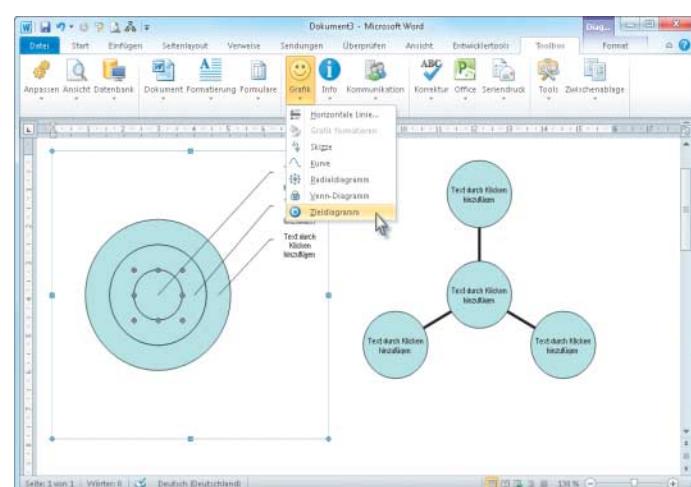
In früheren Word-Versio-nen konnte man Texte und Bilder mit einem Positionsrahmen auf der Druckseite positionieren. Mit dem ersten Befehl im Menü „For-matierung“ gelingt das auch heu-te noch. Das Kommando da-runter ruft den verschollenen Formatinspektor auf. Mit dem lässt sich sehr schnell feststellen, ob ein Absatz manuelle For-matierungen enthält, die im Wider-spruch zu den Vorgaben der For-matvorlage stehen.

Wer seit Word 2003 je wieder versucht hat, die Einstellungen einer Absatzformatvorlage jen-seits neumodischer Stilfestle-gungen zu ändern, weiß um den versteckten Pfad zum dafür zu-ständigen Dialogfeld. Über Be-fehl drei im Formatierung-Menü der Toolbox kann man direkt darauf zugreifen.

Um ein Word-Dokument mit interaktiven Auswahl- und Ein-gabeelementen zu versehen,



Der verdeckte Befehl „Datenbank einfügen“ stellt Word beinahe in eine Reihe mit Access, Excel und anderen Systemen zur Datenhaltung.



Drei ausgeblendete Befehle machen die „Schemati-schen Darstellungen“ früherer Word-Versio-nen zumindest teilweise wieder zugänglich.



mögen die mit Word 2007 eingeführten Inhaltssteuerelemente eine größere Vielfalt und schöneres Aussehen bieten. In Sachen Handhabung bieten die klassischen Formularfelder allerdings Vorteile und zudem die exklusive Möglichkeit, die übrigen Dokumentinhalte im Verlauf der Formulareingabe vor Veränderungen zu schützen. Alles, was man dazu braucht, ist im Menü „Formulare“ der Toolbox versammelt.

Gezeichnet

Mit dem Befehl am Anfang des Grafik-Menüs fügt man dem Dokument eine aus vielen dekorativen Vorlagen wählbare horizontale Trennlinie hinzu. Das Kommando darunter bietet Zugriff auf das klassische Dialogfeld für die Formatierung von Grafiken. Es lässt sich auch nutzen, um ältere Grafik- und Objekttypen exakt zu skalieren, positionieren und zuschneiden, bei denen das interaktive Befehlsregister „Bildtools“ gar nicht erst erscheint.

Über die Befehle drei und vier des Grafik-Menüs kann man das Dokument mit einer Freihandskizze oder Bézierkurve verschönern. Die letzten drei Kommandos reaktivieren einen Großteil der Diagrammfunktionen, die in

Word 2003 unter der unglücklichen Bezeichnung „Schematische Darstellung“ verfügbar waren. Das kurz geratene Info-Menü bietet den unverbauten Zugriff auf den Word-eigenen Informationsdialog, der unter anderem Angaben zu Registrierungsschlüssel, Programmversion und installierten Service-Packs enthält.

Der eingangs erwähnte Adressbuch-Befehl findet sich am Anfang des Menüs „Kommunikation“. Er ermöglicht die Auswahl eines Outlook-Kontaktes und fügt dessen Anschrift in das Dokument ein. Wem das Format der eingefügten Daten nicht gefällt, kann es ändern. Dazu ist ein AutoText-Baustein namens „AdressLayout“ anzulegen, der mit Hilfe von kryptischen Bezeichnern exakt beschreibt, welche Datenfelder in welcher Reihenfolge, Anordnung und Formatierung eingefügt werden sollen. Zum Beispiel würde der folgende Baustein unter anderem dafür sorgen, dass in der ersten Zeile des Adresseintrags die Firma des ausgewählten Kontakts erscheint:

```
<<PR_COMPANY_NAME>
<<PR_GIVEN_NAME> <<PR_SURNAME>
<<PR_STREET_ADDRESS>
<<PR_POSTAL_CODE> <<PR_LOCALITY>
```

Da die Beschreibung des Verfahrens und der verfügbaren Datenfeldbezeichner den Rahmen dieses Artikels sprengen würde, sei an dieser Stelle auf einen Artikel des Microsoft-Supports verwiesen (siehe c't-Link).

Gefunden

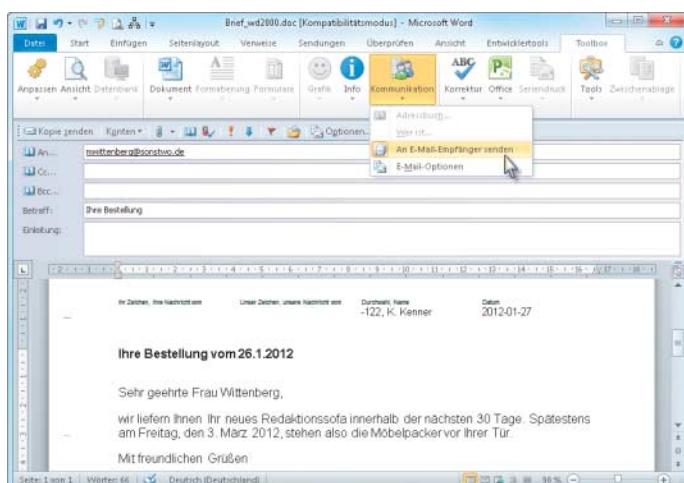
Enthält das Dokument den Namen einer Person, lassen sich deren E-Mail-Adresse oder Telefonnummer in zwei Schritten beschaffen: Namen markieren und auf „Wer ist“ im Menü „Kommunikation“ klicken – schon wird der entsprechende Kontakt in Outlook geöffnet. Möchte man ein Word-Dokument direkt per E-Mail und nicht als Anlage versenden, so lässt sich das über den zweiten Befehl im Menü „Kommunikation“ in die Wege leiten. Danach muss man nur noch die passende E-Mail-Adresse in das nun sichtbare An-Feld eintragen und gegebenenfalls ein E-Mail-Konto wählen. Bevor man das Dokument mit einem Klick auf „Kopie senden“ verschickt, kann man über den Befehl „E-Mail-Optionen“ noch diverse Einstellungen vornehmen, etwa um eine alternative Antwortadresse festzulegen. Um den Vorgang abzubrechen, genügt ein weiterer

Klick auf das Kommando „An E-Mail-Empfänger senden“, das wie ein Wechselschalter funktioniert.

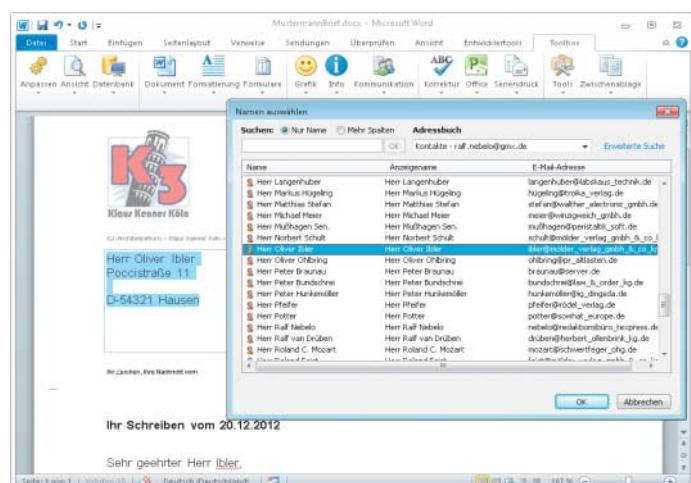
Words Autokorrektur empfiehlt sich insbesondere für die automatisierte Eingabe von Fachbegriffen. Der Anwender definiert ein einfaches Kürzel, das das Textprogramm dann bei der Eingabe gegen den vollständigen Terminus austauscht. Mit dem Kommando „Autokorrektur-Optionen“ im Korrektur-Menü der Toolbox kann man solche Ersetzungsvorschriften schnell und spontan definieren, ohne in die Tiefen von Words Optionen-Dialog abtauchen zu müssen.

Mit dem Kommando darunter lässt sich das Dokument auf inkonsistente Formatierungen wie uneinheitliche Schriftgrößen in Überschriften prüfen. Der dritte Befehl im Korrektur-Menü startet eine Rechtschreibprüfung, ohne wie sonst üblich die Grammatik mitzuchecken. Dafür mangelt es Word sowieso an Kompetenz, und das Weglassen erhöht die Übersicht. Das gilt auch für die letzten beiden Kommandos, mit denen man nach Korrekturläufen gezielt die Rechtschreib- oder Grammatikfehler ausblenden kann.

Die Befehle im Office-Menü ermöglichen den Schnellstart



Mit dem Befehl „An E-Mail-Empfänger senden“ lassen sich Word-Dokumente im Originaltext einer Mail übermitteln und nicht nur als Anlage.



Zur Adressierung von Briefen können Nutzer der Toolbox nun direkt auf Outlooks Adressbuch zugreifen. Das Format der eingefügten Daten ist beliebig änderbar.



von Excel, Access und anderen Office-Anwendungen aus Word heraus. Das erste Kommando überführt das aktuelle Word-Dokument in eine PowerPoint-Präsentation, die jedoch in den meisten Fällen sehr viel Nacharbeit erfordert, um wirklich präsentabel zu sein. Deutlich nützlicher ist da der Befehl „Microsoft Outlook-Aufgabe erstellen“, mit dem man eine automatische Wiedervorlage des aktuellen Dokuments zu einem bestimmten Zeitpunkt realisieren kann.

Der erste Befehl im Seriendruck-Menü reaktiviert den klassischen Assistentendialog, mit dem sich Serienbriefvorgänge Schritt für Schritt von der Auswahl der Datenquelle bis zur Ausgabe der Ergebnisse steuern lassen. Das Kommando darunter macht alle Verknüpfungen zu Adressbuch-Einträgen mit einem Mausklick wieder rückgängig.

Gelesen

Der Befehl „Sprechen“ ist am Beginn des Tools-Menüs zu finden. Er liest unter 32-bittigem Word 2010 bei Einsatz von ebenfalls 32-bittigem Windows grundsätzlich jeden markierten Textabschnitt in der für die Korrekturhilfen festgelegten Spra-

che vor, wobei er dank der Office-eigenen TTS-Engine nicht auf Windows-Unterstützung angewiesen ist. Im Lieferumfang der deutschen Office-Version findet sich jedoch nur eine amerikanische Stimme, weitere stehen zum kostenlosen Download bereit. Um die heruntergeladenen Stimmen zu nutzen, muss man aber zuerst alle bereits für die betreffenden Sprachen aufgespielten Stimmen deinstallieren – dies sind TTS-Dateien, wie sie auch die Windows-Sprachausgabe nutzt. Das gilt zum Beispiel auch für deutsche Stimmen, die unter Windows gar keine hörbare Ausgabe erzeugen. Anschließend ist die Sprachserver-Runtime 10.1 zu installieren (siehe Link am Ende des Artikels) und danach die gewünschte(n) Stimme(n) von derselben Webseite. Daraufhin liest Word zum Beispiel deutsche Texte mit passender Aussprache vor, auch wenn Windows mit seinen Systemeinstellungen beharrlich behauptet, es sei ausschließlich eine amerikanische Stimme verfügbar.

Der Befehl „Summe“ unterhalb des eingangs erwähnten Kommandos „Berechnen“ im Tools-Menü ist die schnellste Möglichkeit, Zahlen innerhalb einer Tabelle zu addieren. Er fügt

eine Feldfunktion ein, die alle Zellwerte oberhalb beziehungsweise links von der aktuellen Zelle summiert.

Wer Formatvorlagen oder Teile eines Makroprojekts von einem Word-Dokument in ein anderes übernehmen möchte, profitiert von dem Dialogfeld, das nach Auswahl des Befehls „Organisator“ erscheint. Der Befehl darunter zeigt anstelle eines markierten Zeichens dessen hexadezimalen Zeichencode an, womit es sich eindeutig identifizieren lässt. Den angezeigten Code kann man unter anderem in der Suchen-Funktion verwenden, um weitere Vorkommen dieses Zeichens aufzuspüren. Der Befehl „Webseitenvorschau“ dürfte insbesondere für Webentwickler von Interesse sein. Er überführt das Word-Dokument in eine HTML-Seite und zeigt diese im Standard-Browser an.

Trifft man bei der Lektüre eines Dokuments auf eine interessante Internetadresse oder einen anderen Hyperlink, kann man diese Information mit Hilfe des nachfolgenden Kommandos ohne Tippaufwand in die Favoritenliste des Betriebssystems übernehmen. Wer dessen Einstellungen direkt aus Word heraus ändern möchte, erhält über den letzten Befehl im Tools-Menü Zugriff auf die Systemsteuerung.

Die Funktionen im Menü „Zwischenablage“ erweitern das Einsatzspektrum des Clipboards: Mit den ersten beiden Kommandos lässt sich ein markierter Textabschnitt kopieren und andernorts als Grafik einfügen. Auf die kann man dann unter anderem das gesamte Kreativpotenzial der Word-eigenen Bild-Tools anwenden – WordArt Plus für Selbermacher. Eine Einschränkung scheint es für dieses Feature zu geben: als Grafik eingefügter Text lässt sich mit dem Word-Werkzeug auch drehen – wird dabei aber leider unsichtbar, bis man ihn wieder auf die ursprüngliche Ausrichtung zurückdreht. Speichert man allerdings diese Grafik und fügt die resultierende Datei regulär über das „Einfügen“-Tab des Menü-

bands ein, verhält sie sich so wie erwartet, ist also auch im verdrehten Zustand sichtbar.

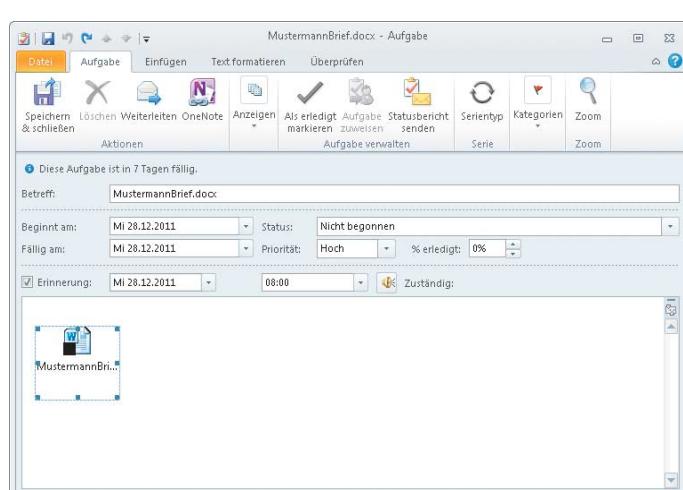
Das dritte Kommando fügt den Inhalt der Zwischenablage als Hyperlink in das Dokument ein, was nicht nur nützlich ist, um eine Internetadresse aus dem Browser zu übernehmen, sondern auch, um Links zu vorher kopierten Textpassagen in ein Dokument einzubauen. Damit kann man zum Beispiel eine Überschrift markieren, kopieren und im Inhaltsverzeichnis als klickbaren Sprungverweis einfügen. Der vierte und letzte Befehl befreit den einzufügenden Clipboard-Inhalt von jeder Formatierung und reduziert ihn auf den reinen Text, der dann ausschließlich den Maßgaben der Formatvorlage im Dokument folgt.

Gelegentlich verwendet

Wer die Toolbox nicht dauerhaft in Word integrieren möchte, weil er die darin versammelten Spezialitäten nur selten braucht, speichert die Datei Toolbox.dotm woanders als im eingangs empfohlenen Autostart-Ordner und aktiviert die Menüband-Erweiterung nur bei Bedarf. Der dazu notwendige Schalter befindet sich jedoch auf einem Befehlsregister, das im Normalfall ebenfalls ausgeblendet ist. Um es sichtbar zu machen, ruft man den erwähnten Dialog zum Anpassen des Menübands auf und schaltet im rechten Listenfeld das Kontrollkästchen der Hauptregisterkarte „Entwicklertools“ ein.

Anschließend aktiviert man diese, wählt den Befehl „Dokumentvorlage“ und klickt auf den Hinzufügen-Button, um die Vorlagendatei Toolbox.dotm dialoggeführt auszuwählen und in das Listenfeld „Globale Dokumentvorlagen“ zu übernehmen. Dort kann man sie dann durch Einschalten des Kontrollkästchens aus der Versenkung holen, und zwar stets nur für die Dauer der aktuellen Word-Sitzung – der Übersicht wegen. (hps)

www.ct.de/1205160



Mit dem ausgeblendeten Befehl „Microsoft Outlook-Aufgabe erstellen“ lässt sich zum Beispiel die automatisierte Wiedervorlage eines Dokuments einrichten.

Anzeige

Anzeige



Dr. Volker Zota

Ice Cream TouchPad

Android 4.0 fürs HP TouchPad

Viele Käufer des HP TouchPad spekulierten darauf, neben oder gar statt WebOS Googles Android auf dem Gerät nutzen zu können. Inzwischen gibt es für das TouchPad erste Versionen des gleichermaßen für Handys und Tablets geeigneten Android 4.0 „Ice Cream Sandwich“.

Nur acht Wochen nachdem die Quellen von Android 4.0 freigegeben wurden, veröffentlichten die Entwickler des CyanogenMod-Teams die erste auf dem HP TouchPad lauffähige Portierung ihres CyanogenMod 9 (CM9) auf Basis von Android 4.0.3. Mit Ausnahme von Videobeschleunigung, Kamera und Mikrofon funktionierte bei Redaktionsschluss bereits das meiste, auch die Google Apps ließen sich nachinstallieren. Allerdings erwiesen sich die frühen Alpha-Versionen von CM9 noch recht wackelig. Da es alle paar Tage Updates gibt, ist jedoch wahrscheinlich, dass die CyanogenMod-Entwickler einige Kinderkrankheiten im Griff haben, wenn dieses Heft erscheint.

An den generellen Schritten, um Android 4.0 auf das TouchPad und die Google Apps zum Laufen zu bekommen, ändert sich durch etwaige Updates jedoch nichts. WebOS bleibt bei der Android-Installation unversehrt und kann

weiterhin aus dem dabei eingegebenen Bootmenü gestartet werden. Wer auf Nummer sicher gehen will, legt zuvor ein Backup der auf dem USB-Datenbereich gespeicherten Daten an – bei unseren Experimenten mit mehreren TouchPads sind diese jedoch nicht zu Schaden gekommen. Einzig bei den momentan zugegebenermaßen seltenen WebOS-Updates kann es sein, dass man das Android kurzfristig entfernen muss, weil im knapp ausgelegten /boot-Bereich nicht genug Platz für den WebOS-Kernel bleibt. Dann kann man entweder den ACMEUninstaller bemühen (siehe c't-Link) oder die WebOS-Homework-Software „Remove Android“. Wie man mit WebOS Quick Install, Preware & Co. umgeht, haben wir in [1] beschrieben.

Vorarbeiten

Laden Sie zunächst die Dateien ACMEInstaller2, den Bootloader

(Moboot 0.3.5), Clockwork Recovery und das eigentliche CM9-Paket von rootzwiki.com herunter. Um die Pakete einzuspielen, benötigen Sie einen PC sowie Palms Novacom-Treiber, den man für Windows separat herunterladen kann; unter Mac OS X und Linux spielt man ihn im einfachsten Fall mit Hilfe des Universal Novacom Installer (Java) von Jason Robitaille ein. Alle genannten Pakete finden Sie über den c't-Link.

Installieren Sie Novacom und kopieren unter Windows den ACMEInstaller2 nach „\Program Files\Palm, Inc.“; bei Mac OS X und Linux haben Sie freie Platzwahl, weil Novacom im Suchpfad liegt. Schließen Sie nun das TouchPad an den Rechner an und wechseln in den USB-Modus, um die restlichen Dateien in ein neu anzulegendes Verzeichnis cm-install zu kopieren. Danach starten Sie das Gerät – weiterhin mit USB verbunden – neu und halten dabei die „Volume Up“-Taste gedrückt, bis ein großes USB-Symbol auf dem Display erscheint. In der Eingabeaufforderung auf dem PC wechseln Sie dann in das Verzeichnis des ACMEInstaller2 und führen den Befehl

```
novacom boot mem://<ACMEInstaller2
aus, um die Android-Installation zu starten; bitte etwas Geduld haben, nach einiger Zeit sollten Linux-Nutzern vertraute Informationen über den Bildschirm huschen. In deren Zuge knabbert der Installer 2 GByte vom USB-Datenbereich des TouchPad ab und richtet darauf CM9 ein.
```

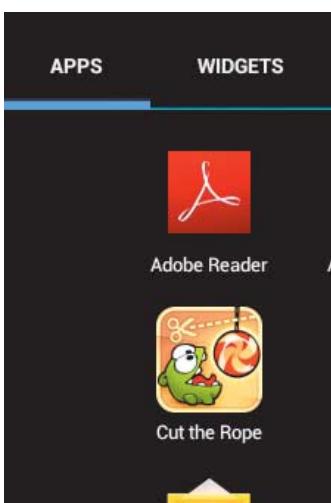
Den USB-Datenbereich teilt sich Android mit WebOS und klinkt ihn als virtuelle SD-Karte ins System ein.

Nach einigen Minuten startet das TouchPad neu und präsentiert für einige Sekunden ein Bootmenü, bevor es automatisch CyanogenMod bootet. Wollen Sie das Verhalten ändern, bietet sich die WebOS-Homework-Software „CyBoot“ an, um die Bootreihenfolge zu ändern.

Anders als bei CM7.1 meldet sich Gerät unter CM9 nicht als Wechseldatenträger. Daten lassen sich derzeit nur mittels Media Transfer Protocol (MTP) per USB übertragen. Um MTP zu aktivieren, öffnen Sie die Einstellungen (zu finden in der Apps-Liste), wählen Speicher und tippen in der oberen rechten Ecke der Action-Bar auf die drei Kästchen, „USB-Verbindung PC“. Dort setzen Sie ein Häkchen hinter „Mediengerät (MTP)“. Bei der automatischen Treiberinstallation wirft Windows zwar eine Fehlermeldung aus, es habe einen Treiber nicht gefunden, der Datenaustausch funktioniert aber dennoch. Das TouchPad taucht ohne Laufwerksbuchstaben als Mobilgerät namens cm_tenderloin im Explorer auf und präsentiert seinen Speicher als virtuelle SD-Karte. Für Mac-Nutzer stellt Google die Software Android File Transfer bereit (siehe c't-Link); Linuxer müssen die libMTP ans Laufen bekommen, falls es auf Anhieb nicht klappt.

Marktschränken

Die typischen Google Apps wie Mail, Kalender und Maps – vor



Wem bei den Voreinstellungen alles zu groß erscheint (links), kann auf etwas füsselige 120 dpi wechseln (Abbildung in Originalgröße).

allem aber der Android Market –, fehlen aufgrund ihrer Lizenzbedingungen bei CyanogenMod. Man kann sie aber als Paket nachinstallieren (siehe c't-Link). Das heruntergeladene Zip-Archiv kopiert man auf den Datenbereich des TouchPad, startet es neu und wählt im Bootmenü ClockWorkMod (CWM) aus; die Lautstärketasten des Geräts dienen zum Navigieren, der Homebutton zum Bestätigen. Im folgenden Menü klicken Sie sich zu „install zip from sdcard“, danach „choose zip from sdcard“. Nun wählen Sie das GApps-Paket und bestätigen Ihren Installationswunsch mit „Yes – Install“. Nach einigen Sekunden sollte CWM Vollzug melden.

Leider funktionierte der Android Market bis zum Redaktionsschluss nur eingeschränkt. Zwar ließen sich kostenlose sowie bereits (z. B. mit CM7.1) gekaufte Apps und Updates installieren, kostenpflichtige Apps konnte man aber nicht bezahlen. Über den Webbrowser klappt es hingegen – auch auf dem Gerät. Wer 2,39 Euro in den LCD Density Modder Pro investiert, kann aber auch einen gepatchten Android Market herunterladen, in dem man tatsächlich direkt einkaufen kann.

Google verwendet eine DPI-Filterung, um im Android Market zur Pixelldichte des Geräte-Displays passende Apps anzuzeigen. CM9 Alpha arbeitet mit einem voreingestellten DPI-Wert von 160, was zur Folge hat, dass nicht alle potenziell auf dem TouchPad funktionierenden Apps auftauchen. Für diejenigen, denen bei 160 alles etwas zu groß erscheint, bietet Hardesty zwei „LCD Density Updates“ mit, die sich wie beschrieben mit ClockWorkMod einspielen lassen und zum Umschalten zwischen 120 und 160 dpi dienen. Einfacher geht das mit der kostenlosen App

LCD Density, der man jedoch Root-Rechte gewähren muss. Dann kann man prinzipiell sogar beliebige andere Werte einstellen, wovon der Hauptentwickler der TouchPad-Portierung, Erik Hardesty (@dalingrin), jedoch abrät, weil dies zu Kompatibilitätsproblemen führen kann.

