



**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

16

16. 7. 2012

Die 200-Euro-Klasse im Test

Viel Handy fürs Geld

Tolle Displays, lange Laufzeiten, schnelle Prozessoren

Extra-Strom für unterwegs

ScreenCast-Programme

Oberklasse-Monitore

Neue Breitband-Tarife

Blackburner

Sicher ans Konto

c't Bankix

Kindle-Bücher machen

Gentoo Linux

Fliegende Roboter

Windows-Speicherverwaltung

Versteckte Excel-Funktionen



Präsent sein im Netz

Test: Webhosting bis 10 Euro

Praxis: Website, Blog und Facebook kombinieren

ANZEIGE



Shoppen 2.0

Eigentlich liebe ich den Online-Versandhandel: Blitzschnelles Bestellen, Sofortanzeige der Lieferzeit, kontinuierliche Nachverfolgung, wo das Objekt der Begierde auf dem Weg zu mir gerade ist. Nicht zu vergessen all die Helferlein wie Preisvergleicher, die mir ja nicht nur Preisorientierung liefern, wenn nicht gar Testberichte, sondern gleich noch einen Schwung Läden nennen. Na ja, und jeder Online-Shop weiß dann ja auch zu vermelden, dass Kunden, die xy gekauft haben, auch gern yz und yv mitbestellt haben.

Dazu kommen im Vorfeld noch die Hilfen aus der Community: Kommentare zum jeweils interessierenden Produkt nach dem Muster "großer Mist, funktioniert überhaupt nicht" und "Sensationell! Leise, schnell, läuft auf Anhieb". Irgendwo dazwischen liegt die Wahrheit wohl, und man kann ja auch noch schnell seine kompetenten Freunde, die man schließlich persönlich gut kennt, bei Facebook zu Rate ziehen.

Diese Online-Welt könnte so schön sein. Aber.

Wer im Jahr zehnmal beim A-Warenhaus bestellt und dabei sagen wir jeweils fünf Produkte, der erlebt erst mal den elektronischen Papierkrieg: Zehnmal fünf bis dato unbekannte Händler teilen mit, dass sie demnächst wohl was liefern. Zwar hatten Sie eigentlich drum gebeten, dass das A-Warenhaus alles in ein Päckerl schnürt, doch es werden wohl doch zehnmal fünf einzelne kommen. Dann kommen zehnmal fünf Mitteilungen, dass man demnächst Abbuchungen von der Kreditkarte erwarten darf, dann zehnmal fünf Benachrichtigungen über die Einleitung des Versandes, dann zehnmal fünf Versand-Vollzugsmeldungen und womöglich sonst noch was. Nicht zu vergessen die zusätzlichen Wanderungen zum Postamt wegen verpasstem Paketboten oder Briefträger.

Ach nein, dazwischen liegen ja noch diverse Rückzieher: Produkt xx ist weg, wir könnten xv oder xw liefern. Oder Sie canceln die Bestellung und wir rücküberweisen den Betrag, den wir aber unbedingt erst mal abbuchen mussten. Und wenn Sie dann noch mal bei Warehouse.co.uk bestellen, kommen halt noch lustige Auslandskomplikationen hinzu, zum Beispiel: Der Lieferant aus den USA liefert nicht nach Deutschland.

Dann flattern die für die nächsten 10 Jahre unabbestellbaren Newsletter herein - zumindest ich krieg sie nicht abbestellt. Aber dagegen gibt es ja Mail-Filter. Endlich ausgestanden? Keineswegs: Bewerten Sie bitte den Händler! Bewerten Sie doch bitte endlich das Produkt! Und zur Krönung: "Sind Sie mit unserem Service zufrieden? Dann liken Sie uns doch bitte bei Facebook!" Umpff! 50 Produkte bewerten? 50 Händler liken?

Ist ja freiwillig. Oder? Oder nicht? Muss ich irgendwann befürchten, als Community-Schnorrer zu gelten? Werde ich auf schwarzen Listen landen und von gekränkten Händlern nicht mehr beliefert werden?

Ich werde es riskieren. Internet, Du bist gerade dabei, eine neue Form von Soziopathen zu erzeugen. Neben Menschen, die sich physischer Gesellschaft verweigern, wächst die Schar derer, die künftig sogar elektronische Gesellschaft meiden.