Weil das Seitenverhältnis des TouchPad mit 4:3 von Googles für Android 4.0 vorgesehenem 16:9-Format abweicht, kommt es

bei einigen Apps zu kleineren Darstellungsfehlern – im Falle von Spielen jedoch oft nur beim Startbildschirm. Apropos Spiele, auch ihnen muss man mitunter auf die Sprünge helfen: Einige Hersteller fragen bei der Installation die unterstützten Gerätetypen ab – kaum verwunderlich ist das HP TouchPad (bzw. cm_tenderloin) nicht darunter. Um solche Spiele trotzdem zum Mitmachen zu überreden, kann

man in der Datei „Build.prop“ einen anderen Gerätetyp eintragen. Wie das geht, zeigt das verlinkte Videotutorial (englisch, c't-Link). (vza)

Literatur

[1] Dr. Volker Zota, Entramscht, HP TouchPad: Einstieg und Optimierung, 20/11, S. 154

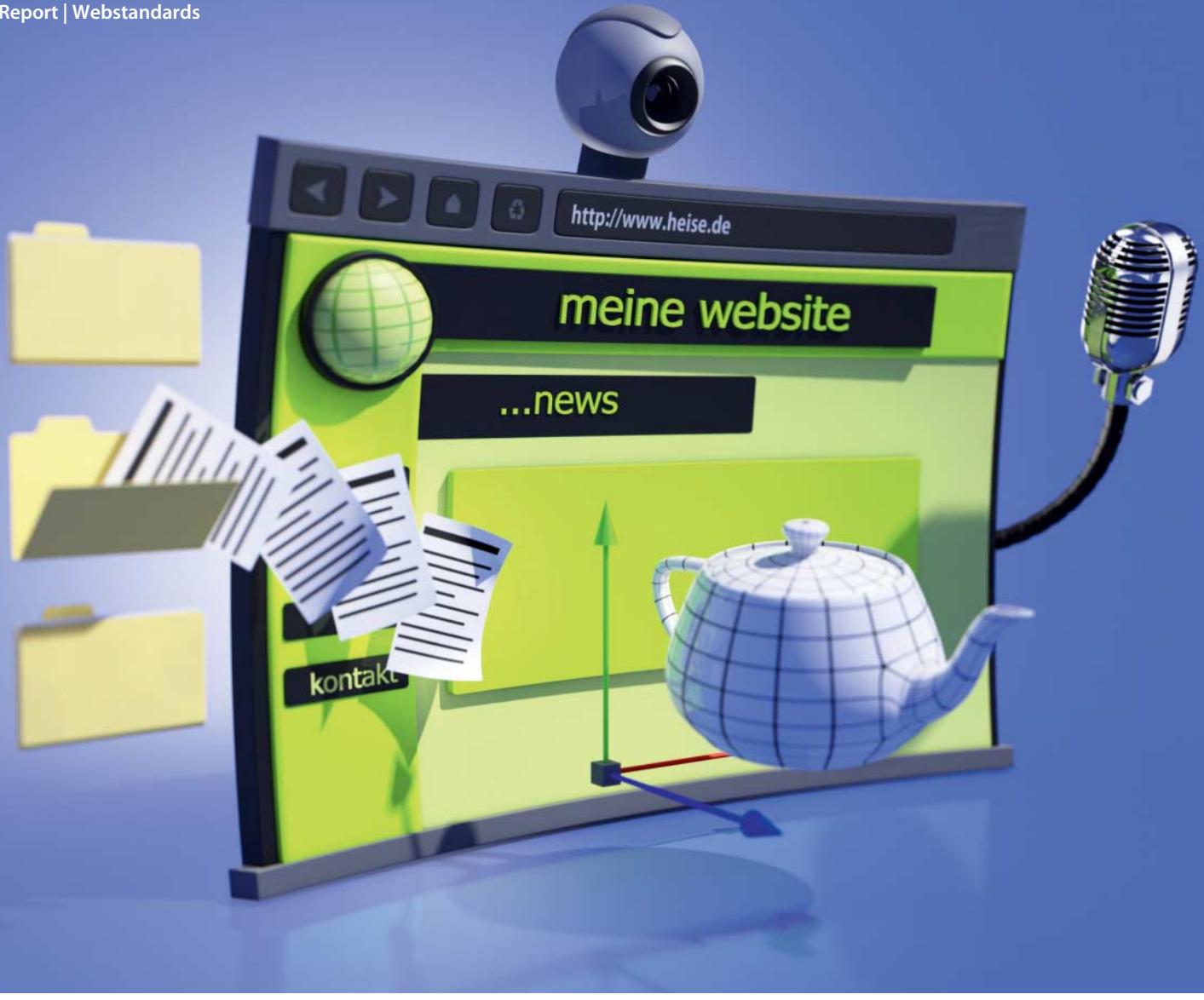
www.ct.de/1205166



```
moboot 0.3.5
boot webOS
boot CyanogenMod
boot ClockworkMod
boot webOS Recovery
reboot
shutdown
```

Über ein Bootmenü wählt man zwischen WebOS, Android (CyanogenMod) und Wiederherstellungsoptionen aus.

Anzeige



Herbert Braun

HTML 5.5

Neue Webtechniken in den Browsern

Während HTML5 allmählich Gestalt annimmt, feilen die Browser-Entwickler längst schon an neuen Techniken wie Streaming, Peer to Peer, Dateisystem- oder Kamera-zugriff. Was sich heute noch im Prototyp-Stadium befindet, wird in wenigen Jahren in den Alltag der Online-Nutzer einziehen.

HTML5-Audio/Video, mit Skriptcode gezeichnete Canvas-Grafiken und Animationen, Schatten, Webfonts, gerundete Ecken, Vektorgrafiken – was gestern noch eine Zukunftsvision im Webdesign war, ist heute selbstverständlich. Obwohl die Browser-Hersteller in den letzten Jahren gewaltige Fortschritte erreicht haben, führen sie weiter-

hin in rasantem Tempo Neuerungen ein.

Mit HTML5 im engeren Sinn hat das Meiste nicht mehr viel zu tun – diese Spezifikation ist in weiteten Teilen abgeschlossen. Die hier vorgestellten Techniken setzen auf neuen JavaScript-Schnittstellen (APIs) auf und kommen in Form eigenständiger, oft noch ausgesprochen un-

fertiger Spezifikationen. Der Innovationsprozess verläuft in kreativem Chaos: Wie in den Anfangszeiten des Web prescht meist ein Browser-Hersteller vor, ein anderer schließt sich an oder hat etwas Ähnliches in petto, die Webentwickler springen auf die Idee auf und ein paar Jahre später liegt die offizielle W3C-Spezifikation vor. Oder aber das Feature versandet und wird zu einer bedeutungslosen Insellösung. Daher sind diese Neuerungen experimenteller Natur und taugen – anders als die meisten HTML5-Techniken – noch nicht für den Webdesign-Alltag.

Browser-Ausbruch

Die meisten modernen Browser erlauben es inzwischen, bestimmte MIME-Typen oder Protokolle nicht nur einem anderen lokal installierten Programm zuzuweisen, sondern auch einer Webanwendung. Das kanonische Beispiel dafür ist der Web-

mailer, der beim Klick auf mailto-Links anspringt und die Adresse übernimmt – das kann ein Skript mit `window.navigator.registerProtocolHandler()` (bei MIME-Typen: `window.navigator.registerContentHandler()`) bewirken, wenn ihm der Benutzer die Genehmigung dazu erteilt.

Diesen Gedanken spinnen die Web Intents noch weiter. Diese von Google und Mozilla parallel entwickelte Technik (bei Mozilla heißen ihre beiden Komponenten „Web Activities“ und „App Discovery“) funktioniert ähnlich wie das Intents-System in Android. Webanwendungen sollen sich auf einen festen Sprachschatz von Aktivitäten einigen – beispielsweise würde sich ein Webdienst mit `<intent action="http://webintents.org/share" type="image/*"/>` bei Daten des MIME-Typs `image/*` für die share-Aktion anbieten. Hat der Benutzer sich dort registriert, könnte ihm etwa eine Online-Bildbearbeitung über das Intent-Objekt eine Liste von passenden

Diensten anbieten. Die Verbindung zwischen den beiden Anwendungen stellt alleine der Benutzer her – die Dienste müssen nichts voneinander wissen.

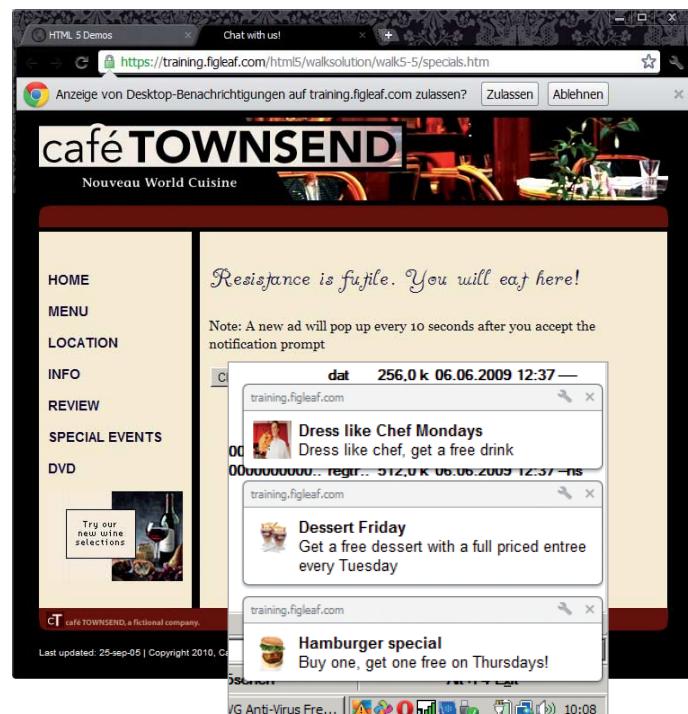
Zurück zum Mail-Dienst: Was diesem noch zum vollwertigen Thunderbird- oder Windows-Mail-Ersatz fehlt, sind die systemweiten Benachrichtigungen beim Eingang einer neuen Nachricht. Das Web Notifications API mit seinem Notification-Objekt erlaubt es der Webseite, dem Benutzer eine Botschaft zukommen zu lassen – auch wenn dieser gerade nicht auf seinen Browser schaut. Zuvor muss der Benutzer einmalig der Website eine Genehmigung erteilen.

Datei-Jongleur

Die einzigen lokal gespeicherten Daten, auf die frühe Browser zugreifen konnten, waren Cookies. HTML5 brachte mehrere Varianten von lokalen Datenbanken: LocalStorage/SessionStorage, Web SQL und zuletzt Indexed DB. Nun wagen sich die Browser-Hersteller mit dem File API direkt ins Dateisystem vor. Das bisher in Firefox, Opera und – am weitesten fortgeschritten – in Chrome umgesetzte Bündel an Spezifikationen erlaubt es Skripten, Dateien und Verzeichnisse anzulegen, Inhalte zu schreiben und zu verändern sowie Dateien auszulesen.

Natürlich sind die Lese- und Schreibrechte aus Sicherheitsgründen stark eingeschränkt. Chrome zum Beispiel erlaubt nur Zugriff auf Dateien in einer Sandbox und verbietet Adressen mit „file://“. Die Namen von neu angelegten Dateien und Verzeichnissen verschleiert es: Was ein Skript als „log.txt“ speichert, taucht im Windows-Dateisystem zum Beispiel als „c:\Users\[Name]\AppData\Local\Google\Chrome\User Data\Default\File System\002\t\00\00000001“ auf. Quota-Regelungen begrenzen das Speichervolumen; als „permanent“ gekennzeichnete Dateien, die der Browser nicht anasten darf, erfordern die Bereitstellung von Speicherplatz mit der Anweisung `requestQuota()`.

Aus dem Sandkasten kann das File API nur mit Hilfe des Benutzers ausbrechen – dazu muss dieser dem Skript über den Dateiauswahl-Dialog des Browsers (`<input type="file">`) oder per Drag & Drop Dateien verfüttern. Das Skript kann dann die Inhalte di-



rekt auslesen, ohne erst mit dem Server kommunizieren zu müssen. Die einfachste Demo, die im Web kursiert, zeigt den Austausch eines Hintergrundbildes; auch ganze Bildergalerien mit Dateiinformationen (Name, Größe, Format) sind problemlos möglich. Während der klassische Datei-Upload nur stumpf eine Datei zum Server hochladen kann, sind mit einer Kombination aus File API und Ajax parallele Uploads kein Problem.

Neue Netze

Das File API zerlegt auch größere Dateien und bereitet sie für den parallelen Download vor. Selbst

Streaming von Inhalten – typischerweise Videos – ist möglich. Dabei spielt das File API mit dem Media Source API zusammen, das mit wenigen Anweisungen übertragene Datenströme zusammensetzt und bei Fehlern warnt.

Um Streaming geht es auch bei WebSockets, die bereits in Chrome, Safari, Firefox und Opera implementiert sind – in letzterem muss der Benutzer sie jedoch in `opera:config` aktivieren, weil Opera Sicherheitslücken in der Spezifikation ausgemacht hat. WebSockets ist ein eigenes Protokoll auf TCP-Grundlage, das HTTP ähnelt und sich mit diesem in der Regel

Mit dem Notification API können Webseiten systemweite Benachrichtigungen verschicken.

auch den Port 80 teilt; die URLs haben den Vorspann „ws://“. Vorteil gegenüber HTTP: WebSockets verlangen nicht vor jeder Reaktion des Servers eine Anfrage des Clients. Dieser Server-Push ermöglicht das Streamen von Mediendaten oder die schnelle Aktualisierung von Daten, beispielsweise für einen Börsenticker. Überdies ist der Protokollvorspann bei WebSockets kompakter, was die Übertragung beschleunigen kann.

Überhaupt muss sich HTTP als Grundlage des Web zwanzig Jahre nach seiner Erfindung kritische Fragen gefallen lassen. So will Google mit SPDY ein schnelleres Protokoll einführen. SPDY (gesprochen wie „speedy“) überträgt Daten grundsätzlich und einschließlich der Protokoll-Header gezippt und kann die an geforderten Inhalte multiplexen, also gebündelt verschicken, um die Kapazität der TCP-Pakete optimal auszunutzen. Chrome nutzt SPDY bereits, wenn es mit Google-Diensten kommuniziert. Google experimentiert auch mit WebSockets auf Grundlage von SPDY.

Die Grenzen zwischen Server und Client verwischte Opera schon vor über zwei Jahren, als es seinen Browsern eine Server-Komponente mitgab. Die Widget-Technik Opera Unite hat nie große Zugkraft erreicht, doch die dahinter liegende Idee der Ver netzung von Browsern untereinander lebt in WebRTC fort, das außer Opera auch Google und Mozilla unterstützen. WebRTC wird über das Objekt `PeerConnection` Peer-to-Peer-Kommunikation zwischen zwei Browsern oder Smartphone-Anwendungen ermöglichen, ohne an Firewalls oder Proxy-Servern hängen zu bleiben. Damit sollen sich Daten übertragen lassen und Audio-/Video-Streaming mög-



Mit den verschiedensten Techniken versuchen die Browser-Entwickler, die Webcam auch ohne Flash nutzbar zu machen.

Der leicht kakophonische Soundtrack dieser an Super Mario angelehnten Demo ist komplett skriptgeneriert und benötigt keine fertigen Audiodateien.

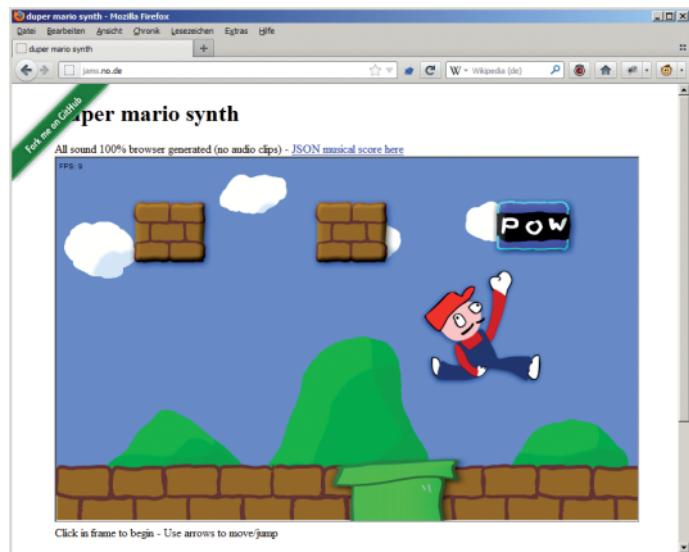
lich sein. Die Einsatzszenarien sind vielfältig: Telefonie (dafür sind extra die VoIP-Codecs iSAC und iLBC mit an Bord) und Spiele beispielsweise, aber auch Zugriff auf Geräte wie Babyphone oder Roboter.

Surfin' Siri

Eine der Domänen von Flash war bisher die Möglichkeit, im Browser Kamera und Mikrofon als Eingabegeräte nutzen zu können. Die Browser-Hersteller arbeiten daran, auch mit HTML und JavaScript Bilder und Töne aufzuzeichnen. Die technischen Grundlagen dafür sind in Bewegung: Erste Ideen drehten sich um ein `<device>`-Element; Mozilla bastelt an einem Camera API. Das Media Capture API mit dem Objekt `navigator.device.capture` brachte es zu einer experimentellen Implementierung in einem Microsoft-Browser-Prototyp in Form einer ActiveX-Komponente für den Internet Explorer 9. Das bis dato letzte Wort ist `navigator.getUserMedia`, das die Rohdaten von Kamera oder Mikrofon zurückgibt und mit einer passenden Webanwendung den Browser zum Diktiergerät, zum Fotoapparat oder zur Videokamera macht. Und schließlich dient auch das oben erwähnte Web-RTC der Übertragung von Kamerabildern.

Die Ausgabe von Texten als gesprochenes Wort wird oft mit Sprachsteuerung kombiniert – beispielsweise in Opera, das seit Längerem einige Kommandos per Mikrofon entgegennehmen kann und das mit seiner Text-to-Speech-Funktion auch als einziger Browser die in CSS 2 festgeschriebenen Anweisungen für die Textausgabe (Pausen, Stimmhöhe etc.) interpretiert.

Eine Sprachsteuerung, die auch freien Text erkennt, war lange eine Zukunftsvision. Mit dem Erfolg von Apples Siri scheint sie in den Alltag einzuziehen. Schon zuvor, seit Sommer 2010, gibt es mit den Voice Actions etwas Ähnliches für Android-Geräte. Bald darauf führte



Google dieses Feature auch im Browser ein: Ein Formular-Eingabefeld mit dem Attribut `x-webkit-speech` stellt Chrome ab Version 11 mit einem Mikrofon-Button dar. Klickt der Benutzer diesen an, schickt der Browser die Mikrofon-Aufzeichnung über eine verschlüsselte Verbindung an Google-Server und wandelt sie in Text um – und zwar mit beachtlicher Trefferquote. Das Ereignis `onwebkitSpeechChange` löst bei Sprechpausen aus und kann die Eingabe beenden.

Dass die Sache noch nicht ganz ausgereift ist, erkennt man unschwer am `x-webkit-Vorspann` der Eigenschaft. Unstimmig ist zum Beispiel, dass der Benutzer das Mikrofon per Maus oder Tastatur erst aktivieren muss. Be währen dürfte sich dieses Feature vor allem bei Mobilgeräten; in seinem Translate-Dienst hat Google es bereits im Einsatz. Die W3C-Standardisierung ist ange laufen, aber noch in einem frühen Stadium.

HiFi & Heimkino

Die Wiedergabe von Audio- und Videodateien mit HTML5 ist ja fast schon ein alter Hut. Zwar steht die Frage der Codecs nach wie vor im Raum, doch die Browser selbst beherrschen das Abspielen. Mit seinem Popcorn-Projekt (<http://mozilla.popcorn.org>) reizt Mozilla die Möglichkeiten von HTML5-Videos aus und bringt einfache Werkzeuge unter die Leute, über die die Filme mit anderen Elementen auf der Seite interagieren können und die Manipulationen ermöglichen, etwa durch Canvas-Grafiken.

Wer sich mit Multimedia-Formaten gut auskennt, kann die abzuspielenden Inhalte per Skript gleich selbst generieren. Interessant ist das vor allem für Audio-Daten. So kursieren mehrere Demos für webbasierende Synthesizer, die mit Hilfe von manipulierten WAV-Dateien Musik spielen. Relativ bequem geht das über Mozillas erweitertes Audio API.

Die WebKit-Entwickler haben sich derweil auf die Modifikationen der Tonausgabe konzentriert. Mit dem `<audio>`-Element alleine sind etwa die Abmischung verschiedener Tonquellen, Ein-, Aus- und Überblendungen, Hall und Filter nicht möglich; außerdem lassen sich Tonschnipsel zeitlich nicht sehr präzise abspielen, was zum Beispiel für Samples in Musikanwendungen nötig wäre. All das soll das Web Audio API mit seinem `AudioContext`-Objekt leisten. Demos mit `webkitAudioContext` laufen bereits unter Chrome und experimentellen Safari-Versionen. Diesen Browsern bietet das Modul `gwt-voices` des Google Web Toolkit neuerdings Web-Audio-Sounds an, wovon zum Beispiel die Browser-Version von „Angry Birds“ profitiert.

Ein weiterer kleiner Baustein, der aus dem Browser einen Medien-Player macht, ist der Vollbildmodus. Firefox und Chrome können diesen mit dem simplen `Fullscreen API` (`document.mozFullScreen` beziehungsweise `document.webkitIsFullScreen`) skriptgesteuert auslösen, was vor allem beim Video-Anschauen Sinn hat. Elemente im Vollbildmodus lassen sich durch die spezielle CSS-Klas-

se `-moz- beziehungsweise -webkit-full-screen` gestalten.

In Chrome kann die Webseite auch herausfinden, ob sie gerade von anderen Tabs verdeckt ist oder der Browser aus dem Fokus verschwunden ist. Das Page Visibility API kennt das (noch mit einem experimentellen Namen versteckte) Ereignis `webkitvisibilitychanged`, das beim Wechsel der Sichtbarkeit ausgelöst wird. Webentwickler können diese Technik beispielsweise dazu nutzen, Spiele oder Videos zu pausieren oder Aktualisierungen anzuhalten.

Alles neu

Die Innovationen bei den Webstandards kommen derzeit in fast schon halsbrecherischem Tempo: WebGL-Grafiken ermöglichen geschmeidige Animationen und 3D-Darstellungen, zahlreiche CSS-Entwürfe sowie die verbesserten Formularelemente werden viele Skripte überflüssig machen. Mit seinem Reader-Konzept will Opera Webseiten ähnlich durchblätterbar machen wie E-Books, vor allem für Touch-Geräte.

Anderes wird den Webentwicklern den Alltag versüßen: Web Worker zum Beispiel, die umfangreiche JavaScript-Berechnungsarbeiten erledigen, oder Channel Messaging, über das Webseiten miteinander kommunizieren können. Die Ladezeiten, die sich mit Microsofts Performance-API genau messen lassen, reduzieren sich durch Prefetching und Prerendering. Und mit seinem „Native Client“ (NaCl) kann Chrome sogar kompilierten Code in einer Sandbox ausführen.

Nicht alle Neuerungen schaffen es im ersten Anlauf zu Standards, wie etwa das Durcheinander bei der Webcam-Unterstützung zeigt. Unabhängig von Implementierungsdetails werden jedoch die hier vorgestellten Ideen in den Browsern Einzug halten, sodass die Mehrheit der Webnutzer in drei, vier Jahren darauf zurückgreifen kann. Hält man sich das Ausmaß dieses Wandels vor Augen, wird klar, dass das Web auf dem Weg zur Allzweck-Anwendungsplattform ist – und dass dieser Wandel noch lange nicht abgeschlossen ist. (heb)

Anzeige



Dr. Thomas Romeyke

Neues Vertrauen

Notare als Ersatz für zentrale Zertifizierungssysteme

Gehackte Zertifizierungsstellen und gefälschte SSL-Zertifikate – die etablierten Systeme haben das Vertrauen der Anwender verspielt. Das Projekt Convergence ermöglicht dem Anwender, selbst zu bestimmen, ob und wem er vertrauen will.

In den vergangenen Monaten sind mehrere Fälle bekannt geworden, in denen die Sicherheit der Kommunikation im Internet durch Angriffe auf Zertifizierungsstellen gebrochen wurde. Es zeigt sich immer deutlicher, dass das bisherige Konzept der Zertifikatsverwaltung und -nutzung nicht mehr sicher handhabbar ist. Ein Krimineller kann sich etwa mit gefälschten Zertifikaten per Man-in-the-Middle-Attacke (MitM) in die verschlüsselte Verbindung einklinken und Daten mitlesen oder sogar verändern, ohne dass der Anwender dies bemerkt.

Bereits 2008 präsentierte ein Team der Carnegie-Mellon-University einen Vorschlag für ein den bisherigen Zertifizierungsprozess ergänzendes oder gar ersetzendes Konzept. Es bietet die Möglichkeit einer Koexistenz mit der bisherigen Verfahrensweise, so dass sich jeder Anwender selbst einen passenden Zeitpunkt für eine Umstellung des verwendeten Sicherheitskonzepts festlegen kann. Mit dem von Convergence veröffentlichten Firefox-Plug-in kann man das schon jetzt ausprobieren.

Das aktuelle Sicherheitskonzept des https-Protokolls wurde Mitte der 1990er Jahre vom

damaligen Netscape-Mitarbeiter Kipp Hickman entwickelt: Ein von allen Nutzern als vertrauenswürdig eingeschätzter Zertifikatsverwalter (Certificate Authority, CA) beglaubigt mit seinem geheimen Zertifizierungsschlüssel die Zugehörigkeit eines öffentlichen Schlüssels zu einer Webadresse. Der Wert des Zertifikats hängt vom Vertrauen ab, das ein Nutzer der jeweiligen Zertifizierungsstelle entgegenbringt. In den Neunzigern war die Zahl der Zertifizierer leicht überschaubar. Doch inzwischen gibt es mehrere hundert Zertifizierungsstellen und dazugehörige Reseller weltweit. Zwar kann jeder Nutzer durch einen Blick in die mit seinem Browser mitgelieferte Zertifikatsliste feststellen, welchen Organisationen er implizit automatisch vertraut. Aber wer kann bei den rund 160 Wurzel-Zertifikaten im Firefox schon einschätzen, welches nun vertrauenswürdig ist und welches nicht? Auch Anbieter wie Comodo, GlobalSign und StartCom sind unter den CAs zu finden, obwohl deren Systeme bereits erfolgreich gehackt wurden.

Für den Firefox-Browser gibt es Add-ons wie Certificate Patrol, mit dem sich die im

Browser gespeicherten CA-Zertifikate gezielt verwalten lassen. Zwar kann man anfangen, einzelne CAs mit Hilfe des Add-on zu sperren, doch nach welchen Kriterien will man dabei vorgehen? Die meisten Zertifizierungsstellen arbeiten als kommerzielle Unternehmen; die erzielbaren Umsätze aus den Beiglaubigungen geben letzten Endes den Kostenrahmen vor, der unter anderem auch für Sicherheitsmaßnahmen und Prüfprozesse reichen muss. Und neben den bösen Buben gibt es ja auch noch Situationen, in denen eine Zertifizierungsstelle auf Basis rechtlicher Anordnungen beispielsweise im Rahmen von Ermittlungen ein (falsches) Zertifikat für einen Man-in-the-Middle-Angriff ausstellen muss. Ob man dieses Vorgehen im Einzelfall als sinnvoll erachtet oder nicht, es zeigt jedenfalls deutlich, dass das bisherige Konzept erhebliche Schwachstellen hat, die zudem grundsätzlicher Art und damit in einem wachsenden Internet nicht heilbar sind. Noch deutlicher formulierte es Moxie Marlinspike, der Hauptentwickler von Convergence, auf der Blackhat 2011: Er bezeichnete das Konzept der SSL-Zertifikate als wertlosen Nepp.

Ausweg

Eine Lösung des Vertrauensproblems bei Zertifikaten ist bereits seit Jahren beim SSH-Protokoll (OpenSSH) im praktischen Einsatz. Dieses unter anderem für den Konsolenzugriff auf einen entfernten Server genutzte Protokoll verfolgt den sogenannten Tofu-Ansatz: Trust on first use (Tofu). Er geht davon aus, dass beim ersten Zugriff auf einen Server das von diesem gelieferte Zertifikat grundsätzlich nicht online auf Authentizität überprüfbar ist. Der Nutzer muss sich also entweder auf anderem Wege von der

Echtheit überzeugen, oder er vertraut einfach dem Zertifikat, das danach im lokalen Zertifikats-Cache abgelegt wird. Jeder Anwender kann nach diesem Modell abhängig von seinem aktuellen Sicherheitsbedürfnis selbst entscheiden, welchen Aufwand er in die Prüfung eines vom Server gelieferten Zertifikats stecken möchte. Akzeptiert er es, so speichert der Client es im lokalen Cache. Bei jedem folgenden Zugriff auf den Server kann der Client das aktuelle Zertifikat mit dem im lokalen Cache vergleichen.

Wenn bei späteren Zugriffen auf das gleiche Ziel ein Zertifikat mit anderem Fingerprint ausgeliefert wird, wird der Anwender gewarnt. Nachteilig ist dabei, dass jeder erstmalige SSH-Zugriff auf einen Server zu Entscheidungsbedarf beim Anwender führt: Die meisten Anwender klicken derartige Sicherheitsabfragen einfach weg, ohne eine tatsächliche Prüfung vorzunehmen.

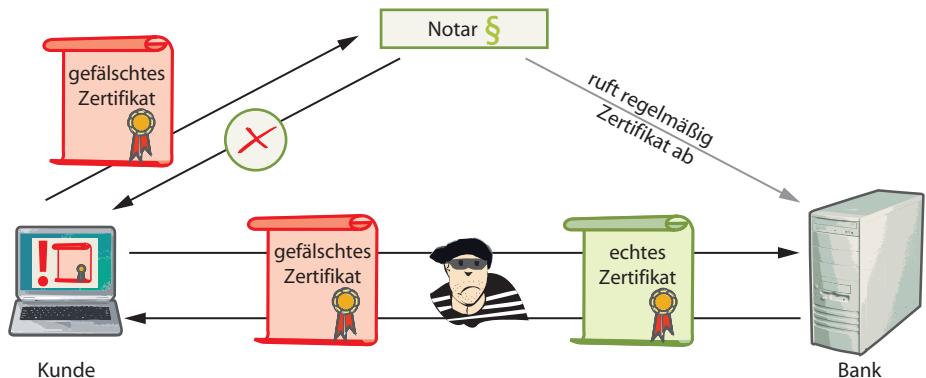
In ihrem Dokument „Perspectives“ beschreiben die amerikanischen Forscher Wendländer, Andersen und Perrig ein Konzept für Webverbindungen, das die Vorteile des Tofu-Ansatzes nutzt und dabei gleichzeitig die Nachteile weitgehend vermeidet (siehe c't-Link). Der Vorschlag wurde inzwischen von Moxie Marlinspike weiterentwickelt und auf der Blackhat-Konferenz in einer Implementierung zur Verfügung gestellt, die eine weitgehende Untersuchung und Erprobung des Verfahrens ermöglicht. Die Server-Version 0.4 ist Grundlage dieses Beitrags.



Lässt man die Maus über dem Convergence-Button schweben, so erhält man Informationen über den Verifikationsstand der aktuell aufgerufenen Seite.

Der Client ruft das Zertifikat einer Webseite ab und leitet den dazugehörigen SHA-1-Hash an die Notare weiter. Die Notare führen Datenbanken, in denen sie die bisher von Webservern an sie ausgelieferten Zertifikate nebst der zugehörigen Zeiträume speichern. Die Notare vergleichen die Hashes und senden das Ergebnis an den Client. Handelt es sich bei einem besuchten Webserver um einen neuen Webauftakt, so wird auch der Notar dessen Zertifikat noch nicht in seiner Datenbank haben. In diesem Fall wird er aufgrund der Client-Anfrage ebenfalls eine Anfrage an den Webserver stellen und das zurückgelieferte Zertifikat in seinen Bestand aufnehmen.

Sehen der eigene Browser und die Notare das gleiche Zertifikat, so ist alles in Ordnung. In diesem einfachen Beispiel kann ein Convergence-Client ohne Rückfrage beim Anwender und ohne eine zentrale CA-In-



Sehen der Convergence-Client und der Notar-Server unterschiedliche SSL-Zertifikate, so findet vermutlich gerade ein Man-in-the-Middle-Angriff statt.

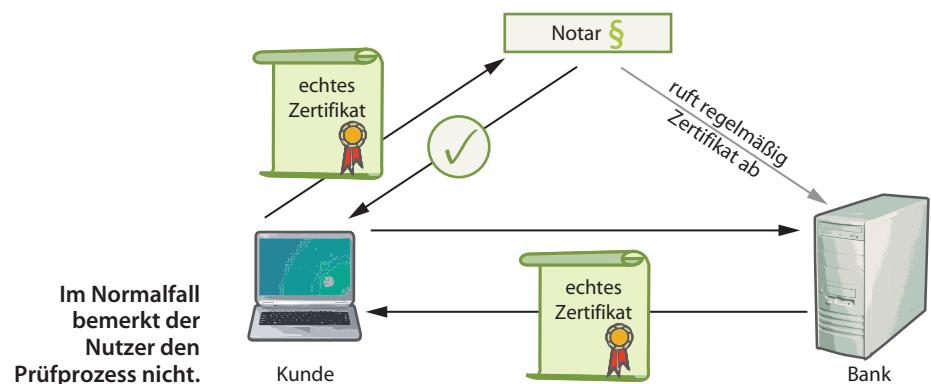
stanz das Zertifikat des Webservers in seinen lokalen Cache nehmen und die sichere Verbindung aufbauen. Bei künftigen Verbindungen zur Webseite vergleicht der Client nur noch mit den Zertifikaten im lokalen Cache, ohne die Notare zu fragen. Sieht der Client später jedoch ein anderes Zertifikat für eine Webseite, so kann dies zwei Gründe haben. Entweder hat ein Serverbetreiber das SSL-Zertifikat auf seinem System gewechselt oder ein Angreifer hat sich per lokalem MitM in die Verbindung geschaltet. In diesen Fällen kontaktiert der Client erneut die Notare. Bei einem MitM-Angriff würden die Notare einen Unterschied zwischen dem von ihnen beobachteten Zertifikat und dem des Clients feststellen und diesen warnen. Der Client erzeugt im Browser dann eine Zertifikatswarnung und präsentiert dem Anwender auf Wunsch die Ergebnisse der Notar-Befragung. Daneben gibt er ihm die Möglichkeit, manuell eine Ausnahme zu machen und die Verbindung dennoch zuzulassen.

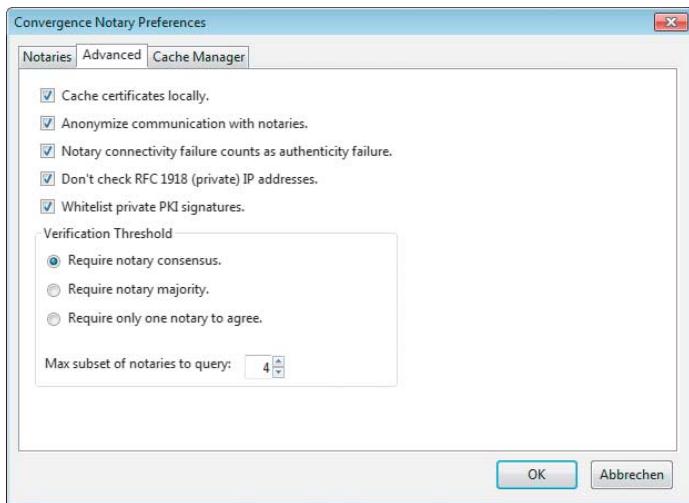
Bei einem regulären Austausch des Zertifikats würden die Notare und der Client zwar alle das gleiche Zertifikat sehen, dennoch würden die Notare auf den Zertifikatswechsel hinweisen und der Client dies dem Anwender melden. Das könnte jedoch Anwender verunsichern, etwa wenn die eigene Bank das Zertifikat wechseln muss, weil es abläuft. Eine weitere konzeptionelle Schwäche von Convergence tritt beispielsweise in Zusammenhang mit der Chase-Bank zutage. Die Loadbalancer der Bank lie-

fern unter Umständen jeweils verschiedene Zertifikate aus, sodass es für den Client und die Notare wie ein Angriff aussieht. Moxie Marlinspike will bei eigenen Tests dieses Problem jedoch nur bei wenigen Anbietern beobachtet haben.

Prinzipiell ist es möglich, dass ein MitM-Anreifer die Kontrolle über mehrere Verbindungswege erlangt und sowohl dem Client als auch dem Notar-Server jeweils ein falsches Zertifikat liefert. Jeder Convergence-Client kann jedoch eine größere Zahl von Notaren vorhalten, von denen bei jeder Abfrage eine zufällige Menge ausgewählt und befragt wird. Standardmäßig enthält der Client nur Einträge für zwei Notare, sinnvoll sind aber mehr; sie lassen sich manuell nachtragen. Wenn die Notar-Server weit verteilt stehen, ist es eher unwahrscheinlich, dass ein MitM-Angriff alle Notare vollständig abdeckt.

Das bisher skizzierte Konzept hat jedoch noch Schwächen in Bezug auf den Datenschutz. Die befragten Notare könnten im Laufe der Zeit eine Liste von HTTPS-Websites anlegen, die ein Client besucht. Doch auch dieses Problem ist in Convergence entschärft: Von den befragbaren Notaren wird bei jeder Prüfung zufällig einer ausgesucht, der als Proxy agiert und die verschlüsselte Anfrage des Clients an die anderen Notare des Pools weiterreicht. Die anderen Notare beantworten die Anfrage und geben die verschlüsselte Antwort an den Proxy zurück, der sie wiederum an den Client schickt. Damit weiß zwar der Proxy-Notar, von welchem Client eine Anfrage kam, dafür kennt er nicht





Stellt man den Verification Threshold auf „consensus“, müssen alle angefragten Notare das gleiche Zertifikat sehen. Ansonsten warnt der Convergence-Client.

den Inhalt sprich die angefragte URL. Die anderen Notare kennen wiederum nur den Inhalt der Anfrage, wissen aber nicht, von welchem Client sie stammt.

Statt Scheinsicherheit gibt es eine verteilte, automatisch arbeitende Infrastruktur, die dauerhaft beobachtet, welche Webserver welche Zertifikate ausliefern. Der Betrieb eines derartigen Notars ist nach den vorliegenden Erfahrungen mit wenig Aufwand verbunden, die Software ist unter einer Open-Source-Lizenz verfügbar. Damit steigt die Chance, dass langfristig sehr viele Notar-Server verfügbar sein werden. Eine gezielte, gleichzeitige Manipulation aller Notare wird damit sehr schwer.

Praxis

Abgesehen von den beschriebenen Problemen ist es überraschend, wie stabil der Ein-

satz von Convergence bereits ist. Allerdings muss man festhalten, dass es bislang keine umfassenden Erfahrungen im Masseneinsatz gibt – noch hat Convergence einen Beta-Status. So ist beispielsweise noch keine Lösung implementiert, mit der etwa in Hotels oder WLANs auf Flughäfen eine Authentifizierung in Netzen möglich ist, die zunächst das http(s)-Protokoll sperren. Es gibt zwar schon Ideen, das Problem beispielsweise durch ein Tunneling-Verfahren via DNS zu umgehen, aber ob damit eine umfassende Lösung erreicht werden kann, ist noch offen.

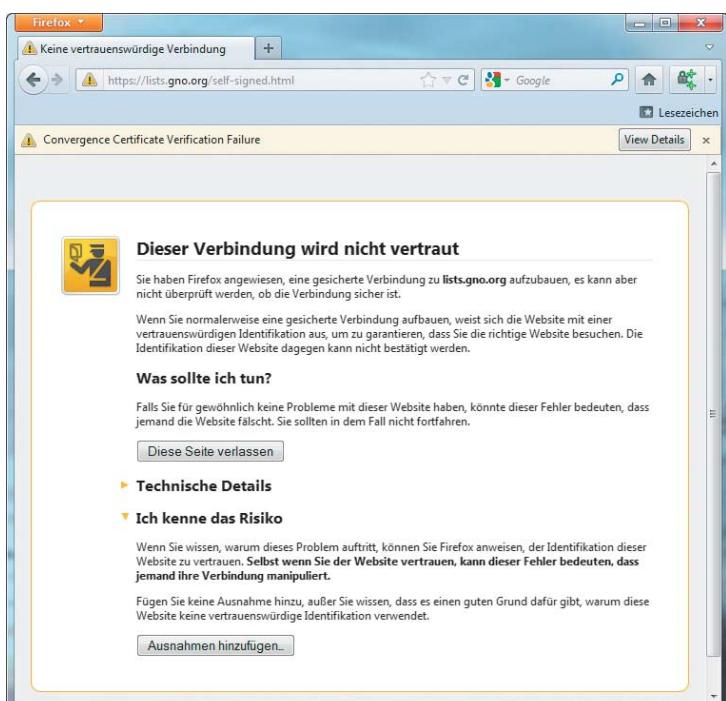
Organisatorisch ist der Convergence-Ansatz schlüssig. Die Umkehrung der Verantwortung für die Auswahl des gewünschten Sicherheitslevels ermöglicht den informierten Internet-Nutzern durch bewusste Auswahl der von ihnen benutzten Notare erheblich verbesserte Authentifizierungsniveaus, ohne dass sie oder die Betreiber der von ihnen ge-

nutzten Server zusätzliche Kosten tragen müssen. Der größere Teil von Internet-Nutzern verwendet jedoch weiterhin das auf Zertifizierungsstellen beruhende Sicherheitskonzept, ohne sich über die Schwachstellen Gedanken zu machen. Diesen Teil wird man nur zu einem geringen Teil über Informationen zum Convergence-Konzept zu einem Umstieg motivieren können. Eine nennenswerte Verbreitung im Web-Umfeld wird Convergence erst dann erreichen, wenn es als Standard in den verbreiteten Browsern enthalten ist. Neben weiteren Sicherheitstests ist deshalb die Übertragung des Firefox-Plug-ins auf andere Browser notwendig, um auch dort Erfahrungen zu sammeln. Damit ließen sich die Hersteller möglicherweise zu einer Integration bewegen.

Bei Chrome stellt sich jedoch die Frage, inwieweit Google überhaupt an einer Convergence-Integration interessiert ist. Google arbeitet zurzeit unter anderem an einer Lösung des SSL-Problems durch öffentlich einsehbare Listen, in denen alle jemals ausgestellten Zertifikate der Zertifizierungsstellen aufgeführt sind. Bislang gibt es jedoch noch keine praktische Implementierung. Zudem befürchtet Google nach eigener Aussage, selbst eine Vielzahl von Notaren betreiben zu müssen, um die vielen Anfragen bewältigen zu können, die von Browsern in unveränderter Auslieferungskonfiguration kommen würden. Chrome-Entwickler Adam Langley schreibt in seinem Blog: „99 Prozent aller Chrome-Nutzer werden die Voreinstellung niemals ändern. Die Zahl ist keine Übertreibung.“ Folge: Wenn quasi die komplette Nutzergemeinde auf den voreingestellten Notar zugreift, steigt die Netzwerklast auf diesen immens. Von Microsoft sind keine Aussagen zu Convergence bekannt, aber auch dieser Hersteller müsste damit rechnen, dass ein überwiegender Anteil seiner Kunden die von Microsoft voreingestellten Notare unverändert verwenden würde.

Mit Störfeuer dürfte von den großen Zertifizierungsstellen zu rechnen sein. Denen droht bei einer Verbreitung von Convergence ein erheblicher Anteil des Geschäfts wegzubrechen, wenn in absehbarer Zeit keine Zertifikate mehr beglaubigt werden müssen. Auf der staatlichen Seite wird es ebenfalls Vorbehalte geben: Während ein krimineller Angreifer zu Realisierung eines MitM-Angriffs eine Zertifizierungsstelle hacken muss, um ein passendes Zertifikat zu generieren, kann ein Staat oder dessen Ermittlungsbehörde andere Wege wählen, um eine Zertifizierungsstelle zur konstruktiven Mitarbeit zu bewegen. Angesichts der von einschlägigen Unternehmen für Regierungen angebotenen Software-Werkzeuge dürfte das legale Abhören (Lawful Interception) bereits in der Praxis zum Einsatz kommen. Mit Convergence wäre dieser Weg versperrt, ein MitM könnte sich nicht mehr zuverlässig mit einem scheinbar echten Zertifikat tarnen.

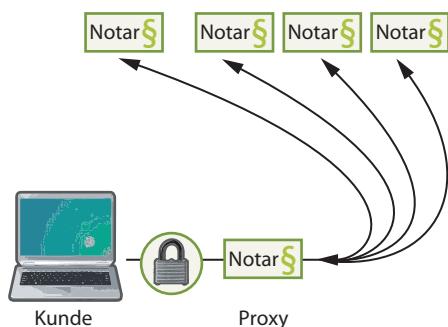
Aber auch Convergence selbst muss sich noch weiter entwickeln. Aktuell arbeitet man an der Erweiterung Tethered Assertions for



Zur Anzeige der Warnung nutzt Convergence die im Firefox eingebauten Funktionen und Dialoge.

Certificate Keys (TACK), die unter anderem den Ablauf des kontrollierten Zertifikatser satzes weiter verbessern soll, beispielsweise beim Ablauf des bisherigen Zertifikats eines Servers. Auch diese Erweiterung ist so gestaltet, dass sie von geeigneten Clients genutzt werden kann, gleichzeitig aber andere Clients nicht beeinträchtigt. Grundsätzlich unterstützen die Notar-Server auch die Ein bindung anderer Authentisierungsfunktionen, etwa die Prüfung eines öffentlichen Schlüssels oder Zertifikats über DNSSEC.

DNSSEC (Domain Name System Security Extensions) ist eine weitere Lösung, die das Problem zentraler, unsicherer CAs umgeht. DNSSEC stellt sicher, dass Manipulationen am vom jeweiligen Webnutzer verwendeten Name Server auffliegen. Außerdem könnte die Webseite selbst dem Browser per DNSSEC mitteilen, welches Zertifikat er zu erwarten hat. Die hierzu notwendige Erweiterung nennt sich DANE und wird derzeit von der Internet Engineering Task Force (IETF)



Aus Datenschutzgründen fungiert ein Notar als Proxy für die Verbindung zu weiteren Notaren.

diskutiert. Würde DANE in Verbindung mit DNSSEC flächendeckend eingesetzt, hätten auch transparente Lauschangriffe, die ohne DNS-Manipulation auskommen, keine Chance mehr. Wann dies stattfindet, ist jedoch noch nicht abzusehen.

In Version 0.4 ist Convergence schon so stabil, dass gute Aussichten auf eine weitere positive Entwicklung bestehen. Die Veröffentlichung unter der GNU Public Licence 3 sichert zudem eine kreative Weiterentwicklung des Projekts.

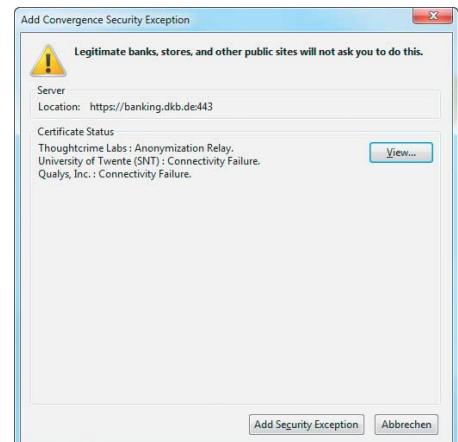
Selbsttest

Der Convergence-Client für den Firefox-Browser lässt sich weitgehend problemlos nutzen. Von der Webseite <http://convergence.io> kann man sich das Add-on herunterladen und installieren. Im Normalbetrieb ist der Convergence-Client nur an dem Symbol rechts neben dem Suchfeld zu erkennen. Mit einem Klick darauf erscheint ein kleines Menü zum Aktivieren und Deaktivieren des Clients. Ist er aktiv, werden keine der mit dem Browser gelieferten CA-Zertifikate mehr verwendet. Stattdessen verwendet der Client zwei voreingestellte Notare.

Zur Anzeige einer Warnung macht sich der Client die vorhandene Zertifikatsprüfung im Browser zunutze: Der als Add-on realisierte Convergence-Client generiert bei der Installation ein Root-Zertifikat und importiert es in die Liste vertrauenswürdiger CAs von Firefox. Beim Aufruf einer HTTPS-Seite erzeugt er in Echtzeit für den Server ein Zertifikat – und je nachdem ob er warnen will oder nicht, erzeugt er dabei ein gültiges oder ungültiges Zertifikat. Ein ungültiges Zertifikat enthält statt der Domain die Zeichenkette „Invalid Certificate“. Damit muss Convergence nicht in die vorhandene Browserfunktionen eingreifen und auch keine Funktionen in Firefox verbiegen.

Der bislang nur in englischer Sprache verfügbare Client lässt sich in Grenzen konfigurieren. Bei den Optionen ist etwa unter Verification Threshold wählbar, ob eine sichere Verbindung nur dann angenommen wird, wenn alle befragten Notar-Server die gleiche Information haben (Notar consensus), ob eine Mehrheit ausreicht (Notar majority) oder ob es ausreicht, dass ein einziger Notar das zu überprüfende Zertifikat bestätigt. Standardmäßig ist „Notar majority“ gewählt, empfehlenswert ist aber die Einstellung „Notar consensus“. Im Convergence-Wiki (<https://github.com/moxie0/Convergence/wiki/Notare>) werden weitere Notare aufgezählt, die man einfach durch Anklicken des Notar-Bundle dem eigenen Client hinzufügen kann. Einschränkend muss man gegenwärtig darauf vertrauen, dass die auf der Webseite angebotenen Links authentisch sind. In der Praxis kann je nach Anbindung der eingetragenen Notare der Aufbau einer HTTPS-Seite etwas länger dauern. Sobald allerdings einmal eine erfolgreiche Verbindung zum gewünschten Server aufgebaut wurde und der lokale Cache genutzt wird, beschleunigt sich der Ablauf. In unseren Tests kam es in Kombination mit transparenten HTTP-Proxies zu Fehlermeldungen des Convergence-Clients, weil er keine Verbindung zu den Notaren aufbauen konnte.

Auf Dauer bietet Convergence nur dann einen Sicherheitsgewinn, wenn so viele Notare zur Verfügung stehen, dass jeder Web-

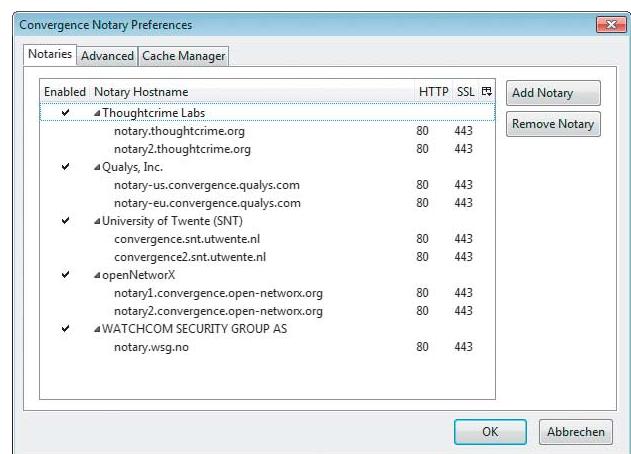


Der Convergence-Client zeigt den Grund der Zertifikatswarnung über die Option „View“ an. Dort lassen sich auch die Sicherheitsausnahmen definieren.

nutzer problemlos einige finden, denen er selbst vertraut. Hier bietet sich auch eine Chance für Unternehmen, die selbst Wert auf eine stabile und vertrauensbasierte Kundenbeziehung legen: Für eine Bank beispielsweise ist der Betrieb eines Notar-Servers technisch kein Problem, sie zeigt ihren Kunden damit, dass das Thema IT-Sicherheit nicht nur ein Lippenbekenntnis ist. Doch auch für private Anwender gehört nicht viel dazu, einen eigenen Notar-Server zu betreiben. Im Convergence-Wiki wird beschrieben, wie man einen eigenen Notar auf Basis eines Debian-Servers aufsetzen kann. Anschließend kann man das dabei erstellte Notar-Bundle-File an diejenigen weitergeben, die dem neuen Server vertrauen.

Der Preis für mehr Sicherheit ist zurzeit mit aktivem Handeln des Webnutzers verbunden. Für einen Durchbruch benötigt Convergence die Unterstützung der Browser-Hersteller. Erst wenn sie das entsprechende Add-on standardmäßig mit ausliefern, wird ein entscheidender Schritt hin zu einer verbesserten IT-Sicherheit getan. (dab) 

www.ct.de/1205172



Standardmäßig enthält die Liste der Notare nur zwei Einträge. Weitere Server lassen sich per Mausklick über das Convergence-Wiki hinzufügen.



Mirko Dölle

Fernüberwacht

Monitoring für den Hausgebrauch

Nachdem sich der erste Teil mit der Einrichtung von Nagios für den Hausgebrauch beschäftigte, geht es nun um die Einbindung zusätzlicher Peripherie unter Nagios und um die Überwachung von unterwegs.

Nagios ist ein leistungsfähiges Monitoring-System, das nicht nur bei Server-Betreibern und Hostern zum Einsatz kommt. In verschlankter Form eignet es sich durchaus auch für Privatanwender, die künftig rechtzeitig Bescheid bekommen wollen, wenn die Tinte im Drucker zur Neige geht oder die Vereins-Homepage nicht mehr erreichbar ist.

In der letzten Ausgabe haben wir gezeigt, wie man mit Nagios den Patronenfüllstand von Tintenstrahldruckern überwacht, indem ein eigener Agent die Ausgabe des Programms Ink mundgerecht aufbereitet. Zudem erklärten wir die Einbindung von SNMP-fähigen Netzwerkdruckern. Nun geht es darum, Netzwerkgeräte wie Drucker oder auch NAS ohne SNMP-Unterstützung in Nagios einzubinden, indem wir das üblicherweise vorhandene Web-Interface als Datenquelle nutzen.

Als Beispiel dient uns ein Samsung-Farb-laser aus der CLX-Familie, der den Tonerfüllstand per Web-Frontend grafisch anzeigt. Beim Samsung CLX-3175 gibt es dafür eine

eigene Status-Seite, die normalerweise über ein Frame eingeblendet wird.

Lässt sich der Tonerstand leicht über die fertig gerenderte HTML-Seite ermitteln, eignet sich der Text-Browser Lynx gut für den Abruf der Statusseite:

```
lynx -dump http://192.168.128.250/Information/stat.htm
```

Bei den Samsung-CLX-Druckern wird der Tonerstand jedoch mittels JavaScript als Balken dargestellt. Hier ist ein Blick in den Seitenquelltext nötig, den das Programm Curl liefert:

```
curl -fs http://192.168.128.250/Information/stat.htm
```

Die Tonerfüllstände stehen leicht auffindbar gleich am Anfang der HTML-Seite als JavaScript-Variablenzuweisung. Es sind also nur ein paar String-Operationen erforderlich, um die Füllstände für Nagios aufzubereiten – das Ergebnis finden Sie im Listing rechts.

Die Einbindung in Nagios erfolgt, genau wie bei den SNMP-Druckern, als eigenständiger Host über die Konfigurationsdatei /etc/nagios3/conf.d/printers.cfg:

```
define host {
  use generic-host
  host_name ColorLaser
  alias Color Laser
  address 192.168.128.250
}
```

Bedarfsprüfung

Damit überwacht Nagios aber nicht nur den Tonerstand, sondern automatisch auch die Erreichbarkeit des Druckers, was über das Template generic-host festgelegt ist. Schaltet man den Drucker aus, was im Privatbereich nichts Ungewöhnliches ist, meldet Nagios einen kritischen Zustand wegen des nicht mehr erreichbaren Hosts. Daher benötigen Sie eine neue Host-Definition generic-host-nocheck, die die Erreichbarkeit nicht mehr überprüft. Diese fügen Sie der Datei /etc/nagios3/conf.d/generic-host.cfg an:

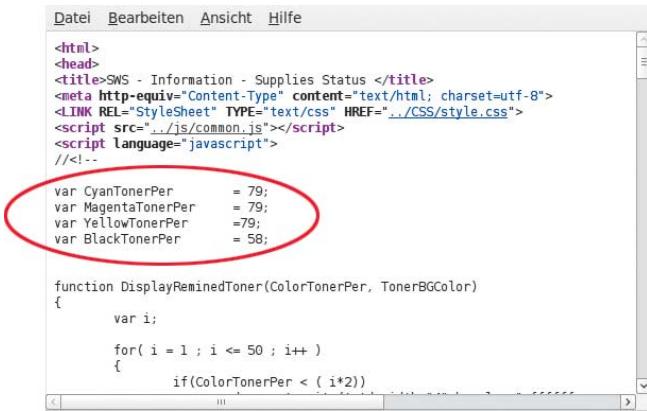
```
define host {
  name generic-host-nocheck
  notifications_enabled 1
  event_handler_enabled 1
  flap_detection_enabled 0
  failure_prediction_enabled 0
  process_perf_data 0
  retain_status_information 1
  retain_nonstatus_information 1
  max_check_attempts 1
  register 0
}
```

Auch wenn in dem Template generic-host-nocheck kein Check-Kommando mehr enthalten ist, müssen Sie dennoch unter max_check_attempts eine Überprüfung angeben – andernfalls bemängelt Nagios eine fehlerhafte Konfigurationsdatei.

Auch der Agent zur Überprüfung des Toners aus dem Listing rechts setzt voraus, dass der Drucker erreichbar ist. Falls nicht, liefert er – regelkonform – den Status 3, Unknown, an Nagios zurück. Darüber stolpern jedoch die meisten Nagios-Apps für Smartphones, zudem zeigt Nagios dann im Web-Frontend ein Problem an. Eine Alternative ist, den Agenten bei einem nicht erreichbaren Drucker den Status OK zurückliefern zu lassen – was jedoch zum Problem wird, falls der Tonerstand tatsächlich einen kritischen Wert erreicht, das Gerät danach aber ausgeschaltet wird. Die Lösung ist ein Cache, in dem die letzte Statusausgabe des Druckers zwischengespeichert wird. Dazu erweitern Sie den Agenten um folgende Zeilen:

```
if [ "$?" -ne "0" ]; then
  if [ -r "${StatusCacheDir}/${PrinterName}" ]; then
    Levels=$(cat "${StatusCacheDir}/${PrinterName}")
  else
    echo "Can't contact printer."
    exit 3
  fi
else
  echo "${Levels}" > ${StatusCacheDir}/${PrinterName}
fi
```

Auf diese Weise ist sichergestellt, dass ein einmal erkannter Tonermangel stets über



```

Datei Bearbeiten Ansicht Hilfe

<head>
<title>SWS - Information - Supplies Status </title>
<meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=utf-8">
<LINK REL="StyleSheet" TYPE="text/css" HREF="..//CSS/style.css">
<script src="..//js/common.js"></script>
<script language="javascript">
//!<!--

var CyanTonerPer      = 79;
var MagentaTonerPer   = 79;
var YellowTonerPer    = 79;
var BlackTonerPer     = 58;

function DisplayRemainedToner(ColorTonerPer, TonerBGColor)
{
    var i;

    for( i = 1 ; i <= 50 ; i++ )
    {
        if(ColorTonerPer < (i*2))

```

Den Füllstand der Tonerkartuschen findet man beim Samsung CLX-3175 in Form von JavaScript-Variablenzuweisungen im Quelltext der Statusseite.

Anhand der Host-Färbung sieht man bei uNagi für Android schnell, welcher Host Probleme hat.



Nagios angezeigt wird – egal, ob das Gerät gerade eingeschaltet ist oder nicht.

Fernüberwacht

Damit Sie Ihre Rechner auch unterwegs im Blick haben, gibt es für Smartphones spezielle Nagios-Apps. Eine Auswahl davon haben wir bereits in [1] getestet. Alle Apps bedienen sich über das Web-Frontend von Nagios, weshalb Sie in jedem Fall eine Port-Weiterleitung in Ihrem DSL-Router eintragen und einen dynamischen Hostnamen einrichten müssen, unter dem Sie Ihren privaten Nagios-Server erreichen.

Für Windows Phone gab es bei Redaktionsschluss mit Nag Mobile Monitor nur eine einzige Nagios-App. Immerhin ist sie kostenlos. Allerdings benötigt sie ein spezielles XML-Frontend auf dem Nagios-Server, um den Status überhaupt ermitteln zu kön-

nen: Sie kam dann aber mit dem XML-Ausgabeformat auch nicht zurecht und ließ sich letztlich nicht einsetzen.

Für Android-Smartphones ist das Nagios-App-Angebot schon beinahe unübersichtlich. Die kostenlosen Apps aNag und uNagi gefielen uns besonders gut, das bekannte jNag wird seit August 2011 nicht mehr weiterentwickelt und ist daher nicht mehr zu empfehlen.

uNagi signalisiert Probleme über ein Icon der oberen Statusleiste. In den App-Einstellungen lässt sich festlegen, ob uNagi darüber hinaus noch einen Warnton abspielen oder per Vibration auf sich aufmerksam machen soll. Öffnet man uNagi, listet die App zunächst den Status aller Hosts kurz auf, wobei man solche mit Problemen sofort anhand ihrer Farbe erkennt. Tippt man einen Host an, blendet uNagi die Services nebst Status-Information ein – was für eine erste Beurteilung der Lage meist ausreicht. Die Filtermöglichkeiten von uNagi wird man im Privatumfeld kaum benötigen.

Auch aNag verwendet ein mehrfarbiges Icon in der Statusleiste, um grob über den Status der Dienste und Hosts zu informieren. Öffnet man die App, zeigt sie unmittelbar die fehlerhaften Services an – Dienste und Hosts, denen es gut geht, sind standardmäßig ausgeblendet. Die Status-Details zeigt aNag ebenfalls an, Aktionen wie Benachrichtigungen zu deaktivieren beherrscht die App nicht – dazu öffnet sie das Nagios-Web-Frontend im Browser.

Wer Nagios mit dem iPhone überwachen möchte, hat die Wahl zwischen den kostenlosen Apps NagiMon und TouchMon Lite. Das kostenpflichtige OnCall hat uns ebenfalls gut gefallen, es ist mit 5 Euro auch noch erschwinglich – ganz im Gegensatz zum iNag Nagios Viewer, der mit knapp 12 Euro zu Buche schlägt und ohnehin für den professionellen Einsatz gedacht ist.

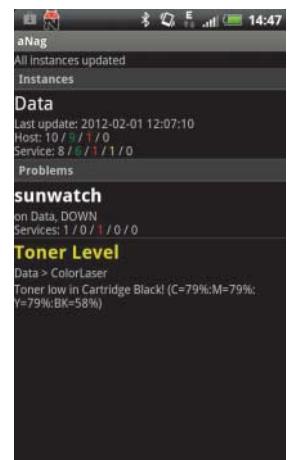
NagiMon ist zwar leicht zu konfigurieren, aber wenig übersichtlich – man muss sich erst durch verschiedene Menüs hangeln, um herauszufinden, welche Dienste auf welchen Rechnern Probleme bereiten. Filtermöglichkeiten gibt es genauso wenig wie eine Browser-Einbindung, mit der man direkt auf das Web-Frontend von Nagios gelangt.

TouchMon Lite hingegen ist sehr übersichtlich aufgebaut und informiert schon auf der Eingangsseite über die anstehenden Probleme. Zusätzlich erlaubt es, sich die Dienste der einzelnen Hosts genauer anzusehen und Benachrichtigungen zu deaktivieren oder einen vorzeitigen Status-Check auszulösen. Einziges Manko: Die Lite-Version besitzt keine Filtermöglichkeiten und sie zeigt maximal sechs Hosts oder Services an. Verteilt man die zu überwachenden Rechner und Dienste geschickt auf mehrere Host- und Servicegroups, lässt sich die App trotz der Beschränkung noch problemlos im Privatbereich nutzen. Alternativ kann man im App-Store die Vollversion für über 10 Euro kaufen.

Ähnlich übersichtlich und mit Filtermöglichkeiten ausgestattet ist die App OnCall. Die kostenlose Lite-Variante taugt allerdings nicht einmal für den privaten Einsatz, da sie sämtliche Auflistungen – Hosts, Dienste, Warnungen, Ausfälle – grundsätzlich auf zwei Einträge beschränkt. Erst die kommerzielle Variante für knapp 5 Euro lässt sich sinnvoll einsetzen. Sofern man nicht zu viele Rechner und Dienste überwacht, ist man mit TouchMon Lite genauso gut bedient.

Alarm per SMS

Ein genereller Nachteil der iPhone-Apps ist jedoch, dass sie den Nagios-Server nur abfragen können, wenn sie geöffnet sind – unter Android können die Apps wenigstens



Bei aNag sieht man auf den ersten Blick, welche Dienste Probleme machen. Alle anderen sieht man nur, wenn man es explizit wünscht.

Mit Hilfe einfacher String-Operationen extrahiert dieser Nagios-Agent den Tonerfüllstand aus dem Web-Frontend des Laserdruckers.



NagiMon für das iPhone ist wenig übersichtlich: Um den Zustand der Dienste zu erfahren, muss man sich erst durch mehrere Menüebenen arbeiten.

Die Telefonnummer aus dem Beispiel müssen Sie selbstverständlich durch Ihre Handy-Nummer ersetzen. Ist die Test-SMS angekommen, kopieren Sie die Konfigurationsdatei /root/.gammurc nach /etc/gammurc, sodass sie systemweit für alle Benutzer zur Verfügung steht. Danach fügen Sie den Nagios-Benutzer zur Gruppe dialout hinzu.

Die Einbindung über Nagios erfolgt in zwei Stufen: Zuerst definieren Sie zwei Kommandos für Nachrichten von Services und Hosts, danach richten Sie einen entsprechenden Kontakt ein. Die Kommando-Definitionen aus dem Listing oben ergänzen Sie in der Datei /etc/nagios3/commands.conf.

Wer bei Ausfällen eine SMS erhält, legen Sie über die Kontakte fest. Da der SMS-Versand meist Geld kostet und man außerdem unterwegs nicht mit jeder Kleinigkeit belästigt werden möchte, empfiehlt es sich, für jeden SMS-Empfänger einen eigenen Kontakteintrag anzulegen. Hier ein Beispiel:

```
define contact{
  contact_name root-sms
  alias Root-SMS
  service_notification_period 24x7
  host_notification_period 24x7
  service_notification_options c
  host_notification_options d
  service_notification_commands notify-service-by-sms
  host_notification_commands notify-host-by-sms
  pager 05115352300
}
```

Die Unterschiede zur Mail-Benachrichtigung sind andere Notification Commands sowie die Angabe der Telefonnummer über das Label pager. Zudem wird über die Notification Options festgelegt, dass eine SMS nur bei kritischen Diensten (c) und ausgefallenen Hosts (d) versendet wird.

Ob und wie oft der SMS-Versand erfolgt, legen Sie für jeden Host und Service einzeln fest. In generic-host und generic-service ist standardmäßig eingestellt, dass alle Dienste einmalig bei jedem Ausfall (notification_interval) eine Benachrichtigung versenden (notifications_enabled). Nagios selbst verhindert über die sogenannte Flap Detection, dass man ständig SMS erhält, wenn zum Beispiel die Internetverbindung wacklig ist und deshalb die Verbindung zu einem der überwachten Webserver immer wieder ausfällt.

dann den Status aktualisieren, während man das Smartphone anderweitig nutzt. Von Problemen bekommt man daher im Zweifel erst dann etwas mit, wenn man zufällig nach dem Rechten sieht. Eine gute Ergänzung zu den Smartphone-Apps ist daher die SMS-Alarmierung. Dazu benötigen Sie einen UMTS-Stick und das Programm Gammu.

Für die Konfiguration von Gammu müssen Sie das serielle Device des UMTS-Sticks mit angeben, das für den SMS-Versand zuständig ist – da aktuelle Sticks bis zu vier serielle Devices für verschiedene Steuerungsfunktionen bereitstellen, ist dies nicht immer einfach. Daher orientieren Sie sich einfach am Network Manager: Dieser prüft nach Anschließen des Sticks, welches Device für die GSM-Steuerung zuständig ist, und gibt dies im Syslog bekannt. Entscheidend ist die Meldung „now managed“:

```
NetworkManager: <info> (ttyUSB3): new GSM device 7
(driver: 'option1')
NetworkManager: <info> (ttyUSB3): exported as 7
  /org/freedesktop/NetworkManager/Devices/2
NetworkManager: <info> (ttyUSB3): now managed
```

Die Gammu-Konfiguration erledigen Sie als Root über das Kommandozeilenprogramm gammu-config, dort tragen Sie das vom Network Manager gemeldete Device als Port für den UMTS-Stick ein.

Nun erfolgt der erste Test, ob der SMS-Versand auch tatsächlich funktioniert:

```
echo Test | gammu --sendsms TEXT 05115352300
```



Die kostenlose iPhone-App TouchMon Lite zeigt schon auf der Startseite, welche Dienste Probleme bereiten.

OnCall für iPhone zeigt anstehende Probleme schon übersichtlich auf der Eingangsseite an.

```
define command {
  command_name notify-host-by-sms
  command_line /usr/bin/printf "%120s" ,7
  "Nagios - $NOTIFICATIONTYPE$ : Host $HOSTALIAS$ ,7
  is $HOSTSTATE$" | /usr/bin/gammu ,7
  --sendsms TEXT $CONTACTPAGER$ -flash
}
define command {
  command_name notify-service-by-sms
  command_line /usr/bin/printf "%120s" ,7
  "Nagios - $NOTIFICATIONTYPE$ : $HOSTALIAS$ ,7
  $SERVICEDESC$ is $SERVICESTATE$" | /usr/bin/7
  gammu --sendsms TEXT $CONTACTPAGER$ -flash
}
```

Damit Nagios SMS versenden kann, müssen Sie die dafür nötigen Kommandos erst in der Datei commands.conf ergänzen.

Dann deaktiviert Nagios die Benachrichtigung für diesen Dienst vorübergehend, bis er längere Zeit wieder erreichbar ist.

Fernwirkung

Von einer Alarm-SMS aufgeschreckt haben Sie über das Web-Frontend die Möglichkeit, den aktuellen Status auch aus der Ferne abzurufen und bei Bedarf Services gezielt neu zu überprüfen – etwa wenn Sie vermuten, dass es sich nur um ein temporäres Problem handelt. Das setzt allerdings einige Eingriffe in die Konfiguration voraus.

Im ersten Schritt aktivieren Sie in der Haupt-Konfigurationsdatei von Nagios, /etc/nagios3/nagios.cfg, die Option check_external_commands. Außerdem müssen Sie dem Nagios-Admin noch erlauben, Kommandos für Services und Hosts abzusetzen. Dazu fügen Sie in der Datei /etc/nagios3/cgi.cfg unterhalb von authorized_for_all_hosts folgende Zeilen an:

```
authorized_for_all_host_commands=nagiosadmin
authorized_for_all_service_commands=nagiosadmin
```

Da der Apache-Webserver üblicherweise unter dem Benutzernamen www-data arbeitet, müssen Sie diesen Benutzer noch der Gruppe nagios hinzufügen. Außerdem müssen Sie die Rechte für die Pipe /var/lib/nagios3/rw/nagios.cmd anpassen, damit der Webserver darauf zugreifen kann. Bei Debian und Ubuntu sollten Sie dafür die Rechte dauerhaft per dpkg-statoverride setzen:

```
dpkg-statoverride --update --add nagios www-data 7
2710 /var/lib/nagios3/rw
dpkg-statoverride --update --add nagios nagios 751 7
/var/lib/nagios3
```

Nach dem Neustart von Nagios können Sie das Web-Frontend dann in vollem Umfang nutzen und darüber zum Beispiel auch Benachrichtigungen für einzelne Dienste oder Rechner deaktivieren, wenn Sie noch länger unterwegs sind oder sich erst später um das Problem kümmern wollen. (mid)

Literatur

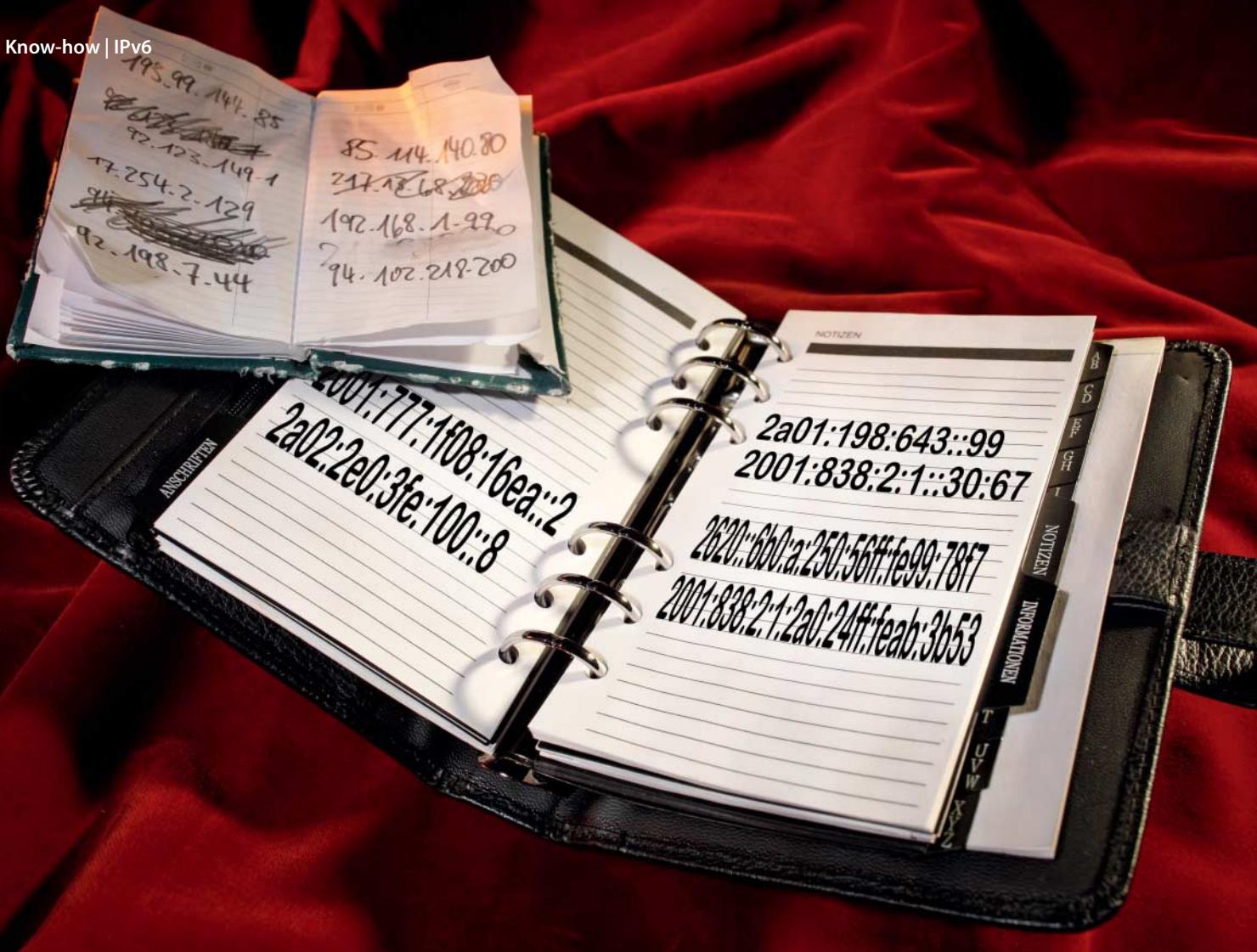
[1] Götz Rieger, Nagios to go, Netzwerkmonitoring mit mobilen Geräten, c't 23/10, S. 150

www.ct.de/1205176

ct



Anzeige



Dr. Christoph Meyer, Stefan Behrens

Bis zum Ende der NAT

Mobilfunk setzt auf IPv6

Die Mobilfunkbranche springt zwar als eine der letzten auf den Zug auf, aber sie könnte zu einem der Schwungräder für die IPv6-Verbreitung werden. Um sich am eigenen Schopf aus dem IPv4-Sumpf zu ziehen, nehmen die Mobilfunker zwar auch Anleihen beim Festnetz-Internet, aber zum Gelingen braucht das Unterfangen auch eigene Lösungen.

Vor mehr als 15 Jahren wurde das IPv6-Protokoll hauptsächlich wegen der IPv4-Adressknappheit spezifiziert und immer wieder hat es Initiativen zur Einführung gegeben. Dass die meisten unbemerkt versandten, lag hauptsächlich daran, dass die Network Address Translation (NAT), also das Ankoppeln von ganzen Netzen über eine Hand voll öffentlicher IP-Adressen ans Internet eine bis heute passable Krücke ist.

Indes, so geht es nicht weiter. Netzbetreiber fürchten, dass IPv4 und NAT das Wachstum behindern, sodass es sich lohnt, besser heute als morgen in neue, IPv6-taugliche Technik zu investieren.

Die Bewegung hin zu IPv6, die Anpassungen der IP-Stacks, Router, Server und Anwendungen einschließt, geht noch überwiegend vom Festnetz-Internet aus. Im Jahr 2010 gab es weltweit mit 1,4 Milliarden gegenüber 0,5 Milliarden deutlich mehr Festnetz- als Mobilfunk-Internetanschlüsse. Doch der Mobilfunk holt mit Riesenschritten auf. Die Anzahl der Kunden mit mobilem Internetzugang hat sich zuletzt jährlich etwa verdoppelt, sodass Ende 2012 schon rund 2 Milliarden zu erwarten sind – und Beobachter rechnen mit einem anhaltenden Boom. Hingegen sind im Festnetz lediglich Verschiebungen von Schmalband- zu Breitband-

anschlüssen zu erwarten, aber kaum Wachstum.

Eher später als früher

Die Zunahme bei mobilen Internet-Zugängen wird vermutlich sogar noch übertroffen von mobilen Geräten im „Internet der Dinge“. Einige Autos und Navigationsgeräte haben mobile Datenterminals jetzt schon ab Werk und Consumer-Geräte wie Kameras, Haushalts- oder auch Sportgeräte sollen sie künftig ebenfalls erhalten. Hinzu kommen Anwendungen aus Logistik, Gesundheit und Landwirtschaft, sodass man für das Jahr 2020 insgesamt rund 50 Milliarden mobile Endgeräte erwartet.

Mit solch schierem Wachstum ist IPv4 komplett überfordert. In Deutschland zählen allein die Telekom und Vodafone schon je 40 Millionen Kunden, aber die größten IPv4-Netze würden nur für je 16,7 Millionen Adressen reichen – wenn es denn noch freie gäbe. Zwar surfen längst noch nicht alle Teilnehmer, sodass man noch eine Weile auf NAT-Lösungen setzen kann. Doch dabei müssen die unumgänglichen temporären IP-Zuordnungen zusätzlich zu den Verbindungsdaten der Telekommunikationsknoten erfasst werden und das erhöht den Aufwand. Auch braucht man spezielle Gateways auf Anwendungsebene, weil IP-Adressen in der Nutzlast der IP-Pakete zu übersetzen sind.

Zusätzlich bremst die herkömmliche NAT-Technik die Entwicklung, weil sie Verbindungen nur vom Mobilfunkteilnehmer zum Internet durchlässt, nicht aber umgekehrt. Noch weiter verschärft die Lage der neue Mobilfunkstandard LTE, der anders als Vorgänger Sprachsignale nicht leitungsvermittelt, sondern per VoIP befördert – jedes LTE-Handy braucht also eine permanente IP-Verbindung.

Die IPv6-Einführung gibt jedoch nur auf den ersten Blick Anlass zu Optimismus. Zwar schnellte innerhalb des letzten Jahres der Anteil der IPv6-fähigen gerouteten Netze von 7,4 Prozent auf 12,2 Prozent hoch [1]. Doch das IPv6-Verkehrsvolumen beträgt gerade mal 0,03 Prozent [2]. Und davon entfällt mehr als die Hälfte auf Filesharing-Netze mit Peer-to-Peer-Technik – wohl deshalb, weil sich mit IPv6 Beschränkungen der Netzbetreiber umgehen lassen.

Die geringe Verbreitung erklärt sich natürlich dadurch, dass es kaum treibende Anwendungen für IPv6 gibt. Denn alle Dienste laufen auf beiden IP-Protokollen, sodass Teilnehmer IPv6 nicht brauchen. Dennoch wird IPv6 IPv4 und NAT ablösen – allerdings im Mobilfunk wohl allein angetrieben durch das schiere Wachstum an Verträgen mit Internet-Zugang. So werden die ohnehin erforderlichen Investitionen in den Netzausbau zum Teil in den IPv6-Ausbau fließen – um Skalierungsprobleme zu vermeiden und um dem Internet der Dinge den Boden zu bereiten.

Umsichtiges Einziehen

IPv6 muss sich in eine komplexe Umgebung mit zahlreichen Netzketten einfügen. Bei Mobilfunknetzen wie GSM, UMTS und LTE muss die Infrastruktur wegen der Mobilität der Terminals weitgehend unabhängig vom Aufenthaltsort der Endknoten sein, also der mobilen Geräte wie Handys und Smartphones. Deshalb sind Mobilfunknetze anders als Festnetze in ein Funk- und ein Kernnetz aufgeteilt.

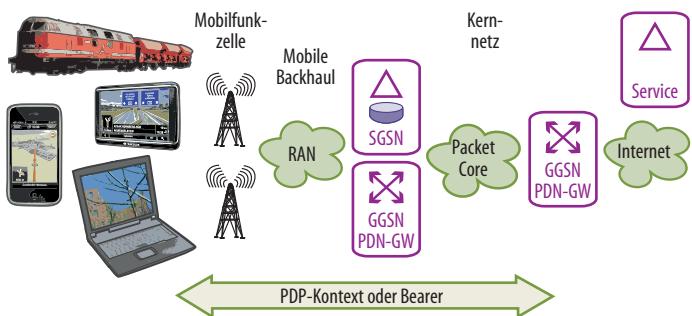
Das Kernnetz besteht aus einer Hand voll Standorten mit Knoten für die Mobilitätsverwaltung, Gateways für den Internetzugang, Abrechnungs-Infrastruktur (Charging), Kontrolle des Netzwerkzugangs sowie Knoten, die nicht mobilfunkspezifisch sind, zum Beispiel NAT und Firewalls. Eine Kurzbeschreibung der Funktionen und Abkürzungen finden Sie im Kasten „Netzknoten im mobilen Internet“.

Das Funknetz besteht hauptsächlich aus Basisstationen, je Netz bundesweit typischerweise einige 10 000. Bei UMTS-Netzen sind sie an Funknetz-Controller angebunden (RNC), die einige hundert Basisstationen verwalteten. LTE kommt ohne Controller aus, die Mobilfunkzellen sind direkt an das Kernnetz angebunden. Das Transportnetz innerhalb des Funknetzes wird als Mobile Backhaul bezeichnet.

Die IP-Mobilität der Terminals gewährleisten Tunnel, genannt Bearer oder PDP-Kontext. Derzeit sind drei Kontexttypen spezifiziert: je einer für IPv4 und IPv6 und einer für den Kombibetrieb von beiden zusammen.

Für IPv4-Verbindungen bekommt jedes IP-Terminal mindestens einen PDP-Kontext vom Typ IPv4, der im Kernnetz terminiert – bei GSM und UMTS im Gateway GPRS Support Node (GGSN) und bei LTE im PDN-Gateway (PDN-GW). Der Tunnel befördert IP-Pakete im Kernnetz und in Teilen des Funknetzes per GTP, das eine ähnliche Funktion übernimmt wie PPPoE im DSL.

Der kombinierte PDP-Kontext IPv4/IPv6 wurde mit der Mobilfunknorm 3GPP Release 8 spezifiziert. Netzbetreiber beginnen gerade, diesen Typ in den Netzwerknoten zu implementieren. Ein damit ausgerüstetes Gerät kann einen einzigen Kontext für IPv4 und IPv6 aufbauen. Etwas länger schon gibt es den PDP-



In Mobilfunknetzen laufen die IP-Pakete von Smartphones und Handys gekapselt zu ihrem Ziel im Internet. Der Großteil der Strecke ist ein Tunnel, genannt Bearer oder PDP-Kontext.

Kontext vom Typ IPv6, der parallel zum IPv4-Kontext aufgebaut werden kann – aber natürlich noch weitgehend brachliegt.

Die Tunneltechnik erleichtert die Einführung neuer Netzprotokolle sehr, denn sie lassen sich zunächst nur innerhalb des Tunnels implementieren, sodass ein Großteil der Infrastruktur unverändert gelassen werden kann. Rein technisch gesehen müssen für IPv6 nur eine Hand voll Elemente aufgerüstet werden: das Endgerät und die Tunnelenden – also die Funkzellen und in den Kernnetzen die Elemente GGSN und PDN-GW. Beide sind auf der Internet-Seite am Routing beteiligt, sodass sie auch für die IPv6-Protokolle rund um das Routing ausgelegt sein müssen.

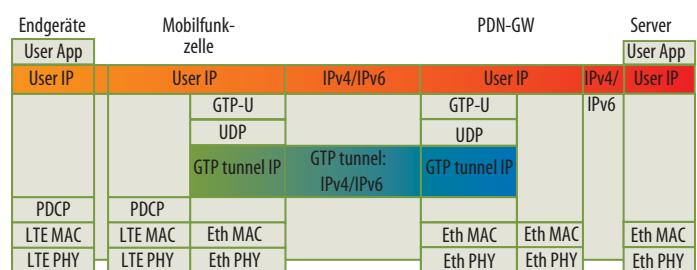
Am Ende müssen aber auch Kontrollknoten wie SGSN und MME, die Benutzerkontrolle in HSS/HLR und alle Policy Control- und Charging-Knoten für die IPv6-eigenten Kontexte ausgelegt sein. Für eine kommerzielle IPv6-Nutzung muss zumindest der Charging-Knoten gleichzeitig mit den Tunnelendpunkten aufgerüstet werden, sonst kann der Betreiber keine Rechnung erstellen. Da aber viele Tarife auch Funktionen der Policy-Control voraussetzen, wer-

den die meisten Betreiber diese ebenfalls aufrüsten wollen, bevor sie IPv6 vom Stapel lassen.

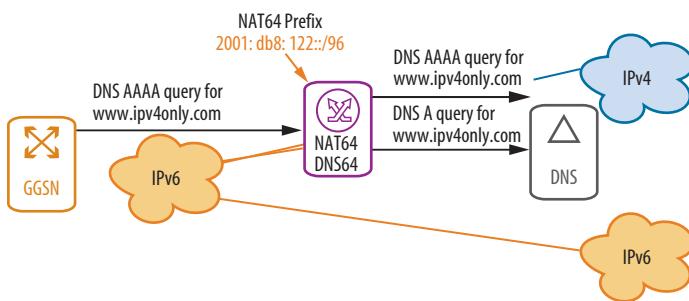
IPv6-Adressen werden ähnlich wie bei IPv4 zugeteilt, mit dem Unterschied, dass ganze Adressblöcke vergeben werden: nur 64 von 128 Bit der IPv6-Adresse sind festgelegt (Prefix), sodass sich das Smartphone aus dem übrigen Bereich eine beliebige Adresse würfeln kann. Das Prefix teilt dem Smartphone das Packet Gateway (GGSN oder PDN-GW) bei der Aktivierung des PDP-Kontexts zu, und zwar entweder aus lokal konfigurierten IP-Pools oder aus zentral verwalteten Ressourcen über Protokolle wie Radius. Daneben sind auch weniger gebräuchliche, feste Adresskonfigurationen in den Benutzerdatenbanken HSS/HLR und die Zuteilung per DHCPv6 spezifiziert (stateless oder stateful).

Die bei weitem meisten IP-Adressen beanspruchen in einem Mobilfunknetz die Terminals, also etwa Handys, Smartphones, Tablets und USB-Sticks. Als ersten und wichtigsten Schritt auf dem Weg zum IPv6-Netz sieht man daher meist die Migration der Geräte und erst danach die der Netzwerkinfrastruktur.

Am Ende folgt die Adressumstellung der Router. Bei vielen



Der PDP-Kontext oder Bearer ist eine getunnelte Verbindung zwischen dem Endgerät und einem Packet-Gateway (PDN-GW), vergleichbar der PPPoE-Übertragung bei DSL-Anschlüssen.



Wenn ein NAT64-Knoten und ein DNS64-Server zusammenarbeiten, können IPv6-Hosts auch ausschließlich über IPv4 erreichbare Server ansprechen.

Netzen dürfte dieser dritte Schritt in ferner Zukunft liegen. Zu groß ist der Aufwand und zu gering der Nutzen gegenüber einem etablierten IPv4-Backbone. Aber taufrische Netze der „Greenfield Operators“, etwa in Asien, dürfen gleich mit IPv6-tauglichen Routern starten – weil es sie schon gibt und weil Asien als Nachzügler nur bescheiden mit IPv4-Adressen bedacht wurde, aber das derzeit größte Mobilfunkwachstum verzeichnet.

Parallelbetrieb

Die nächsten Generationen der Mobilfunkgeräte werden – wie im Computerbereich üblich – IPv4 und IPv6 als Dual-Stack enthalten, denn bis der Verkehr komplett über IPv6 läuft, wird sehr viel Zeit vergehen.

Im Dual-Stack-Betrieb werden allen Netzwerkschnittstellen sowohl IPv4- als auch IPv6-Adressen zugewiesen. Das Terminal kommuniziert dann je nach Erreichbarkeit der Gegenstelle über IPv4 oder über IPv6. Die 3GPP-Spezifikationen für GSM- und UMTS-Mobilfunknetze vor Release 8 sehen beim Dual-Stack-Betrieb zwei getrennte PDP-Kontexte vor.

Wenn beide Protokollstapel aktiv sein sollen, müssen im GSM und UMTS auch zwei parallele PDP-Kontexte geöffnet sein. Diese Betriebsart belegt zusätzliche Netzwerkressourcen, beispielsweise zwei Funkkanäle (radio bearer). Das mögen weder Netzbetreiber noch Teilnehmer, weil so die Kapazität einer Zelle und auch die Akku-Laufzeit der Terminals sinkt. Der höhere Ressourcenverbrauch wird weder durch zusätzliche Einnahmen noch durch höheren Nutzen kompensiert.

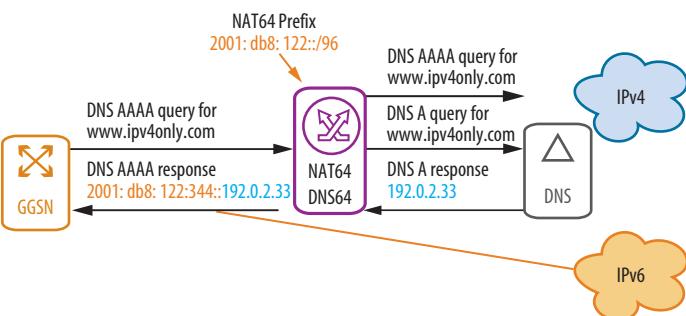
Der praktischere PDP-Kontext IPv4v6 ist für LTE erst ab 3GPP Release 8 spezifiziert und für GSM/UMTS erst ab Release 9.

Damit baut zum Beispiel ein Handy eine einzige Verbindung auf, über die es gleichzeitig IPv4- und IPv6-Pakete sendet; beide Protokollstapel nutzen den gleichen PDP-Kontext [4]. Den Doppelkontext kann man praktischerweise mit einem Dual-Stack-APN nutzen der für den Betreiber die IP-Konfiguration vereinfacht und dem Teilnehmer ermöglicht, beide IP-Protokolle mit denselben APN-Einstellungen zu betreiben.

Mit IPv4v6 können Netzbetreiber die Adressvergabe für jedes Endgerät flexibel steuern. Ein Mobilgerät, das eine Internetverbindung benötigt und neben IPv4 auch IPv6 spricht, soll laut 3GPP eine Verbindung vom Typ IPv4v6 anfordern. Daraufhin entscheidet der MME-Knoten im Kernnetz basierend auf dem Nutzerprofil, ob er eine IPv4- oder eine IPv6-Adresse zuweist – oder beide.

So kann der Netzbetreiber zu Beginn der Migrationsphase IPv6 neben IPv4 mit einer kleinen Nutzergruppe testen. Wenn IPv6 an Verbreitung gewonnen hat, weist er einer Testgruppe ausschließlich IPv6-Adressen zu – ab dann mildern die Betreiber die IPv4-Adressknappheit durch IPv6 ab. Derzeit geht man davon aus, dass dieser Schritt erfolgt, während es noch IPv4-basierte Dienste im Internet gibt. Deshalb entwickelt man Übersetzungsmechanismen zwischen IPv4 und IPv6.

Einer der vielversprechendsten ist NAT64. Eine solche Implementation besteht in der Regel aus einem NAT64-Übersetzer und einem DNS64-Server. Der Übersetzer funktioniert ähnlich der NAT in aktuellen IPv4-Mobilfunknetzen, die zwischen internen IPv4-Adressen der Teilnehmergeräte und einem Pool aus externen IPv4-Adressen und Portnummern vermitteln. NAT64 übersetzt jedoch zwischen inter-



Wenn DNS64-Server Anfragen für Server beantworten, die nur via IPv4 erreichbar sind, bauen sie die IPv4-Adresse (blau) in eine IPv6-Adresse ein.

nen IPv6-Adressen und externen IPv4-Adressen. Daher kommt die Technik nicht ohne einen Pool öffentlicher IPv4-Adressen aus. Mittels Portnummern zur Unterscheidung einzelner interner IPv6-Clients kann man aber immerhin ein bisschen an IPv4-Adressen sparen.

NAT64 hat einen grundlegenden Nachteil: Es muss IPv6- in IPv4-Adressen und umgekehrt wandeln, wenn sich diese im Nutzlastanteil von IP-Paketen befinden. Man muss also für jedes entsprechende Anwendungsprotokoll ein Übersetzungsmodul entwickeln.

NAT64

NAT64 gibt es in einer Stateful- und Stateless-Variante. Bei der Stateful-Variante, die lediglich eine Zustandstabelle aller ausgehenden Verbindungen verwaltet, kommt als Nachteil hinzu, dass sie aus dem IPv4-Internet eingehende, unaufgeforderte Verbindungen blockiert, indem sie die Pakete kommentarlos verwirft. Hinter der NAT befindliche Geräte lassen sich also wie in aktuellen Mobilfunknetzen nicht als Server betreiben.

Erst die Stateless-Variante der NAT64-Technik übersetzt zwischen IPv6 und IPv4 in beiden Richtungen. IPv4-Adressen wer-

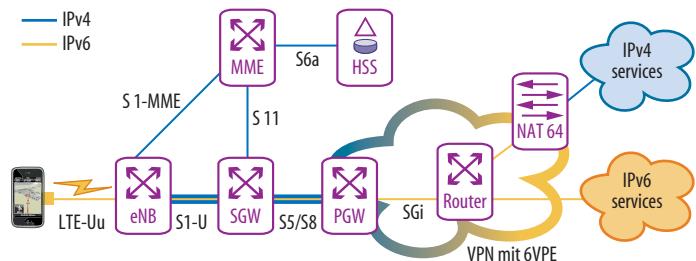
den dabei in IPv6-Adressen gewandelt. So kann auch ein IPv4-Host im Internet eine Verbindung zu einem IPv6-Endgerät hinter einem NAT64 im Mobilfunknetz aufbauen.

Bleibt noch die Frage, wie ein IPv6-Endgerät an die Adresse eines Servers kommt, wenn der Benutzer einen nur via IPv4 erreichbaren Server wie ipv4only.com ansprechen will.

Zu einem NAT64-Knoten gehört meist ein DNS64-Server, der zwischen den beiden Welten vermittelt: Um ipv4only.com anzusteuern, befragt ein IPv6-Host zunächst den DNS64-Server nach der zugehörigen IPv6-Adresse, er sendet also ein AAAA-Query. Der DNS64-Server sendet daraufhin zwei Anfragen, ein A-Query und ein AAAA-Query an den übergeordneten DNS-Server.

Von diesem erhält er eine IPv4-Adresse (A-Response). Er wandelt sie dann in eine IPv6-Adresse um und gibt sie als AAAA-Response an den anfragenden IPv6-Host weiter.

Falls er IPv6-Adressen bekommt, gibt sie der DNS64-Server unverändert, also ebenfalls als AAAA-Response weiter. Kriegt er sowohl eine IPv4- als auch eine IPv6-Adresse, gibt er nur die IPv6-Adresse an den anfragenden Host.



Die Basisstation steckt IPv6-Pakete des Mobilgeräts in den Tunnel und schickt sie durch das Betreibernetz zum Ziel. Das kann in der frühen Umstellungsphase noch komplett IPv4-basiert sein.

Zeitschiene

IPv6-Unterstützung auf Anwender-Ebene gibt es heute schon in einigen Netzketten des Kernnetzes, zum Beispiel in PGW, GGSN, HLR und HSS; das kann von Hersteller zu Hersteller abweichen. Bei korrekter Implementierung bemerkt der Endanwender von diesen Neuerungen nichts. Das Smartphone oder der Router erhält alle für den Betrieb notwendigen Parameter wie gewohnt vom Netz, also auch die Adressen des Default Gateway und der DNS-Server. Um alles Weitere, etwa das Routing zum NAT64-Übersetzer, kümmert sich das Netz.

Die Netzketten können untereinander weiterhin mit IPv4 kommunizieren. So vermeiden Netzbetreiber eine große und risikoreiche Hauruck-Umstellung und verteilen die Anpassungen auf mehrere kleine Schritte.

IPv6-Pakete des Mobilgeräts landen in der Basisstation (eNodeB) im IPv4-Tunnel und reisen so durch das Netz des Betreibers. Das Netz kann in dieser frühen Phase noch komplett IPv4-basiert sein. Erst auf der Internetseitigen SGi-Schnittstelle des PGW werden die Pakete ausgepackt und ins Internet geroutet. Dieser Teil des Wegs läuft entweder schon in einem IPv6-Netz oder wiederum in einem IPv4-Tunnel. Wenn es um VPN-Verbindungen geht, sind die meisten Backbone-Router bereits für IPv6 ausgelegt, zum Beispiel mittels BGP und MPLS. Die als 6VPE bekannte Technik transportiert sogar IPv4- und IPv6-Pakete parallel im selben VPN.

Im nächsten Schritt werden die Schnittstellen zwischen den Knoten auf IPv6 aufgerüstet. Bei den paketbasierten Knoten dürfte diese Umstellung zunächst die Schnittstellen zum Funknetz betreffen, da dort die meisten Adressen benötigt werden. In einem LTE-Netz sind dies die Schnittstellen von der Basisstation eNodeB zum SGw (S1-U) und zum MME (S1-MME). Auch die Schnittstellen zwischen MME und SGw (S11) lassen sich bereits mit IPv6 betreiben.

Ein Mobilfunknetz besteht aus einer Vielzahl weiterer Knoten, die hier der Einfachheit halber nicht dargestellt sind. Dazu zählen beispielsweise die Knoten des IMS-Systems für die LTE-Telefonie, die Knoten der zweiten

und dritten Mobilfunkgeneration sowie eine Vielzahl von Managementsystemen (O&M). Deshalb ist mit einem länger währenden Umstellungsprozess zu rechnen.

Henne und Ei

Bislang war die IPv6-Umstellung von gegenseitigem Abwarten geprägt. Aber allmählich bieten große Akteure wie Google ihre Dienste auch auf IPv6 an. Gleichzeitig gibt es mit NAT64 einen vielversprechenden Übersetzer. In vielen Ländern setzen regulatorische Vorschriften IPv6 bei Behörden voraus und manche Regierungen versuchen mit IPv6 die Infrastruktur für den Ausbau IP-basierter Dienste zu schaffen.

Aber auch NAT-Probleme können ein Antrieb für die Umstellung sein: Weil die Budgets zur Beseitigung rein technischer Probleme oft begrenzt sind, erscheint IPv6 attraktiver als NAT. Gerade für Mobilfunkbetreiber bietet sich mit IPv6 die Möglichkeit, die Kapazität für mobile Endgeräte enorm zu steigern und damit neue Märkte zu erschließen, ohne dabei zu immer komplexeren Lösungen der IP-Adressraumerweiterung gezwungen zu sein. (dz)

Dr. Christoph Meyer und Stefan Behrens sind im Bereich Forschung und Entwicklung bei Ericsson Eurolab R&D in Herzogenrath tätig.

Literatur

- [1] Global IPv6 Deployment Progress Report, <http://bgp.he.net/ipv6-progress-report.cgi>
- [2] Arbor Networks traffic study: IPv6 represents .03% of total Internet traffic, http://connectedplanetonline.com/business_services/news/Arbor-Networks-traffic-study-IP-v6-represents-03-percent-of-total-Internet-traffic-0419/
- [3] 3rd Generation Partnership Project; Technical Specification Group Core Network and Terminals; General Packet Radio Service (GPRS); GPRS Tunnelling Protocol (GTP) across the Gn and Gp interface, 3GPP TS 29.060 v8.10.0.
- [4] RFC 6146: Stateful NAT64: Network Address and Protocol Translation from IPv6 Clients to IPv4 Servers: www.rfc-editor.org/rfc/rfc6146.txt
- [5] RFC 6052: IPv6 Addressing of IPv4/IPv6 Translators: www.rfc-editor.org/rfc/rfc6052.txt

Netzknoten im mobilen Internet

IP-Pakete reisen vom mobilen Endgerät durch das Funknetz und den Mobile Backhaul zum Packet Gateway, wo der GTP-Tunnel endet und der lokale Ankerpunkt für die mobile Adresse des Endgeräts liegt. Zusätzlich braucht IPv6 noch diese Komponenten:

APN: Ein APN oder Access Point Name (Zugangspunktname) bezeichnet einen Routing-Kontext, der das Mobilfunkgerät mit dem Internet verbindet. Der APN muss dem Mobilgerät bekannt sein und kann prinzipiell für jede Datenverbindung individuell sein. Mittels verschiedener APNs kann man einem Mobilfunkgerät gezielt Zugriff auf bestimmte Dienste gewähren. So kann ein Netzbetreiber einen APN für eigene netzinterne Dienste und einen für den Zugang zum offenen Internet betreiben. Die Schreibweise orientiert sich meist an der Nomenklatur für Domainnamen (FQDN, Fully Qualified Domain Name), also etwa web.mobilnetz.de. Den APN löst ein spezieller DNS-Server zur IP-Adresse des betreffenden Packet-Gateway auf.

S-GW: Das Serving Gateway übernimmt im LTE Teile der Mobilitätsverwaltung und vermittelt Terminals in fremden Netzen den Zugriff auf ihr Heimnetz. Das S-GW steckt oft im gleichen Knoten wie das PDN-Gateway.

SGSN: Der Serving GPRS Support Node authentifiziert Benutzer und verwaltet die Terminal-Mobilität in GSM- und UMTS-Netzen. Er ist im GSM grundsätzlich und im UMTS fallweise an der GTP-Kommunikation beteiligt und ermöglicht den Wechsel der Transportprotokolle, von zum Beispiel ATM auf IP. Er wählt für den Teilnehmer den GGSN aus und setzt den PDP-Kontext mit auf.

MME: Die Mobile Management Entity entspricht im LTE dem SGSN. Sie authentifiziert also Benutzer und verwaltet die Terminal-Mobilität und steckt meist im selben Knoten wie der

SGSN. Sie teilt dem Terminal das Serving Gateway und das PDN Gateway zu und setzt den PDP-Kontext mit auf.

HLR und HSS: Das Home Location Register (GSM und UMTS) und der Home Subscriber Server (LTE) enthalten die Benutzerdatenbanken, also alle Zugangsdaten und Berechtigungen der Teilnehmer, die dann SGSN oder MME abfragen.

PCRF und PCEF: Mittels der Policy and Charging Rules Function und der Policy and Charging Enforcement Function setzt der Netzbetreiber detaillierte Nutzungsregeln auf (Policy and Charging Control). Ein Beispiel ist das Drosseln der Datenrate ab einem Volumenschwellwert. Andere Beispiele sind Kurzzeittarife oder Priorisierungen von Benutzergruppen und Diensten.

Charging Node: die Charging-Knoten stellen eng verzahnt mit der Policy and Charging Control die Schnittstelle zwischen Netznutzung und Rechnungslegung dar.

PDP-Kontext ist eine logische Datenverbindung eines Mobilfunkgeräts mit dem Netzwerk. Mit dem PDP-Kontext sind eine Reihe von Parametern verbunden. Dazu gehören neben der IP-Adresse der PDP-Typ, ein Dienstgüteprofil (QoS Profile) oder auch die Authentisierungsart. Ein Mobilfunkgerät kann mehrere PDP-Kontexte zugleich nutzen. Primäre PDP-Kontexte können mit unterschiedlichen APNs verbunden sein. Wenn verschiedene PDP-Kontexte zum selben APN führen, lassen sich beispielsweise verschiedene Dienstgüteklassen abbilden; dann handelt es sich um sekundäre PDP-Kontexte. Auch lassen sich IPv4 und IPv6 mit zwei PDP-Kontexten gleichzeitig betreiben.

In den 3GPP-Spezifikationen sind nicht nur die Knoten, sondern auch die Schnittstellen zwischen den Knoten bezeichnet. Beim Evolved Packet Core (LTE), fangen diese Bezeichnungen mit einem „S“ an.



A Huge List of Free Books

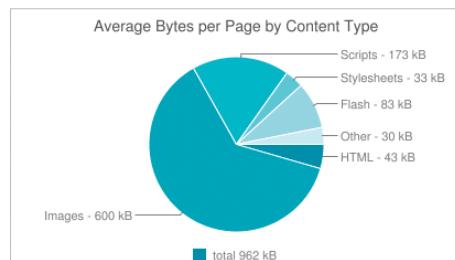
Programming Languages

Assembly Language	Bash	C / C++
C#	Clojure	ColdFusion
Delphi / Pascal	Erlang	Erlang
Forth	Haskell	HTML / CSS
Java	JavaScript	Latex
Lisp	Lua	Nemerle
Oberon	Objective-C	OCaml
Oracle PL/SQL	Parrot / Perl 6	Perl
PHP	PowerShell	Prolog
Python	R	Ruby
Scala	Scheme	Smalltalk
SQL		

Interesting stats

Got a stat you'd like to see? [Suggest it!](#) New feature: [Compare two runs](#)

Choose a run: Jan 15 2012 Choose URLs: All



Los, programmier!

<http://programming-motherfucker.com>

Sowohl der Name **Become a Programmer, Motherfucker** als auch die Aufmachung der Site mit einem auf den Besucher gerichteten Revolver mögen nicht jedermann's Geschmack treffen. Trotzdem lohnt ein Besuch für angehende Programmierer, denn die Website hält Links zu kostenlosem Lehrmaterial für etliche Programmiersprachen, Frameworks und andere Werkzeuge bereit. (jo)

Hochschule YouTube

www.khanacademy.org
www.j3L7h.de/videos.html
www.e-teaching.org

Online-Wissen zu vermitteln ist mit Videos wesentlich ökonomischer und bequemer geworden. Jedermann kann mit kostenlosen, einfach zu bedienenden Werkzeugen Lehrinhalte als Videodatei aufbereiten und zum Beispiel bei YouTube veröffentlichen. Die bereits in c't 5/11 vorgestellte **Khan Academy** ist nur der bekannteste Vertreter einer Art „YouTube-Universität“ für alle.

Darüber hinaus gibt es etliche weitere Anbieter, die kostenlosen, hochwertigen Lernstoff bereitstellen – wie etwa **Jörn Loviscach** auf seinem YouTube-Channel. Loviscach war stellvertretender Chefredakteur der c't und unterrichtet jetzt Ingenieurmathematik und technische Informatik an der Fachhochschule Bielefeld. Mehr als 800 Videos seiner Vorlesungen hat er bereits veröffentlicht. Die meisten Filme behandeln Grundlagen der Mathematik und Informatik, Loviscach erklärt aber auch den Umgang mit Anwendungen, die nicht nur für Ingenieurstudenten interessant sind, etwa OpenOffice und Gimp.

Wer selber Lehrvideos oder anderes Unterrichtsmaterial einsetzen oder herstellen will, für den ist **e-teaching.org** ein guter Startpunkt. Auf der Site finden sich viele Hinweise zu nützlichen Werkzeugen, Praxistipps und Erfahrungsberichte, aber auch Verweise zu weiteren Quellen mit Materialien. (jo)

Archiv der Web-Technik

<http://httparchive.org>

Wie groß – in KByte – ist eine typische Webseite eigentlich? Wie viele Prozent der Sites setzen Flash oder Redirects ein? Es ist schon erstaunlich, wie wenig man über die technische Ausgestaltung einer der wichtigsten Kulturtechniken unserer Tage weiß. Diese Wissenslücke soll das **HTTP Archive** füllen. Es klopft im halbmonatlichen Intervall eine Liste mit zehntausenden Websites auf ihre technischen Parameter ab. Das ermöglicht nicht nur Momentaufnahmen; da das HTTP Archive bereits seit Ende 2010 Daten erhebt, lassen sich auch Trends ausmachen. (jo)

Stille Wasser beißen nicht

<http://sprichwortrekombinator.de>

Bringen Sie auch immer Sprichwörter durcheinander? Beim **sprichwortrekombinator** ist das Programm. Die Site mischt bei jedem Aufruf zwei Sprichwörter. Dabei kommen neue Weisheiten heraus, denen man durchaus zustimmen kann (Selbsterkenntnis ist der erste Schritt zur Besserung), Anfechtbares (Die Katze ist schwer), Sätze, die zur gründlichen philosophischen Aufbereitung einladen (Ende gut, kurzer Sinn) – oder Quatsch (Der Ton ist dem anderen billig). Auf jeden Fall macht es Spaß, immer wieder den Reload-Knopf zu drücken. (jo)

Einmalgeheimnis

<https://onetimestsecret.com>

„Dieses Band wird sich in fünf Sekunden selbst vernichten. Viel Glück, Jim.“ Die selbst zerstörenden Nachrichten waren ein fester Bestandteil der Fernsehserie „Kobra, übernehmen Sie“. **One Time Secret** überführt das Konzept ins Web-Zeitalter. Die auf der Site hinterlegten Nachrichten werden nach maximal zwei Tagen gelöscht. Vor allem aber sind sie nur genau einen Aufruf lang gültig.

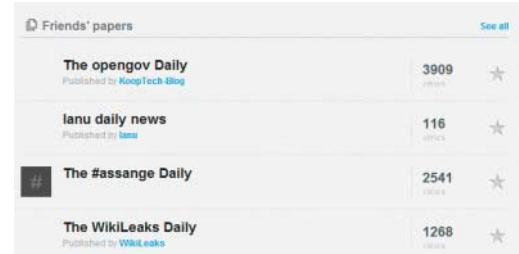
Der Versender hinterlegt seine geheime Nachricht in einem Textfeld und erhält dafür

einen Link, den er an den Empfänger senden und unter dem dieser die Nachricht ansehen kann. Außer per Web-Formular lassen sich Geheimnisse auch per API hinterlegen. Wer den Link direkt über den Dienst per E-Mail senden will, benötigt einen kostenlosen Account, für den er sich mit seiner E-Mail-Adresse registrieren muss. Neben dem Basisdienst gibt es auch kostenpflichtige Firmen-Accounts, bei denen man Geheiminformationen dreißig Tage lang unter einer eigenen Domain veröffentlichen kann. (jo)

Die eigene Zeitung

www.paper.li

Paper.li erzeugt individuelle Zeitungen aus Inhalten von Facebook und anderen Social-Media-Diensten. Der Dienst verlangt eine Anmeldung mit einem Twitter- oder Facebook-Account. Quellen lassen sich einfach per Mausklick hinzufügen; zur Auswahl stehen zum Beispiel einzelne Twitter-Nutzer, Twitter-Listen, RSS-Feeds oder Schlüsselbegriffe bei Google+ oder Facebook. Aus deren Nachrichten generiert paper.li täglich, zweimal täglich oder wöchentlich eine neue Ausgabe – die der Benutzer auch mit der haus-eigenen iPhone-App abrufen kann.



Außer der eigenen Zeitung kann man auch die anderer Nutzer lesen. In einem eigenen Verzeichnis präsentiert der Dienst handverlesene Ausgaben sowie die paper.li-Zeitungen der Twitter- oder Facebook-Freunde mit paper.li-Account – je nachdem, mit welchem Dienst man sich angemeldet hat. (Henry Hotopp/uma)

www.ct.de/1205184

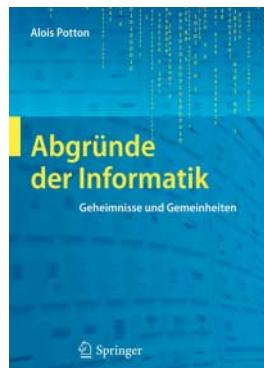
Anzeige



Heidelberg
2011
mitp
352 Seiten
24,95 €
ISBN 978-3-8266-9101-0



Sebastopol
2011
O'Reilly
Media
496 Seiten
34,99 US-\$
ISBN 978-1-449-39243-7



Berlin,
Heidelberg
2012
Springer
Verlag
240 Seiten
29,95 €
ISBN 978-3-642-22974-9

Matthias Paul Scholz

Roboterwesen bauen und programmieren

Ein Einstieg in LEGO Mindstorms NXT

LEGOs Roboterbaukästen Mindstorms NXT bringt zwar alle Elemente zum Bau unterschiedlicher Robotermodelle mit, leider fehlt ihm aber eine ordentliche Programmieranleitung für die enthaltene grafische Entwicklungsumgebung NXT-G. Zahlreiche Bücher versuchen inzwischen, diese nachzuliefern. Matthias Paul Scholz betreibt seit einigen Jahren den populären Blog „Die NXT Ebene“ rund um den Roboterbaukästen. In seinem ersten Buch leitet er den Leser rasch zum Aufbau eines Modells, das in der Gegend herumfahren kann. Die Grundlagen der Programmierung erklärt Scholz dabei nicht theoretisch, sondern direkt am praktischen Beispiel. Schritt für Schritt wird gezeigt, wie man in NXT-G die grafischen Elemente platzieren und verknüpfen muss, um ein lauffähiges Programm zur Steuerung der Motoren zu erstellen. Das macht Spaß und erschließt sich auch dem Neuling schnell. Eine große Hilfe sind dabei die vielen farbigen Abbildungen. Anhand von insgesamt sechs Modellen lernt der Leser, verschiedene Sensoren zu benutzen und den Robotern ein Verhalten beizubringen.

Im gleichen Verlag ist das Buch „Roboter programmieren mit NXT-G“ von Daniel Braun erschienen (29,95 Euro), das mehr dem theoretischen Ansatz folgt: Statt unterschiedliche Modelle für verschiedene Einsatzzwecke zu implementieren und in geschlossenen Kapiteln vorzustellen, widmet sich Autor Daniel Braun in jeweils eigenen Abschnitten Motoren, Sensoren und den Grundlagen der Programmierung. Das ist zwar trockener, liefert dem Leser aber ein besseres Rüstzeug für komplexere Eigenentwicklungen. Zudem beschäftigt sich das Buch auch mit fortgeschrittenen Themen wie der Kommunikation mehrerer NXT-Steine (Bricks) untereinander via Bluetooth. Wer eher konkrete Bauanleitungen sucht, fährt mit dem Buch von Scholz besser, wer sich lieber tiefer in Grundlagen einarbeitet, sollte sich Brauns Buch zulegen. (dab)

Tom Igoe

Making Things Talk, 2. Edition

Using Sensors, Networks, and Arduino to see, hear, and feel your world

Eine objekt-orientierte Vorgehensweise hat sich in der Software-Entwicklung bei vielen Projekten als vorteilhaft erwiesen – und was der Software recht ist, kann der Hardware nur billig sein. Daher gibt es einen Trend hin zur objekt-orientierten Entwicklung auch in der Mikroelektronik: Funktionen von Einzelkomponenten werden über klar definierte Schnittstellen und Protokolle anderen Bausteinen zur Verfügung gestellt und mit einem Mikrocontroller-Board wie dem Arduino lassen sich die einzelnen Komponenten dann schnell zu einem größeren Projekt zusammenschalten.

Tom Igoe präsentiert in seinem Buch lehrreiche und unterhaltsame Projekte, bei denen so gut wie alle Technologien genutzt werden, mit denen Elektronikteile kommunizieren können: serielle Kommunikation, Infrarot, RFID, ZigBee, WLAN, Mobilfunk, Ethernet und Bluetooth. Die meisten von Igoes Projektbeispielen sind eher minimalistisch und sollen vor allem demonstrieren, wie sich eine bestimmte Technik prinzipiell verwenden lässt. Dabei vergisst der Autor aber nie, die Beispiele in den Kontext einer PHP- oder Processing-Anwendung einzubetten. Er baut aber auch umfangreichere Projekte, wie zum Beispiel einen Katzenschlafplatz, der eine E-Mail sendet, sobald der geschmeidige Mitbewohner sich dort niederlegt.

Neu in der zweiten Auflage von Making Things Talk sind Kapitel über mobile Kommunikation und moderne Protokolle wie REST. Sämtliche Programmbeispiele wurden an die Version 1.0 von Arduino und Wiring angepasst und als Referenz-Plattform dient Arduino Uno. Igoe vermittelt auf spielerische und unterhaltsame Weise wesentliche Kenntnisse und Fertigkeiten, Basiswissen der Elektronik und der Programmierung setzt er jedoch voraus. Wer alle Projekte des Buchs nachbauen will, sollte Kosten von mehreren hundert Euro veranschlagen.

(Maik Schmidt/pmz)

Alois Pottion

Abgründe der Informatik

Geheimnisse und Gemeinheiten

Lange Zeit wussten nur Eingeweihte, wer bei der Zeitschrift „Praxis der Informationsverarbeitung und Kommunikation“ die ganz spitze Feder führt: Seit über zwanzig Jahren lässt ein gewisser Alois Pottion in dem Blatt, das von der Fachgruppe „Kommunikation und Verteilte Systeme“ der Gesellschaft für Informatik herausgegeben wird. Die achtzig jetzt in einem Buch zusammengefassten Pottion-Glossen dürfen auch dem Nichtexperten ein Schmunzeln entlocken – wahrscheinlicher ist sogar schallendes Gelächter, das bisweilen auch im Halse stecken bleibt. Doch das gehört zur Satire – die darf ja alles, wusste schon Kurt Tucholsky.

Alois Pottion – dahinter verbirgt sich Otto Spaniol, Informatiker an der RWTH Aachen – hat sich wirklich viel herausgenommen: Er killte E-Techniker, entdeckte den Indianerstamm der „Noshwonens“, enttarnte den Y2K-Schwindel vor der Jahrtausendwende, machte sich auf die Suche nach der dunklen Seite des ATM-Würfels, ätzte gegen seine Zunft (den deutschen Professor), nahm den Hirsch-Index auseinander und, und, und ...

Pottion schöpft aus dem reichhaltigen Fundus der Absurditäten, den die IT-Szene oder die Hochschullandschaft bereitstellen (darüber können sich alle Fachbereiche amüsieren). Auch die Sprachverirrungen der Wissenschaft, seien es Wortneuschöpfungen („Eingabeereignisbearbeitungsprozeduren“) oder Übersetzungen (aus „Data User Part“ wird „Anwenderteil für leistungsvermittelte Datendienste“), bieten Munition für Spott.

Sein respektloser Stil trug Otto Spaniol – auch wenn er sich zunächst hinter Alois Pottion verbergen konnte – einen Ruf ein, den der Emeritus nun angenommen hat: Er möchte zur „Spitzengruppe der beklopptesten deutschen Informatiker gehören“. Es war das Privileg des Narren, den über Kritik scheinbar Erhabenen die Leviten zu lesen. Alois Pottion setzt diese Tradition fort.

(Dr. Christian Bala/pmz)

Anzeige

Aufbruch in eine neue Welt

Ein Publisher, der sich für ein neues Computer-Rollenspiel bereits im Vorfeld die Aufmerksamkeit der Fantasy-Gemeinde sichern will, muss prominente Autoren und beliebte Grafiker aus der Szene ins Projekt einbinden. Für die Geschichte, die **Kingdoms of Amalur – Reckoning** erzählt, hat Electronic Arts R. A. Salvatore angeheuert, der Dungeons-and-Dragons-Fans vor allem durch seinen Romanzyklus über den Dunkelelenen Drizzt Do'Urdens bekannt ist. Das Grafikdesign für das Spiel

lag in den Händen von Todd McFarlane, dessen typischer Zeichenstil etwa Spider-Man zu neuem Ruhm verhalf. Die Spielmechaniken wiederum hat Urgestein Ken Rolston beigesteuert, der nicht nur an zahlreichen Pen-and-Paper-Rollenspielen beteiligt war, sondern auch bei Morrowind und Oblivion maßgeblich mitgewirkt hat.

Trotz solch geballter Kompetenz springt der Funke bei diesem EA-Epos nicht spontan auf den Spieler über. Man braucht eine Weile, um sich an die sehr bunte Welt zu gewöhnen. Nicht zuletzt die umständliche Menüführung des Spiels erschwert den Zugang. Denjenigen aber, der erst einmal Feuer gefangen hat, lässt Reckoning nicht so leicht wieder los. Nur noch diese Höhle erkunden, nur noch diese Mission zu Ende spielen – und



schon ist eine weitere Stunde verstrichen.

Das Freundlichste, was man über die grafische Darstellung sagen kann, ist: Sie steht dem spannenden Spielfluss nicht im Wege. Wo Skyrim mit Detailfülle und Weitblick glänzt, bescheidet Reckoning sich mit unspektakulärer Comic-Grafik und fester Verfolgerperspektive. Dennoch stellt das Spiel

an die PC-Hardware nicht gerade bescheidene Ansprüche.

Reckoning erfordert eine Individualisierung über Electronic Arts' umstrittenen Onlinedienst Origin. Es bildet den Auftakt für eine ganze Reihe von Titeln, die der Publisher in Amalur ansiedeln will. So laufen derzeit bereits Entwicklungsarbeiten für ein Online-Rollenspiel (MMORPG) unter dem Projektnamen Copernicus. Die für ein modernes Solo-Rollenspiel ungewöhnlich unprächtige Grafik von Reckoning weist bereits sehr deutlich in die Richtung beliebter servergebundener Abenteuer.

(Nico Nowarra/psz)

Kingdoms of Amalur – Reckoning

Vertrieb	Electronic Arts, www.electronicarts.de
Betriebssystem	Windows 7, Vista, XP, außerdem Xbox 360 und PS3
Hardwareanforderungen	2400-MHz-Mehrkerne-PC, 3 GByte RAM, 512-MByte-Grafik
Kopierschutz	Online-Aktivierung und Registrierung über Origin
Idee	⊕
Umsetzung	○
Spaß	⊕
Dauermotivation	⊕
1 Spieler • Deutsch • USK 18 • 45 €	
⊕⊕ sehr gut	⊕ gut
⊖ schlecht	⊖⊖ sehr schlecht



In die Röhre geguckt

Eye-Tracking ist eine schöne Technik, mit deren Hilfe man Soft- oder auch Hardware dazu bringen kann, auf die Augenposition des Nutzers zu reagieren. Bei professionellen autostereoskopischen Monitoren werden so Linsen- oder Barriereraster verschoben, um für die aktuelle

Betrachterposition einen optimalen 3D-Effekt zu ermöglichen. Was man bei Computerspielen mit Eye-Tracking alles machen könnte – dieser Gedanke verführt zu kühnen Träumen.

3SwitcheD holt Träumer jedoch sehr schnell wieder auf den ausgesprochen harten Boden

der Realität zurück. Das Spiel nutzt eine an den PC angeschlossene Webcam, um die Augenposition des Spielers zu verfolgen. Das funktioniert auch ganz prima. Schon der Titel suggeriert, dass es nun mächtig dreidimensional zugeht; ein schönes 3D-Lenticular-Cover verstärkt die Erwartungen.

Tatsächlich geht es aber um einen schlichten „Bejeweled“-Clone mit einem rein zweidimensionalen Spielfeld. Das Ziel besteht darin, innerhalb eines Rasters Ketten aus mindestens drei gleichfarbigen oder gleichförmigen Kristallen zu bilden, die sich dann auflösen. Dafür darf man benachbarte Elemente vertauschen, egal ob diese neben- oder untereinander liegen. Jede aufgelöste Kette bringt Punkte und lässt die darüberliegenden Kristalle nachrutschen, wodurch sich die Spielsituation ständig ändert. Besonders schnellen Kombinierern winken Bonuspunkte.

Das technisch ziemlich genial verwirklichte Eye-Tracking – man

traut sich fast nicht, es zu sagen – dient lediglich dazu, das Spielfeld leicht zu neigen; der röhrenartige Hintergrund schwenkt dabei genau entgegengesetzt zur Kopfbewegung des Spielers. Auch ein simples Kombinationspiel wie dieses hätte durchaus vom echten Einbeziehen der dritten Dimension profitiert; man hätte etwa das Eye-Tracking nutzen können, um den Spielraum eines 3D-Rasters ähnlich wie einen Zauberwürfel um eine vertikale Achse zu drehen. Aber leider: Chance vertan.

(Nico Nowarra/psz)



3SwitcheD

Vertrieb	Topware Interactive, www.topware.com
Betriebssystem	Windows 7, Vista, XP, Mac OS X ab 10.6
Hardwareanforderungen	2200-MHz-PC oder Mehrkerne-System, 2 GByte RAM, 128-MByte-Grafik
Kopierschutz	Online-Aktivierung
Idee	⊖
Umsetzung	⊖
Spaß	○
Dauermotivation	⊖
1 Spieler • Deutsch • USK 0 • 15 €	

Spuren im Sand

Eine legendäre Stadt, ein habgieriger Großinquisitor und ein erfunderischer Jungspund gehören zu den Zutaten für **Lost Chronicles of Zerzura**. Das erzählstarke Adventure vermischt geschickt Historie und Fiktion.

Der junge Erfinder Feodor würde am liebsten den ganzen Tag in seiner Werkstatt verbringen und an seiner Flugmaschine basteln. Doch leider gelten solche Geräte im Jahr 1514 noch als got-

teslästerlich und so muss der Konstrukteur im Verborgenen agieren. Treu zur Seite steht ihm sein Bruder Ramon, doch eines Tages wird der von der Inquisition verschleppt. Nun ist es an Feodor, seinen Bruder zu befreien – eine Aufgabe, die ihn bis in die Wüstenregionen Nordafrikas führt.

Selten waren Rätsel und Geschichte so dicht verwoben wie in diesem Spiel. Fast alle Aufgaben lassen sich logisch lösen, wenn man dem Handlungsverlauf aufmerksam folgt. Dass es trotzdem nicht ohne intensive Grübelei abgeht, liegt vor allem daran, dass Logik nicht immer offensichtlich ist und man Hinweise eher sporadisch findet. An mancher Stelle wären mehr Tipps wünschenswert. Mangels klarer Orientierung verlegt sich der Adventurefreund dann aufs Experimentieren und versucht aufs Geratewohl, Gegenstände miteinander zu kom-



Lost Chronicles of Zerzura

Vertrieb	dtp Entertainment, www.dtp-entertainment.com
Betriebssystem	Windows 7, Vista, XP
Hardwareanforderungen	2400-MHz-PC oder Mehrkern-System, 512 MByte RAM, 128-MByte-Grafik
Kopierschutz	ohne Online-Aktivierung
Idee	○
Spaß	⊕
Umsetzung	⊕
Dauermotivation	⊕
1 Spieler • Deutsch • USK 12 • 35 €	

Hoch die Tassen!

Dass ein Computerspiel weder besonders komplex noch grafisch anspruchsvoll zu sein braucht, um viel Spaß zu vermitteln, beweist **Storm in a Teacup** von „Angry Birds“-Publisher Chillingo. Zur Bedienung braucht man nur drei Tasten. Nachdem man in die grafisch simpel umgesetzte, aber liebevoll gestaltete und zauberhaft wirkende Welt eingetaucht ist, bleibt man viele Stunden lang am Rechner kleben und vergisst die Zeit. Auf den ersten Blick wirkt das Traumabenteuer des Jungen mit dem Namen Storm kindlich, wozu auch der bilderbuchhafte Grafikstil beiträgt. Dieser Schein trügt

allerdings: Für ganz junge Spieler eignet sich das Ganze schon wegen des durchaus heftigen Schwierigkeitsgrads nicht.

In seinen Träumen reist Storm in einer Teetasse durch eine merkwürdige Landschaft, in der alle Gegenstände aus Pappe zu bestehen scheinen. Der Spieler steuert das eigentümliche Fahrzeug in einer aus der Seitenansicht gezeigten 2D-Umgebung, die an *Jump'n'Run*-Highlights der späten 1980er-Jahre erinnert.

Storms Aufgabe besteht darin, Zuckerwürfel einzusammeln – wem schmeckt schon ungesüßer Tee? – und außerdem verschiedene knallbunte Aufkleber mitzunehmen. Natürlich kann man das nicht bequem beim Vorbeigleiten erledigen. Vielmehr gilt es, Hindernisse zu überwinden. Dafür kann man die Teetasse kurzzeitig fliegen lassen. Dabei verbraucht sie allerdings Energie, und so muss



man ihr anschließend Gelegenheit geben, sich neu aufzuladen.

Ziemlich schnell lernt der Spieler eine Reihe von Tricks, die dazu dienen, Storm immer höher hinauf zu transportieren. So kann die Tasse deutlich stärker aufsteigen, wenn man sie immer wieder mit kleinen Schüben antreibt, statt den Finger auf der Auftriebstaste zu belassen. Außerdem gibt es Plattformen, auf denen sie landen kann. Dabei gilt es, Zusammenstöße mit den finsternen Gewitterwolken zu vermeiden. Auch die riesigen Münzen, die Abhänge he-

auf, kommentiert sie aber entsprechend ironisch.

Wer sich inmitten von allerlei Bauteilen nicht mehr zurechtfindet, kann eine Hotspot-Anzeige aufrufen, die die Suche erleichtert. Die detailreiche Grafik macht Freude. Auch die Verteilung trägt dank guter Dialogstimmen und passender Musik ihren Teil zu einem rundum gelungenen Abenteuererlebnis bei.

(Nico Nowarra/psz)

runterrollen oder aus Röhren herausfallen, berührt der Tassenpilot besser nicht. Dasselbe gilt für Sägemühlen und spitze Dornen. Wenn Storm solchen Hindernissen nicht rechtzeitig ausweicht, muss er seine Reise vom letzten Speicherpunkt fortsetzen. Die Speicherpunkte sind großzügig in den Spielabschnitten verstreut und werden beim Passieren automatisch aktiviert.

Punkte verdient man sich, indem man einen Abschnitt besonders schnell absolviert und indem man alle Zuckerwürfel und Aufkleber findet, die in dem Bereich versteckt sind.

(Nico Nowarra/psz)

Storm in a Teacup

Vertrieb	Chillingo, www.chillingo.com
Betriebssystem	Windows 7, Vista, XP, Mac OS X ab 10.6, außerdem iPhone/iPod Touch, iPad
Hardwareanforderungen	1800-MHz-PC, 1 GByte RAM, 64-MByte-Grafik
Kopierschutz	Online-Aktivierung über Steam
Idee	○
Spaß	⊕
Umsetzung	⊕
Dauermotivation	⊕
1 Spieler • Englisch • USK: nicht geprüft; red. Empfehlung: ab 8 • 4 €	



Kletter, Schaf!

„Erotik-Horror-Puzzle“ nennt Koch Media den von Atlus entwickelten Genremix im Anime-Stil, der laut Pressetext auf Genital und Gehirn also gleichermaßen durchblutungsfördernd wirken soll. **Catherine** erzählt die Geschichte von Vincent, der in einer festen Beziehung mit Katherine lebt, aber von Albträumen und Gewissensbissen verfolgt wird, seit er mit der jüngeren Blondine Catherine im Bett landete. In seinen Träumen wachsen Vincent

Schafhörner und er muss schier endlose Türme aus Kisten emporklettern. Um ihm den richtigen Weg zu weisen, muss der Spieler unter Zeitdruck Hindernisse aus dem Weg räumen und Blöcke passend zurechtschieben. Von unten bröckeln derweil immer mehr Reihen weg und es tauchen Fallen auf, die Vincent zerquetschen, aufspießen oder in den Abgrund schlittern lassen.

Doch Vince ist nicht der Einzige, der von tödlichen Albträumen verfolgt wird. Auf seinen Kletterpartien trifft er andere in Schafe verwandelte Männer, die ebenfalls nach oben wollen. Tagsüber hängt er mit seiner Clique in einem Diner ab und erfährt aus den Nachrichten von mysteriösen Todesfällen, bei denen Männer nachts im Bett sterben.

Nach den ersten Klettertouren steigt der Schwierigkeitsgrad merklich an. Selbst auf der „leichten“ Stufe sind Vincents 20 Leben

bald verbraucht. Geschickte Spieler könnten die sich über eine Woche erstreckende Spielhandlung mit ihren rund 30 Aufstiegen und Bosskämpfen in etwa 15 Spielstunden bewältigen. Die meisten werden jedoch deutlich länger benötigen – oder vorher aufgeben.

Die Verquickung der Tag- und Traumwelt folgt dem Aufbau der Persona-Rollenspielreihe des selben Entwickler-Teams und wurde in aufwendigen Zwischensequenzen umgesetzt. In seinen Träumen sitzt Vince auf einem Beichtstuhl. Dabei muss der Spieler Fragen zu seiner Einstellung gegenüber Beziehungen und zum Verhältnis von Männern und Frauen beantworten, die über simple Gut-Böse- oder Richtig-Falsch-Schemata hinausgehen. Über eine Online-Verbindung erfährt er, ob die

Mehrheit der Spieler und Spielerinnen auch seiner Meinung ist. Je nach Antwort neigt sich Vince eher Katherine, Catherine oder seiner selbst zu und erlebt eines von acht unterschiedlichen Enden der Story.

Catherine kommt ohne reißerische Gewalt- oder Sexszenen aus. Es thematisiert vielmehr die moralische Konfliktsituation des 32-jährigen Protagonisten, der Angst hat, der ihm bevorstehenden Ehe seine persönliche Freiheit zu opfern. Atlus ist es somit gelungen, ein bockschweres Puzzle-Spiel in eine tief gehende, surreale Rahmenhandlung zuwickeln und nicht nur ältere Spieler zu überraschen. (hag)



Catherine

Vertrieb	Koch Media
System	PS3, Xbox 360
Idee	⊕
Spaß	⊕
Umsetzung	
Dauermotivation	
1 Spieler • dt. Untertitel • USK 18 • 50 €	
⊕⊕ sehr gut	
⊕ gut	
○ zufriedenstellend	
⊖ schlecht	
⊖⊖ sehr schlecht	

Albtraumschiff ahoi!

Wenn ein Action-Spiel die stereoskopische Anzeige des 3DS nutzen will, sollte es die Augen des Spielers nicht mit zu schnellen Szenenwechseln überanstrengen. **Resident Evil Revelations** gelingt hier eine geradezu mustergültige Gratwanderung. Es lässt den Spieler die düsteren Korridore eines Geisterschiffs durchsuchen, aus deren Luken immer wieder Monster klettern und langsam auf den Spieler zu schlurfen. So bleibt ihm genügend Zeit, seine Pistole mit rotem Laservisier zu zücken und die torkelnden Kreaturen zu erledigen. Das klappt bereits mit der normalen Steuerung der Klappkonsole gut. Die Kameraansicht schwenkt automatisch mit den Drehungen der Spielfigur. Legt man auf den Gegner an, zielt man am besten mit dem eingebauten Gyroskop, indem man die 3DS umherschwenkt. Nur in schwierigen Bosskämpfen

schaltet man den 3D-Modus vorübergehend aus, um besser sehen zu können.

Komfortabler liegt die 3DS mit dem hier erstmals unterstützten „Circle Pad Pro“ in der Hand, ein Controller-Untersatz, den Nintendo für 20 Euro verkauft. Mit einem zusätzlichen Analogpad an der rechten Seite erlaubt es eine manuelle Kamerasteuerung wie bei „großen“ Konsolen-Shootern und bringt zwei zusätzliche Schultertasten zum Zielen und Feuern mit. Seine Signale überträgt es per Infrarot an die 3DS. Eine AAA-Batterie soll die Schale laut Hersteller 480 Spielstunden versorgen, auf die Akkulaufzeit der Konsole hat sie keinen Einfluss.

Die in aufwendigen Zwischensequenzen erzählte Geschichte rangt um das mysteriöse Verschwinden des Hauptcharakters Chris Redfield und spielt zwischen Resident Evil Teil vier und fünf. Eine Terrororganisation namens Veltro hat Bewohner und Tiere mit Biowaffen in Zombies verwandelt und muss vom Spieler gestoppt werden. In zwei parallel verlaufenden Handlungstränen übernimmt er mal die Rolle von Chris, der sich in eis-



gen Höhlen Rudeln von Zombiehunden erwehren muss, mal die von dessen Partnerin Jill, die ihn auf besagtem Geisterschiff sucht. Beide sind mit unsterblichen KI-Kollegen unterwegs, die ihnen in Kämpfen zur Seite stehen und nicht weiter stören.

In Anlehnung an Alan Wake erzählt Capcom die rund zehn Spielstunden dauernde Geschichte in einzelnen Episoden, die mit einem Vorspann „Was bisher geschah ...“ beginnen und einem klassischen Cliffhanger enden. Später jagt man im Raubzugmodus lokal oder online mit einem Mitspieler den zapplenden Monstern hinterher und verbessert mit den Gewinnen seine Waffen.

Spielerisch überzeugt Revelations am meisten, wenn es sich an den Tugenden der frühen Serientitel orientiert und Jill wehrlos das Schiff erkunden lässt. Die düstere Grafik und der atmosphärische Soundtrack rufen Erinnerungen an System Shock

Resident Evil Revelations

Vertrieb	Nintendo
System	3DS
Mehrspieler	2 lokal / online
Idee	○
Spaß	⊕
Umsetzung	⊕⊕
Dauermotivation	⊕
Deutsch • USK 16 • 50 €	

und das erste Dead Space wach. Munition und Heilkräuter sind stets knapp, sodass man immer wieder mit seinem Scanner die Umgebung nach versteckten Vorräten absuchen muss. Die Level und Korridore wurden zwar aus wiederkehrenden Elementen aufgebaut, verlaufen aber keineswegs linear und laden mit Hilfe der auf dem unteren Bildschirm eingeblendeten Karte zum Erkunden ein.

Technisch zieht Revelations alle Register des 3DS und lässt den Action-lastigen Mercenaries-Vorgänger wie eine Fingerübung erscheinen. Deutsche Sprachausgabe, detaillierte Grafik mit Licht-, Schatten- und Wetter-Effekten: Hier wurde an nichts gespart. Am meisten grenzt noch der allzu kleine Bildschirm der Mobilkonsole das Vergnügen ein. Zu gern würde man Revelations zu später Stunde im dunklen Zimmer an einem großen Fernseher spielen. (hag)



Zurück in die Zukunft

Mit Final Fantasy XIII schien Square Enix seine japanische Rollenspielserie in eine Sackgasse manövriert zu haben. Lineare Schlauchlevel ersticken die spielerische Freiheit mit schier endlos langen Render-Sequenzen. Doch mit dem überraschend offen gestalteten **Final Fantasy XIII-2** erlebt die Serie nun einen neuen Frühling.

Man muss Final Fantasy XIII nicht kennen oder zu Ende gespielt haben, um in die Fortsetzung einsteigen zu können. Konfus ist die Geschichte sowieso: Die Heroine Lightning aus Folge XIII liefert sich in den ersten Minuten einen brachialen Kampf mit dem Bösewicht Caius. Ihr zur Seite springt der junge Noel, der 700 Jahre aus der Zukunft zurückgereist ist, um die Welt vor ihrer Zerstörung zu retten. Doch Lightning kann den Kampf nicht gewinnen und bleibt in einer Parallelwelt verschollen. Noel macht sich deshalb mit ihrer jüngeren Schwester Serah auf den Weg, sie zu finden.

Die beiden erkunden die bonbonbunten Fantasy-Sci-Fi-Welten auf einem weit verzweigten Netz aus Wegen und Zeittoren, über die sich die Orte auf unterschiedlichen Zeitlinien besuchen lassen. Später erlangen die Zeitreisenden Noel und Serah sogar die Fähigkeit, Ereignisse ungeschehen zu machen und so den Zeitverlauf in einer ganzen Region zu ändern.

Immer wieder treffen sie in der offenen Landschaft auf aufgepumpte, quietschbunte Monster. Sobald sie deren Wirkungskreis

betreten, startet ein in Echtzeit ablaufender Rundenkampf, in dem sich neue Aktionen und Angriffe über einen Zeitbalgen aufladen. Der Spieler muss lediglich die Angriffsart und das Ziel wählen und kann anschließend eine Show aus bunten Blitzen bewundern. Mit Hilfe von so genannten Paradigmen können Noel und Serah mitten im Kampf ihre Rollen wechseln und andere

Taktiken einsetzen. Im Vergleich zu XIII laufen die Kämpfe schneller und leichter ab, was dem Tempo des Spiels zugutekommt. Bosskämpfe verlangen mit ihren neuen Quick-Time-Events immer wieder das Eingreifen des Spielers, der sich selten länger passiv zurücklehnen kann. Die ehemals separat gerenderten Zwischensequenzen laufen nun komplett in der Spiel-Engine ab.

Besiegen Noel und Serah bestimmte Monster, so können sie diese fortan als dritten Mitkämpfer einsetzen und ihnen neue Fähigkeiten antrainieren, was einen Pokémon-ähnlichen Sammeltrieb auslöst. Nicht fehlen darf natürlich auch ein kleiner schwebender Knuddelgeist, der die beiden Hauptfiguren auf ihrer Reise begleitet. Hinzu kommen die obligatorischen Choco-bo-Rennen und kleinere Casino-Spielchen.

Es ist der ganz große Kitsch, den der Spieler in dieser Welt aus Sci-Fi-Fahrzeugen, schwebenden Plattformen und glamourösem



Fantasy-Zauber erlebt. Statt der zeitlosen Melodien früher Final-Fantasy-Folgen hat Square Enix das Abenteuer mit einem bunten Mix aus dudelnden Orchester-Arrangements, Japan-Pop und hyperaktiven Metal-Riffs untermauert, die die Gehörgänge verkleben.

Aufgrund seiner offenen Struktur ist der Spannungsboogen der Hauptgeschichte fragmentierter als in früheren Final-Fantasy-Folgen. Dennoch braucht es rund 35 bis 40 Stunden, bis man seine Recken mit all den Nebenmissionen und Kämpfen so weit aufgepäppelt hat, dass sie fit genug sind für das große Finale. Doch auch danach kann man in der Welt weiter umherstreifen und verborgene Schätze suchen. Um dem Spiel all seine Geheimnisse zu entlocken, dürfte man doppelt so viele Stunden beschäftigt sein.

Letztlich schafft die Final-Fantasy-Serie mit XIII-2 eine bemerkenswerte Kehrtwende und überholt mit Leichtigkeit all die anderen bisher für PS3 und

Xbox 360 erschienenen Japan-Rollenspiele. Es erfüllt viele Versprechen, die XIII nicht einlösen konnte, und stimmt dessen Kritiker versöhnlich. Die Kämpfe wurden inzwischen so sehr beschleunigt, dass man ihren rundenbasierten Charakter schnell vergisst. Ebenso tragen Annehmlichkeiten wie das nun stets mögliche Speichern dazu bei, den Entwicklungsrückstand zu westlichen Rollenspielen zu verringern. So ist es vornehmlich eine Frage des Geschmacks, ob man lieber im düsteren Skyrim Drachen tötet oder hier buntaarige Anime-Teenager gegen Riesensalamander kämpfen lässt. (Peter Kusenberg/hag)

Final Fantasy XIII-2

Vertrieb	Square Enix
Systeme	PS3, Xbox 360
Idee	○
Spaß	⊕⊕
1 Spieler • dt. Untertitel • USK 12 • 50 €	
⊕⊕ sehr gut	⊕ gut
⊖ schlecht	⊖⊖ sehr schlecht

Spiele-Notizen

Bethesda hat den Patch 1.4 für **Skyrim** fertiggestellt. Er soll Speicherprobleme und Abstürze der PC- und Konsolenversionen beheben sowie zahlreiche Handlungsfehler ausbessern. Das Update wird automatisch über Steam oder beim Start der Konsolenversion installiert und bringt am PC Auswahlmenüs für kommende User-Mods mit.

Die Entwickler von Smudged Cat bieten ihren Indie-Plattfor-

mer **Timeslip** in einer kostenlosen Windows-Version an. Der Vorläufer ihres Xbox-Spiels „The Adventures of Shuggy“ nutzt nette Zeitspielereien, in denen der Spieler Kopien seiner Figur erzeugen muss (siehe c't-Link).

Der Echtzeitstrategieklassiker **Dark Reign** ist in einer Redux-Fassung für die Xbox 360 von Magnetar Games erhältlich. Für 4,80 Euro findet man die Neuauflage des PC-Spiels von 1997

in der Indie-Abteilung von Xbox Live. Versionen für PC und mobile Plattformen sollen folgen. Auf ihrer Webseite bieten die Entwickler eine kostenlose Browser-Demo an (siehe c't-Link).

Ende der 90er Jahre sollte Gearbox **Half-Life** auf die Dreamcast portieren. Doch die Version kam nie in den Handel. Der aufgetauchte Code ist jetzt als kostenlose Modifikation für die PC-Version erhältlich, mit ange-

passten Modellen, Leveln und einem niedrigeren Schwierigkeitsgrad für die Gamepad-Steuerung (siehe c't-Link).

Mit **Shogun** hat int13 einen rasanten Vertikal-Shooter für iOS, Android und Bada veröffentlicht. Die erste Mission des Shoot'em up ist kostenlos, das komplette Spiel lässt sich für 1,59 Euro freischalten.

www.ct.de/1205191

Doktor Lautrec und die vergessenen Ritter

Konami
<http://de.games.konami-europe.com>
 Nintendo 3DS
 35 €
 ab ca. 10 Jahren
 (USK-Einstufung: ab 6)
 EAN: 4012927084427

Dieses 3DS-Spiel wirkt fast wie ein vor Erzähllust überbordender Roman zum Spielen. Routinierte Gamer mögen die Geschichte im Stil von Jule Vernes „In 80 Tagen um die Welt“ langatmig finden, doch der Titel nimmt sich eben Zeit und führt in vielen filmreifen Szenen und Dialogen in die Geschichte um einen geheimnisvollen Schatz ein.

Auf den ersten Blick gibt es Ähnlichkeiten mit „Professor Layton“, aber das täuscht. Denn dieses Spiel ist keine reine Rätselsammlung, sondern setzt auf einen Mix aus Puzzle, Adventure und Rollenspiel. Dr. Lautrec muss Quests lösen, mit Hilfe von Karten durch die Gassen von Paris um 1900 wandern und mit

einem Fernglas die knifflig verborgenen Eingänge zu den streng bewachten Katakomben finden. Infotafeln lehren die Spieler unterwegs eine ganze Menge über die berühmten Bauwerke der französischen Hauptstadt.

Im unterirdischen Labyrinth ebnen Schiebekisten den Weg – oder versperren ihn. Sie zu bewegen wird deshalb zur Herausforderung, weil überall Wächter



lauern. Clever: Wer die B-Taste drückt und das Schiebepad in die gewünschte Richtung bewegt, verschafft sich per Kameraflug einen Blick auf alle Räume und deren Patrouillen. Es gilt im richtigen Moment loszuschleichen und sich nicht erwischen zu lassen, sonst muss man von vorne beginnen. Nur wer die geisterhaften Wächter durch Duelle zähmt, kommt weiter und kassiert fleißig Reputationspunkte.

In die Handlung eingestreut finden sich Puzzles und französische Kreuzworträtsel, die auch ohne Sprachkenntnisse lösbar sind. Außerdem gibt es Zahlen-



und anderen Denkspiele unterschiedlicher Qualität. Nicht alle Spielideen sind ganz neu: Die Fehlersuche in Bildern fällt ein bisschen schlicht aus, dafür macht das Legen von tetrissartigen Mustern großen Spaß. Zu jeder Aufgabe bietet das Spiel ein Tutorial an. Die Story sorgt für Spannung. Auch wenn der 3D-Effekt hier eher Kinoeffekt als Spielkonzept ist, hat das Rätselabenteuer dank opulenter Grafik und großartiger Musik viel Atmosphäre. Dazu tragen auch die – allerdings englischen – Sprecher bei; zum Mitlesen läuft ein deutscher Text am unteren Bildrand mit. (Thomas Feibel/dwi)

Straßen des Glücks

Nintendo
www.nintendo.de
 Nintendo Wii
 50 €
 ab ca. 10 Jahren
 EAN: 0045496401016

Die Jagd nach Geld auf den Straßen des Glücks erinnert stark an Monopoly. Das japanische Vorbild Itadaki Street wurde zu einem Klassiker. Zu vertrauten Charakteren aus dem Super-Mario-Universum gesellen sich Figuren der Dragon-Quest-Reihe. Der kesse Mario, die freundliche Peach und ihre Kollegen verkörpern die KI-Gegner im Spiel. Die Dialoge, die man mit den Figuren führen kann, werden Einzelspieler allerdings bald abschalten, um nicht während der Züge ihrer virtuellen Gegner einzuschlafen.

Ganz anders die Kommunikation im Mehrspieler-Modus: Mit einem bis drei echten Mitspielern macht es natürlich Spaß, sich Kommentare zuzurufen,

während jeder mit Hilfe der Wii-Mote Spielbrettfelder kauft und bebaut und schließlich seine gesammelten Farben zur Bank trägt. Würfeln, auf den schwebenden Spielfeldern ziehen, auswählen – viel mehr Bewegung ist nicht nötig. Dynamik entsteht durch die animierten Ereignisse. So beamen Teleporter-Karten den Spieler zum Wunschfeld

und auch wer durch Tunnelfelder schlüpft, kann den Weg abkürzen.

Auf dem Rummelplatz kann man zwischendurch für ein Minispiel eine der Spielbuden besuchen. Ansonsten müssen die Spieler wie bei der Brettspiel-Vorlage auf Feldern in fremdem Besitz Miete zahlen, wobei ihren Spielfiguren bildhaft die Goldstücke aus den Taschen fallen. Bei einer Dividendausschüttung regnen die Taler dagegen



auf das Spielbrett. Zu Beginn kann man eine von zwei Schwierigkeitsstufen auswählen – mit oder ohne Aktienhandel – und festlegen, wann die Partie vorüber sein soll, etwa wenn einer der Spieler pleite ist oder 10 000 Goldstücke beisammen hat.

Spielerfolg schaltet weitere Spielbretter und Figuren frei. Manche der recht grobpixelig dargestellten Szenen sind durch die Super-Mario- oder Dragon-Quest-Welt inspiriert, andere erinnern an Wii Party. Dennoch ist Straßen des Glücks ganz klar ein digitales Brettspiel, mit allem Für und Wider, auch im Web spielbar. Inhaltlich huldigt es wie alle Monopoly-Klone dem Turbokapitalismus, was nicht allen Eltern gefallen wird. Wo jedoch immer wieder der Esstisch tagelang blockiert ist, weil das Spielbrett mit einer Endlospartie nicht weggeräumt werden darf, ist Straßen des Glücks eine echte Alternative. Die Möglichkeit zur Schnellspeicherung vor jedem Zug erleichtert Spieldauerpausen und den Wiedereinstieg.

(Beate Barrein/dwi)

Anzeige

KALIYUGA

GERD KRAMER



Wahnsinn!

Wilson starnte auf den mittleren Monitor. „Unglaublich!“

Er schloss die Augen, aber dieses Mal nicht vor Müdigkeit, sondern um sich die Grafiken einzuprägen, die seine Zukunft als Wissenschaftler radikal verändern würden.

„Oberaffengei!“

Er stieß sich mit den Füßen vom Schreibtisch ab, zog die Beine an und brachte seinen Schreibtischstuhl in so schnelle Rotation, dass die Fliehkraft ihn fast vom Sitz gerissen hätte. Er stoppte die Rotation abrupt, um erneut auf den Monitor zu schauen. Seine zu langen, wirren Haare strich er sich aus dem Gesicht. Das, was er sah, war schöner als alles, was er bisher in seinem Leben gesehen hatte. Kein Bild von David Hamilton oder Helmut Newton kam da heran. Wilson schüttete etwas von dem kalten Kaffee aus der Kanne in seine Tasse, der man ansah, dass sie mehrere Tage nicht gespült worden war. Er hob die Tasse und stieß damit gegen den Flachbildschirm, auf dem die Grafik zu sehen war, die ihn so sehr beeindruckte.

„Prost!“, rief er, „auf das größte Genie des Instituts, der Welt, des Universums!“

Er musste die nächsten Schritte jetzt genau überlegen. Natürlich würde er seine Ergebnisse in den nächsten Tagen veröffentlichen. Aber er wollte nichts übereilen. Es war ziemlich unwahrscheinlich, dass ihm jemand zuvorkam. Die Gemeinde der „Planetenjäger“, wie die Wissenschaftler sich selbstironisch nannten, war überschaubar. Fast alle Forscher beschäftigten sich mit der sogenannten Radialgeschwindigkeitsmethode, die darauf beruht, dass Zentralstern und Planet sich um einen gemeinsamen Schwerpunkt bewegen, was eine minimale Schlingerbewegung des Sterns zur Folge hat. Damit ließen sich nur massereiche Planeten entdecken.

Lediglich eine Handvoll Wissenschaftler weltweit benutzte eine neue spektroskopische Methode, die eine direkte Untersuchung des vom Planeten reflektierten Lichts erlaubte. Damit konnte man erstmals auch kleinere Planeten von der Größe der Erde finden. Aber das Interessanteste war, dass die Analyse des Lichts Rückschlüsse auf die Zusammensetzung der Planetenatmosphäre erlaubte. Das Spektrum war wie ein chemischer Fingerabdruck der Atmosphäre.

Er, Wilson, hatte nun als Erster eine zweite Erde entdeckt. Das Spektrum seines extra-solaren Planeten wies Ozon, ein deutlicher Hinweis auf Sauerstoff, sowie Kohlendioxid aus. Aber damit nicht genug, auch Methan und Distickstoffoxid hatte er gefunden. Vorkommen und Häufigkeiten der Moleküle waren Hinweise, nein, Beweise für Photosynthese, für Leben.

Niemand wusste bisher von seiner sensationellen Entdeckung. Lediglich gegenüber seinem Freund Jorge aus Antofagasta, dem er unbegrenztes Vertrauen schenkte, hatte er vor einigen Tagen Andeutungen in einer E-Mail gemacht, jedoch ohne genauere Details zu verraten. Jorge und er hatten die gleichen

Datensätze des VLT erhalten. Aber beide hatten sich die Daten aufgeteilt, um unnötige doppelte Analysen zu vermeiden. Das Very Large Telescope mit seiner adaptiven Optik, die die Luftunruhe der Erdatmosphäre kompensieren konnte, lieferte für ihre Forschungen einfach die besten Ergebnisse. Nicht einmal das Hubble-Weltraumteleskop konnte da mithalten.

Wilson hatte also Zeit. Es war unwahrscheinlich, dass ihm jemand zuvorkam. Aber es würde ihm ganz sicher schwerfallen, seine Erkenntnisse sehr lange zurückzuhalten. Nach der Veröffentlichung konnte er seine Forschungen für einige Monate vergessen. Die Medien würden über ihn herfallen.

Morgen, John“, hörte er Alex Gablers Gruß. Er hatte nicht bemerkt, dass sein Kollege den Raum betreten hatte, den sich beide teilten.

„Morgen, Morgen“, erwiderte Wilson, trotz seiner Müdigkeit gut gelaunt.

„Wieder Streit zu Hause?“

„Was?“

„Das ist in dieser Woche schon die dritte Nacht, die du hier verbringst.“

„Die vierte.“

„Dein Rasierapparat ist auch kaputt?“

„Lass mich in Ruhe. Oder besorg schon mal zwei Flugtickets nach Stockholm.“

„Für uns beide?“

„Für Lilli und mich. Und einen Smoking brauch ich natürlich auch.“

„Okay, ich seh schon, du hast mal wieder abgehoben. Ich muss leider gleich meine Vorlesung halten, „Supermassive Schwarze Löcher“. Dann hast du deine Ruhe.“

„Klingt gut.“

Sowohl Wilson als auch Gabler frotzelten ganz gerne. Eigentlich verstanden sie sich gar nicht so schlecht. Sie hatten auf ganz verschiedenen Gebieten der Astrophysik promoviert und kamen sich fachlich überhaupt nicht ins Gehege. Während der eine sich mit Planeten beschäftigte und mit der Frage, ob es Leben außerhalb des Sonnensystems gibt, erforschte der andere sozusagen das Gegen teil, den Tod von Sternen, durch den Schwarzen Löcher entstehen können, und Supermassive Schwarze Löcher mit Millionen oder gar Milliarden Sonnenmassen, deren Entstehung bisher nicht geklärt ist.

Gabler hatte ein Poster über seinem Arbeitsplatz hängen, das vollständig schwarz war. Er freute sich jedes Mal, wenn er nach der Bedeutung des schwarz gerahmten Bildes gefragt wurde. Seine Antwort war dann stets: „Das ist eine Nahaufnahme eines Schwarzen Lochs, des Sagittarius A*, im Zentrum unserer Milchstraße.“

Wie jeden Morgen loggte Gabler sich in ein Forum ein, in dem sich Wissenschaftler aus aller Welt über die neuesten Forschungsergebnisse zu Schwarzen Löchern austauschten. Wilson bemerkte, dass sein Kollege vollkommen regungslos, wie gebannt auf den Bildschirm starre, auf dem in schneller Abfolge merkwürdige Grafiken flimmerten. Aus dem PC-Lautsprecher drangen Geräu-

sche zu ihm herüber, die ihn an den Sound eines Modems erinnerten.

„Ich hab's geahnt, die Schwarzen Löcher unterhalten sich mit dir“, scherzte Wilson.

Gabler antwortete nicht. Das passte gar nicht zu ihm. Er hatte sonst eigentlich immer eine passende Antwort parat.

Wilson wandte sich den Berechnungen zu, die er auf seinem linken Monitor dargestellt hatte. Vor einer Veröffentlichung seiner Ergebnisse musste er unbedingt sicherstellen, dass ihm keine Fehler unterlaufen waren. Immer und immer wieder hatte er in den letzten Tagen und Nächten alles überprüft. Für ihn gab es inzwischen keine Zweifel mehr. Er hatte die zweite Erde entdeckt.

Während Wilson in seine Berechnungen vertieft war, hörte er plötzlich Schritte hinter sich. Er drehte sich mit seinem Schreibtischstuhl um 180 Grad. Gabler stand vor ihm. Die völlig ausdruckslosen Augen des Kollegen und dessen teilnahmslose Mimik erschreckten ihn.

„Was ist?“ fragte er, bevor er einen stechenden Schmerz in der Brust spürte. Er verstand nicht, was gerade passiert war. Er sah nach unten. Ein Brieföffner steckte in seiner Brust und sein weißes T-Shirt färbte sich langsam rot. Er hob den Kopf und sah zu Gabler auf. Ein Lächeln kam über seine Lippen. Das konnte nicht real sein, was er gerade erlebte.

John!“ hörte er eine zärtliche Stimme.

„John?“

Der Wissenschaftler öffnete die Augen.

„Mein Computer – ich muss ...“

„Gar nichts musst du, John.“ Seine Frau Lilli strich ihm sanft über die Wange.

„Aber es ist wichtig!“

„Nichts ist wichtig. Nur gesund werden musst du.“

„Wo bin ich? Was ist passiert?“

„Im Krankenhaus, Schatz. Du erinnerst dich nicht?“

„Nein. Ich muss raus hier!“, Wilson versuchte sich aufzurichten, schaffte es aber nicht.

„Hübsch liegen bleiben!“, flüsterte Lilli mit einem bestimmenden Unterton.

„Du hast Besuch, John, meinst du, dass du mit ihm reden kannst?“, fuhr sie fort.

„Wer?“

„Ein Herr Westerkamp vom Bundesnachrichtendienst, er hat einige Fragen an dich.“

„Der BND? Was für Fragen? Ich weiß nichts. Aber du musst mir helfen, Lilli!“

„Was ich auch immer für dich tun kann ...“

„Du musst Alex anrufen. Er soll meinen Computer runterfahren.“

„Alex Gabler?“

„Ja, du kennst ihn doch.“

„Schon, aber der ist nicht im Büro“, antwortete seine Frau zögernd.

„Wieso? Egal, dann ruf Peter Klein an. Der sitzt im Nebenzimmer, Durchwahl 34. Am besten ist, wenn er meinen Computer und die Festplatte, die dran hängt, an sich nimmt. Sag ihm, dass es ganz, ganz wichtig ist. Sag

ihm, dass er meine Beobachtungszeit am VLT bekommt, wenn er mir hilft.“

„In Ordnung, aber worum geht es?“

„Bitte, es ist sehr wichtig.“

„Ich mach es direkt, John. Kann ich den BND reinlassen?“

„Von mir aus, wenn du dann bitte den Klein anrufst.“

„Ich komm später wieder“, sagte Lilli mit einem liebevollen Lächeln.

Kaum hatte sie das Zimmer verlassen, nahm Westerkamp ihren Platz neben dem Bett ein.

„Wie geht es Ihnen?“ fragte er etwas zu monoton, um eine tatsächliche Anteilnahme glaubhaft auszudrücken.

„Einfach klasse“, antwortete Wilson wirsch.

„Sie wissen, was gestern passiert ist?“

„Nein.“

„Ihr Kollege Gabler hat versucht, Sie umzubringen.“

„Quatsch.“

„Mit einem Brieföffner, zwei Zentimeter am Herzen vorbei.“

„Gabler und ich sind quasi Freunde.“

„Hatten Sie Streit mit ihm?“

„Nee, ganz bestimmt nicht. Mit Alex kann man, wenn überhaupt, nur fachlich streiten. Der hat nur Schwarze Löcher im Kopf.“

„Was?“

„Ach, davon verstehen Sie nichts“, antwortete Wilson ein wenig unfreundlich.

„Herr Wilson, können Sie mir sagen, womit Sie sich beschäftigen?“

„Beruflich?“

„Ja, natürlich.“

„Mit grünen Männchen.“

Westerkamp sagte nichts. Er drehte den Kopf zur Seite und sah aus dem Fenster. Wilson erkannte, dass er den Bogen überspannt hatte.

„Na, ja, ich beschäftige mich mit sogenannten Exoplaneten, also Planeten, die nicht zu unserem Sonnensystem gehören“, lenkte er ein.

Westerkamp hatte sich ihm wieder zugewandt. „Interessant. Die Schlingerbewegungen des Muttersterns verraten einen Planeten, nicht wahr?“

Wilson war überrascht. „Ja, aber ich verwende neue Methoden, mit denen man mit etwas Glück auch die Planetenatmosphäre analysieren kann.“

„Können Sie sich vorstellen, dass der Angriff Ihres Kollegen etwas mit Ihrer Arbeit zu tun hat?“

„Nein, absolut nicht. Wir haben kaum Berührungspunkte in unserer Arbeit. Sagen Sie, wo ist Gabler jetzt?“

„Wir haben Haftbefehl gegen ihn erlassen. Aber zurzeit befindet er sich in der Psychiatrie.“

„Alex ist in der Klapsmühle? Das ist doch wohl nicht wahr, oder?“

„Doch. Ein Student ist offenbar direkt nach dem Anschlag in Ihr Büro gekommen und hat sofort den Notarzt gerufen. Als Polizei und Notarzt eintrafen, saß Gabler auf seinem Schreibtischstuhl und stierte vor sich hin. Bis-her hat er noch kein Wort wieder gesprochen.“

„Es tut mir sehr leid für Alex. Er ist ein feiner Kerl und ein guter Kollege“, seufzte Wilson.

„Herr Wilson, kann ich Ihnen vertrauen?“

„Was meinen Sie?“

„Sind Sie bereit, über alles zu schweigen, was ich Ihnen erzählen werde?“

„Klingt sehr geheimnisvoll.“

„Sind Sie bereit?“

„Ja, versprochen.“

„Sagt Ihnen Grid-Computing etwas?“

„Ja, das ist eine Art des Distributed Computing. Durch die Vernetzung vieler Computer kann man enorme Rechenleistung erreichen. In gewisser Weise habe ich das tatsächlich auch schon genutzt. Ich habe mal an SETI@Home teilgenommen, der Suche nach außerirdischer Intelligenz. Das basiert auf dem Prinzip des verteilten Rechnens.“

„Sie haben mit Ihrem Institutsrechner daran teilgenommen?“

„Oh, nein, natürlich nicht, lediglich mit meinem privaten PC. Aber inzwischen mache ich da nicht mehr mit. Das frisst mir zu viele Ressourcen. Es war sowieso nur ein Gag. Wie Sie wissen, gehe ich professionell ganz andere Wege, um nach Außerirdischen zu suchen. Was ist mit dem Grid-Computing?“



„Das hinduistische ‚vierte Zeitalter‘, das Zeitalter des Verfalls und des Verderbens? Ich wusste gar nicht, dass Ihre Leute Humor haben. Aber was haben Gabler und ich damit zu tun?“

„Wir haben festgestellt, dass der Supervisor sowohl auf Ihnen als auch auf Gablers PC zugegriffen hat.“

„Verdammkt!“

„Was beunruhigt Sie?“

„Ach, nichts.“

„Herr Wilson, die Sache mit Kaliyuga muss unbedingt unter uns bleiben. Ich habe sie Ihnen nur in der Hoffnung erzählt, dass Sie vielleicht irgendwelche Vorgänge, die Sie bisher als belanglos betrachtet haben, damit in Verbindung bringen können.“

„Ich verstehe. Ich werde darüber nachdenken. Schließlich habe ich ja jetzt genügend Zeit zum Denken.“

Die ersten Takte der James-Bond-Melodie klangen in diesem Moment aus Westerkamps Handy.

„Westerkamp.“

„Hier ist Kröger. Jemand hat das Siegel zu Gablers Büro aufgebrochen“, hörte Wilson deutlich aus der Hörmuschel.

„Fehlt was?“

„Ein Computer ist verschwunden.“

„Gablers Computer?“

„Nein, den haben unsere Leute ja schon mitgenommen.“

„Hören Sie sich mal um, ob jemand was gesehen hat, und sorgen Sie dafür, dass keiner mehr das Büro betritt. Zum Glück ist die SpuSi ja schon durch.“

„Okay.“

„Haben Sie mitgehört?“, fragte Westerkamp.

„Ist jemand in mein Büro eingebrochen?“

„Sieht so aus. Ihr Computer wurde gestohlen.“

„So ein Mist!“, rief Wilson entrüstet aus. Er war sich nicht sicher, ob seine Entrüstung überzeugend bei Westerkamp ankam.

„Hm, Sie verschweigen mir doch nichts, Herr Wilson?“

„Nein, ich bin genauso wie Sie an einer Aufklärung interessiert.“

„Ich habe Ihrer Frau meine Karte gegeben. Sie können mich Tag und Nacht anrufen.“

Als Wilson wieder alleine war, versuchte er seine Gedanken zu ordnen und sich an den gestrigen Tag zu erinnern. Analytisches Denken hatte er in den Jahren des Forschens gelernt. Er kam sich vor wie Stephen Hawking, der zur Unbeweglichkeit verdammt war, aber vielleicht gerade deshalb höchste Konzentration erreichte. Seine Erinnerungen an den Vorfall kamen langsam zurück. Zwar konnte er sich an den eigentlichen Angriff Gablers nicht erinnern, aber immer mehr doch an die Situation davor.

Zusammen mit den Angaben des BND, die vermutlich stimmten, ergab sich ein weitgehend geschlossenes Bild, aber natürlich keine Erklärung für das Geschehen. Streit hatte es wirklich nicht zwischen den beiden

Anzeige

Wissenschaftlern gegeben und einen Konkurrenzkampf auch nicht. Als Gabler in das Büro gekommen war, schien noch alles in Ordnung gewesen zu sein. Aber Wilson erinnerte sich, dass sein Kollege wie versteinert vor dem Bildschirm gesessen und auch nicht auf seine Frotzelei reagiert hatte. Hatten das Flimmern des Bildschirms und die merkwürdigen Geräusche etwas damit zu tun, dass Alex so ausgerastet war? Das gab irgendwie keinen rechten Sinn.

Aber was Westerkamp ihm über das Grid und den Supervirus erzählt hatte, musste irgend etwas mit dem Ganzen zu tun haben. Der Zugriff auf seinen Computer trotz aller Sicherheitsvorkehrungen, die er getroffen hatte, gerade in der Phase seiner spektakulären Forschungsergebnisse, konnte einfach kein Zufall sein. Versuchte jemand, seine Forschungsergebnisse zu stehlen? Niemand wusste davon, nicht einmal Lilli.

Sein Freund in Chile? Zu dem hatte er absolutes Vertrauen. Aber was war, wenn seine E-Mail an den Freund von jemandem abgefangen worden war? Auch das war absurd. Selbst wenn einer der konkurrierenden Planetenjäger dazu in der Lage gewesen sein sollte, würde dieser wohl kaum seinen E-Mail-Verkehr überwachen, in der Hoffnung, ausgerechnet von ihm bahnbrechende Erkenntnisse zu erhalten.

Wilson war müde. Ursache für seine Müdigkeit waren sicher auch die Medikamente, die er erhalten hatte. Realität und Traum vermischteten sich. Ein Gedanke tauchte plötzlich in ihm auf, ein Verdacht, verrückt, wie so manche Traumsequenz. Zu verrückt. Aber der Gedanke ließ ihn nicht mehr los. Er hatte nicht einmal bemerkt, dass Lilli neben seinem Bett Platz genommen hatte.

„John?“

„Lilli, gut, dass du da bist.“

„Das hoffe ich“, sagte sie lächelnd, „wie geht es dir?“

„Gut. Du musst mir noch mal helfen.“

„Du solltest eine Sekretärin einstellen. Übrigens, ich habe deinen Kollegen direkt angerufen und er hat mir versprochen ...“

„Hab schon gehört, dass es geklappt hat. Auf Peter ist echt Verlass. Aber du musst noch was für mich tun. Schick bitte eine E-Mail mit diesem Inhalt an Jorge.Soto-eso.org.“

John Wilson übergab seiner Frau einen Zettel, auf dem er mit etwas krickeliger Schrift geschrieben hatte: „Habe interessanten Planeten gefunden: 14h 39m 36.4951s, -60° 50' 02.308. Bitte absolut vertraulich behandeln.“

„Das ist alles?“

„Nein, schicke bitte gleichzeitig einen Brief, aber unbedingt per Post, an Jorge Soto. Die Adresse findest du in meinem Adressbuch. Schreib bitte für mich Folgendes im Brief:“

„Lieber Jorge, auch wenn es Dir merkwürdig vorkommt, bitte sende mir die Nachricht, die Du von mir als E-Mail erhalten hast, wörtlich zitiert in einem Brief zurück. Es ist wichtig. Ich melde mich bald bei Dir. Gruß, John. Ich hab das hier auf den anderen Zettel geschrieben.“

„Du schickst ihm eine Information per E-Mail, die er dir in einem Brief zurückschickt?“
„Ich weiß, dass es verrückt klingt.“
„John, geht es dir wirklich gut?“
„Bitte steck die Zettel ein und mach es genau, wie ich es dir beschrieben habe.“

Damit Sie bald wieder zu Kräften kommen, hab ich Ihnen ein neues Fläschchen mitgebracht.“ Schwester Sandra war eingetreten und machte sich am Infusionsbesteck zu schaffen.

„Ich will nichts mehr von dem Zeug, es macht mich müde“, brummte Wilson, „was ist da überhaupt drin?“

„Gleich ist Visite. Fragen Sie Professor Laumeier, der wird Ihnen alles erklären.“

„Hab Ihnen ein neues Fläschchen mitgebracht“, äffte Wilson die Schwester nach, nachdem sie den Raum verlassen hatte. „Ich kann diesen Singsang nicht mehr hören. Die hat zwar 'nen hübschen Hintern, aber geht mir jetzt schon tierisch auf den Senkel.“

„Aber John“, wies Lilli ihren Mann zurecht.

Wilson riss das Pflaster mit einem Ruck vom Arm und zog die Kanüle heraus.

„Mensch, John, das kannst du doch nicht machen!“, protestierte Lilli lautstark.

„Ich kann“, antwortete Wilson mürrisch, „sicher ist da ein Beruhigungsmittel drin, das mich müde macht. Ich muss aber nachdenken, nicht schlafen.“

Lilli stand auf, als Professor Laumeier eintrat. „Bleiben Sie ruhig hier“, sagte er freundlich und setzte sich auf die Bettkante, „ich wollte nur sehen, wie es unserem Astrologen geht.“

„Astronom!“ korrigierte Wilson ärgerlich, ich nenne Sie ja auch nicht Medizinmann. Aber ich erstelle Ihnen gerne ein Horoskop.“

„Haben Sie noch Schmerzen?“

„Nur wenig. Sie haben sicher Schmerzmittel und Beruhigungsmittel in den Cocktail gemischt, oder?“

„Sehen wir doch mal in Ihrer Akte nach“, antwortete Laumeier und tippte einige Male mit dem Finger auf das Display seines Tablet-PC.

„,8,6 g Natriumchlorid, 0,3 g Kaliumchlorid, 0,3 g Calciumchlorid-Dihydrat, 5 g Hepa ... Das gibt's doch nicht!“ Wilson sah, wie der Arzt leichenblass wurde.

„Was ist?“

„Ach ... nichts.“ Laumeier stand auf, nahm die Flasche aus dem Infusionsständer und wollte das Zimmer verlassen.

„Hiergeblieben!“, rief Wilson ihm nach.

„Bin gleich wieder da.“

„Sie bleiben hier!“

„Was?“ Laumeier drehte sich um. Er glich mehr einem begossenen Pudel als einem Medizinprofessor.

„,5 Gramm Hepa ...?“

„Ein Blutverdünnungsmittel. Ein Blutverdünnungsmittel nach einer Operation. Das habe ich niemals eingegeben, niemals! Das ist völlig unerklärlich. Selbst wenn jemand so was eingibt, würde das System den Fehler schon bei der Eingabe bemerken. In jedem Fall hat die Schwester den Fehler ganz sicher entdeckt. Schließlich war die

vorherige Infusionslösung offenbar auch in Ordnung.“

„Dann können Sie jetzt die Flasche wieder anschließen“, provozierte Wilson.

„Ich werde das doch besser überprüfen“, erwiderte Laumeier kleinlaut und verließ das Zimmer.



Für Wilson war es der schönste Ort im Universum, zu Hause, an seinem Schreibtisch. Die Tage im Krankenhaus hatte er schon fast vergessen. PC und Festplatte hatte Klein ihm vorbeigebracht. Den neugierigen Fragen des Kollegen war er ausgewichen, hatte aber sein Versprechen wiederholt, ihm seine Beobachtungszeit am VLT zu überlassen. Der Artikel für das Fachblatt A&A war weitgehend fertiggestellt. Er würde den Artikel per Post schicken müssen. E-Mail und Internet waren zurzeit tabu.

Endlich kam der Brief seines chilenischen Freundes an.

Lieber John,
wie vereinbart, zitiere ich den Inhalt Deiner E-Mail:

„Habe interessanten Planeten gefunden: 01h 44m 4,08s -15° 56' 14,9?. Bitte absolut vertraulich behandeln.“

Ende des Zitats.

Obgleich die Koordinaten in Deinen Bereich fallen, konnte ich es nicht lassen, mir die Daten zu dem Objekt anzusehen, natürlich nur oberflächlich. Herzlichen Glückwunsch, ich glaube, Du hast einen Volltreffer gelandet. Ich verstehe aber nicht, was die Aktion mit dem Brief zu bedeuten hat. Ich bin sicher, dass Du mir demnächst alles erklären wirst.

Mis mejores deseos – Jorge

Wilsons Verdacht hatte sich bestätigt. Seine E-Mail, genau genommen Lillis E-Mail, war abgefangen und verändert weitergegeben worden. Aber was hatten Jorges Bemerkungen zu bedeuten? Da die Koordinaten verändert worden waren, konnte er doch gar nichts zum entdeckten Planeten herausgefunden haben. Wilson kaute ununterbrochen an seinem Bleistift. Fast hatte er bereits die Mine freigelegt, als ein weiterer unglaublicher Verdacht in ihm aufkeimte.

Es wurde eine lange Nacht. Er spürte keinen Schmerz, keine Müdigkeit, und Lillis Ermahnungen erreichten seine Ohren, aber

nicht sein Bewusstsein. Um vier Uhr morgens war er sich sicher: Die veränderten Koordinaten zeigten einen weiteren Stern mit einem erdähnlichen Planeten. Was in aller Welt ging hier vor?

Wilson gönnte sich sechs Stunden Schlaf und ein ausgiebiges Frühstück.

„John, ich verstehe die Zusammenhänge nicht, aber ich denke, du bist in Gefahr“, sagte Lilli, nachdem er sie über die wichtigsten Vorgänge und die Ergebnisse seiner Forschungen aufgeklärt hatte. „Du solltest Westerkamp anrufen. Du bist ein genialer Wissenschaftler, und ich bin stolz auf dich. Aber hier geht es um etwas ganz anderes, hier ist sozusagen eine interdisziplinäre Zusammenarbeit gefragt.“

„Vielleicht hast du recht. Ich werde Westerkamp anrufen. Er soll herkommen.“

„Grüß ihn von mir. Es wird spät bei mir heute Abend.“

Westerkamp sah sich interessiert in Wilsons Arbeitszimmer um. „Sie haben es wirklich nett hier“, sagte er. Sein Blick fiel mehrmals auf Wilsons Schreibtisch. „Ihr PC hat sich auch wieder eingefunden?“

„Ich habe mehrere Computer.“

„Kann ich mir denken.“

„Aber Sie haben recht, mein Institutsrechner hat sich wieder eingefunden.“

Westerkamp lächelte und setzte sich auf den ihm angebotenen Platz einer kleinen Sitzgarnitur.

„Sie haben mir erzählt, dass Kaliyuga sich für Atmosphärenforschung interessiert“, begann Wilson.

„Könnte man so sagen, aber neuerdings wohl auch für Astronomie und Astrophysik. Das hat uns sehr verwundert und lässt uns doch schwer an unseren bisherigen Erklärungsversuchen zweifeln.“

„Die wären?“

„Ihr Stillschweigenversprechen gilt noch?“

„Selbstverständlich.“

„Erinnern Sie sich an Stuxnet, Herr Wilson?“

„Der Virus, der sich im Iran in den Industrieanlagen eingenistet hat und in einem Atomkraftwerk?“

„Ja, bis heute ist nicht klar, wer dahintersteckte. Was wäre, wenn hochspezialisierte religiöse Fanatiker einen ultimativen Vernichtungsschlag gegen die gesamte Erdbevölkerung planten, indem sie irreversible Veränderungen der Erdatmosphäre bewirken? Sie haben sicher schon einmal von Geo-Engineering gehört, zum Beispiel von der Idee, durch Injektion von Schwefel in die Stratosphäre dem Treibhauseffekt entgegenzuwirken. Stellen Sie sich einfach einmal vor, dass so ein Versuch durch gezielte Informationsverbreitung als Ausweg aus einer befürchteten Klimakatastrophe favorisiert würde. Stellen Sie sich weiterhin vor, dass der Versuch danebenginge, weil die Berechnungen oder die Datenbasis falsch sind. Das ist natürlich nur ein simples Beispiel.“

„Ich habe ähnliche Überlegungen ange stellt.“

„Tatsächlich? Also, was haben Sie mir zu erzählen, Herr Wilson?“

„Zunächst mal möchte ich mich entschuldigen. Die Sache mit dem Computer. Das war nicht richtig von mir.“

„Ich will gar nicht wissen, wen Sie zu der Tat angestiftet haben. Aber was war das Ziel Ihrer Operation?“

„Ich wollte vermeiden, dass meine Forschungsergebnisse in falsche Hände geraten. Ich habe einen erdähnlichen Planeten entdeckt, auf dem es zumindest niedrige Lebensformen gibt. Ich hatte Angst, dass meine Ergebnisse in falsche Hände geraten und ich um die Früchte meiner fast zehnjährigen Forschung gebracht werde.“

„Das kann ich nachvollziehen, wenn auch nicht gutheißen. Sie haben unsere Ermittlungen behindert.“

„Ich denke, ich kann es wieder gutmachen. Herr Westerkamp, glauben Sie, dass Kaliyuga eine künstliche Intelligenz ist?“

„In der Tat haben unsere Leute den Verdacht, dass es sich um eine KI-Software handeln könnte, die autark handelt und selbstständige Entscheidungen trifft.“

„Wenn sie so intelligent ist, wie Sie beschrieben haben, könnte sie auch einen Mord planen.“

„Ich habe von dem zweiten Anschlag auf Sie im Krankenhaus erfahren. Das könnte prinzipiell zu Kaliyuga passen. Wenngleich das Motiv völlig unklar ist. Aber der Mordversuch Ihres Kollegen passt ganz und gar nicht. Wie sollte Kaliyuga das bewerkstelligt haben?“

„Kurz vor dem Angriff habe ich merkwürdige Grafiken auf Gablers Bildschirm gesehen und seltsame Töne gehört, die aus seinem Lautsprecher kamen.“

„Davon haben Sie mir nichts erzählt.“

„Sorry, ich habe es nicht für wichtig gehalten.“

„Und?“

„Ich habe mich informiert. Zumindest theoretisch könnte Gabler hypnotisiert worden sein und unter Hypnose eine Anweisung erhalten haben. Es gibt in der Literatur einige Fälle, bei denen Verbrechen unter Hypnose nachgewiesen sind.“

„Das klingt verrückt. Die Hypnose würde ganz sicher nicht bis heute anhalten. Ich habe ihn gestern besucht, der ist immer noch völlig daneben.“

„Wie würde es Ihnen gehen, wenn Sie bemerkten, dass Sie gerade versucht haben, einen guten Freund zu ermorden?“

„Mann, das ist ja alles Wahnsinn. Ein Computerprogramm, das Menschen ermordet und die Erde in eine Katastrophe führt! Und wieso sollte Kaliyuga es ausgerechnet auf Sie abgesehen haben?“

Wilson wusste warum. Aber niemand würde ihm glauben. Wenn man ihn jetzt als Spinner betrachtete, der unter Verfolgungswahn litt, wären seine Chancen minimal, die Menschheit vor dem zu warnen, was auf sie zukam. Er brauchte eindeutige Beweise für seinen Verdacht, bevor er damit an die Öffentlichkeit ging.

„Sie sind der Profi. Sie werden das klären“, antwortete er.

„Ja, ich werde es klären. Die, die hier am Werk sind, kochen ganz sicher auch nur mit Wasser. Ihre Programmierer sind auch nur Menschen, und unsere Experten werden den Programmcode schon so weit knacken, dass wir ermitteln können, welche Organisation dahintersteckt und was sie vorhat.“

„Sicher.“ Wilson war für den Moment froh über Westerkamps Einschätzung.

Wilson setzte sich an seinen Schreibtisch. Auf dem Bildschirm zeigte die Browser-Sidebar eine aktuelle Nachricht an: „Algen sollen das Klima retten. Der Großversuch mit speziell genmanipulierten Algen und Eisendüngung findet nun doch statt. Die Wissenschaftler erhoffen sich eine spürbare Senkung des Kohlendioxidgehaltes der Erdatmosphäre. Skeptiker befürchten unkontrollierbare Risiken.“

„Wahnsinn“, murmelte Wilson vor sich hin.

Er musste jetzt mit jemandem reden, dem er vertrauen konnte und der genug Fachkenntnisse hatte, um ihn verstehen zu können. Ihm fiel nur Jorge ein. Jorge wusste natürlich nicht, welchen Planeten er tatsächlich entdeckt hatte und wusste auch nichts von Kaliyuga. Aber er würde ihm zuhören und vielleicht auch verstehen, worum es wirklich ging. Das Telefon schreckte Wilson aus seinen Gedanken.

„Steffen Wohlfahrt von der Redaktion Tagesblatt. Hallo, Herr Dr. Wilson. Haben Sie eine Minute Zeit für mich?“

„Eine Minute, ja. Worum geht es?“

„Sagen Sie, stimmt es wirklich, dass ein Gammablitz so viel Energie haben kann, wie unsere Sonne während ihrer gesamten Lebenszeit abstrahlt?“ „Das ist richtig. Man nimmt an, dass bei der Explosion massereicher Sterne schnell rotierende Schwarze Löcher entstehen. Die bei diesem Vorgang abgestrahlte Energie lässt sich berechnen.“

„Das war es schon. Vielen Dank, Herr Wilson. Der Artikel wird morgen auf der ersten Seite erscheinen.“

„Welcher Artikel?“

Es kam keine Antwort. Der Gesprächspartner hatte bereits aufgelegt. Als er sich wieder etwas gefasst hatte, ging er auf die Homepage des Tagesblatts. Was hatte der Kerl gesagt? In der morgigen Ausgabe? Er fand die Schlagzeilen der morgigen Ausgabe und gleich an erster Stelle. „Apokalypse 2012. Renommierter Bonner Wissenschaftler sagt Vernichtung der Ozonschicht durch Gammablitz für den 21. Dezember 2012 vorher.“

Wilson konnte nicht weiterlesen. Der Text verschwamm vor seinen tränenden Augen. Kaliyuga hatte ganze Arbeit geleistet. Sein Ruf als Wissenschaftler und sein Ansehen in der Öffentlichkeit waren ruiniert. Er war innerhalb weniger Tage von einem angesehenen Wissenschaftler zu einem Weltverschwörer und Esoteriker degradiert worden. Niemand würde ihm noch irgendetwas glauben. Kaliyuga konnte weiter ungestört seine Arbeit tun.

Anzeige

In der nächsten ct

Heft 6/2012 erscheint
am 27. Februar 2012 www.ct.de



Notebooks mit HiRes-Displays

Notebooks hinken den Desktop-Rechnern am stärksten bei der Display-Auflösung hinterher: Die meisten zeigen nur 1366 × 768 Punkte, was viel Scrollen erfordert und einige Anwendungen nahezu unbedienbar macht. Doch es gibt auch 1600 × 900 und noch höhere Auflösungen zum Mitnehmen.



heise online Ständiger Service auf [heise online](http://www.heise.de) – www.heise.de

heise Netze: Der Informationsdienst für alle, die sich mit Netzwerken befassen. Unter www.heise-netze.de finden Netzwerker relevante News, praxistaugliches Wissen und nützliche Online-Werkzeuge.

heise open: Konzentrierte Informationen zu Open-Source-Software für Profis auf www.heiseopen.de; von tagesaktuellen News über Know-how-Beiträge bis zu Erfahrungsberichten aus dem Unternehmenseinsatz

Bildmotive aus ct: Ausgewählte Titelbilder als Bildschirmhintergrund auf www.ct.de/motive

Auf Heft-DVD: Office-Werkzeuge

Die aktualisierten ct-Makros auf der DVD erweitern Word & Co. um nützliche Extras. Außerdem in der Software-Kollektion: Helfer für PDF, Volltextsuche, Mindmapping, Teamwork und Archivierung sowie liebevoll gestaltete Lernspiele für Kinder.

Die Trends 2012

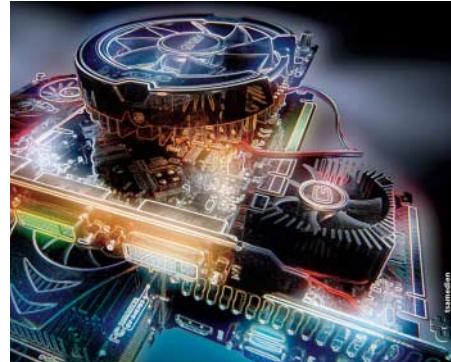
Allenthalben sind neue Bedienkonzepte angekündigt – wird die CeBIT von Siri-Chören und gestenreichen Pantomimen dominiert? Werden App-Stores den Vertrieb von PC-Software revolutionieren? Werden wir nur noch kaufen, was unsere Facebook-Freunde empfehlen?

WLAN extra flott

Die derzeit schnellste WLAN-Variante mit 450 MBit/s schafft mehr Durchsatz als die herkömmliche Verkabelung mit Fast Ethernet. Noch sind Notebooks mit eingebautem Schnellfunk selten, aber USB-Adapter und Router gibt es genug, um in die neue Technik einzusteigen.

Let it stream!

Musik besitzen war gestern. Heute holt man sich den Vollzugriff auf Millionen Titel im Monatsabo. Dienste wie Simfy, Spotify oder Napster verheißen unbegrenzte Musikauswahl zu Hause und unterwegs. Wir testen die wichtigsten Anbieter von Musik-Flatrates.



Das bringen

Technology Review



Nordex hat sich auf den Bau von Hochleistungswindkraftanlagen spezialisiert.

Cyber-Gangster:
Wie Hacker Zugangsdaten für Aktiendepots erschleichen und sogar den elektronischen Börsenhandel angreifen

Heft 3/2011 ab 23. Februar am Kiosk



MAGAZIN FÜR PROFESSIONELLE INFORMATIONSTECHNIK

Informatik-Studium:
Was Bachelor- und Master-Titel wert sind

Marktübersicht:
Rechenzentren in der Cloud

Neues Tutorial: Wie man VMware vSphere mit iSCSI verheiratet

NoSQL-Datenbanken:
Was Redis so besonders macht

Heft 3/2011 ab 29. Februar am Kiosk

TELEPOLIS

MAGAZIN DER NETZKULTUR



Hans Schmid: Drei Ärzte mit der Stripperin – subversive Arztfilme der 1950er

Christopher Stark: Windows reboot / Linux be root – vom Windows-Aussteiger zum Linux-Einsteiger

www.heise.de/tp

Änderungen vorbehalten