Detlef Grell

Detlef Grell

ANZEIGE

ANZEIGE

aktuell

Google I/O: Tablet, Medienplayer, Google-Brille, Apps	18
Prozessorgeflüster: Intel investiert weiter in Europa	20
Aldi-PC: Erster Desktop-Rechner mit AMD Trinity	22
Server & Storage: PCIe-3.0-Adapter, DDR4, Cloud	24
Hardware: Embedded, Grafikkarten, CPUs	25
Peripherie: Datenbrille, flexible Displays, Beamer	28
Mobiles: Smartphones, Firefox OS, EU-Roaming	29
Apps: Android-Zugriffsrechte, Facebook, Analytics	30
Mobilbrowser: Chrome für iOS, Firefox 14 für Android	32
Android 4.1 mit persönlichem Assistenten Google Now	32
Audio/Video: Opus Audio Codec, Action-Kamera	33
Fernsehen: Streit um Einspeisegebühren	34
Anwendungen: Malprogramm, HDR-Fotos, Dokumente	36
Windows Sever 2012: Weniger Editionen, mehr Cloud	36
Windows 8: Upgrade mit Wenn und Aber	37
Apple: Öko-Logo, Austausch-SSDs, Modbook	38
Linux: Schaltsekunde kostet Strom, CrossOver 11.2	40
Red-Hat-Hausmesse: RHEL 7 basiert auf Fedora 18	41
IT-Sicherheit: Europaweit schwer zu koordinieren	42
Alan Turing zum 100. Geburtstag	44
Sicherheit: Krypto-Festplatte unsicher, Passwortknacker	48
PIN-Klau am Bezahlterminal	49
Forschung: Molekularer Spinspeicher, Higgs-Boson	50
Roboter: Musikroboter, Tauchroboter	51
Internet: Melderecht, Facebook, Handy als Geldbörse	52
Netze: Router-Fernwartung, WLAN-Roaming	53

Magazin

Vorsicht, Kunde: Einkaufen im Urlaubsparadies	80
Fliegende Roboter: Forschung an der ETH Zürich	82
Medienpolitik: Neue Konzepte der Regulierung	86
Recht: Abmahnung nach der Abmahnung	140
Bücher: Privatsphäre, Medienfreiheit, Management	184
Story: Metalwood von Helge Lange	192

Internet

Breitbandtarife: Achtung, Drosselung!	104
Präsent sein im Netz: Blog und Social Media kombiniert	120
Hosting-Komplettpakete bis 10 Euro im Test	124
Surf-Tipps: Open Data, Dropbox, Python	182

Software

Grafikpaket: Magix Foto & Grafik Designer 2013	64
Foto-Workflow: Darktable 1.0.4 für Linux	79
Screencast-Programme für Profis und Privatnutzer	110
Technische Simulation: Wolfram SystemModeler	138
Spiele: Quantum Conundrum, Tiny and Big	186
Spellforce 2 – Faith in Destiny, Roller Coaster Rampage	187
Magic 2013, Steel Battalion: Heavy Armor	188



Viel Handy fürs Geld

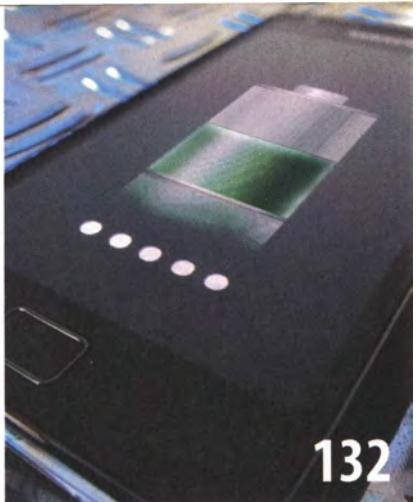
Die Smartphone-Mittelklasse hat für um die 200 Euro einiges zu bieten: hochauflösende Displays, schnelle Prozessoren, lange Laufzeit. Neben sieben Android-Modellen mussten sich auch ein Windows Phone und ein Blackberry im c't-Test bewähren.

Oberklasse-Monitore	98	Gentoo Linux	162
Neue Breitband-Tarife	104	Kindle-Bücher machen	166
Screencast-Programme	110	Windows-Versteckte Excel-Funktionen	176

Fliegende Roboter

In der Flying Machine Arena der ETH Zürich vollführen Quadrocopter Kunststücke: Ballspiele allein oder zu zweit, Formationsflüge auf engstem Raum und sogar Bauarbeiten. Was zunächst wie Spielerei aussieht, ist harte Grundlagenforschung.





Extra-Strom für unterwegs

Weit darf man sich mit einem Smartphone nicht von der Zivilisation entfernen: Nach wenigen Stunden ist der Akku leer und man steht ohne Navi in der Wildnis. Ob für Camping-Urlaub oder Fahrradtour: Mobile Ladegeräte, Zusatzakkus oder Solarzellen überbrücken die Zeit fern der Steckdose.

c't Bankix

Beim Online-Banking kann einem angst und bange werden angesichts immer neuer Trojaner und Sicherheitslücken. Mit c't Bankix wickeln Sie Ihre Geldgeschäfte im Internet sicher ab, ohne Risiko, dass sich Kriminelle auf Ihrem Rechner einnistieren.



Präsent sein im Netz

Ein Facebook-Auftritt reicht, um im Internet gefunden zu werden, aber sich nur darauf zu verlassen, ist riskant. Denn wenn es Facebook passt, sind Seiten blitzschnell wieder weg. Besser man baut sich seine eigene Website und verknüpft sie geschickt mit Social-Media-Diensten.

120



Die eigene Website mit Facebook, Twitter und Co. kombinieren 120
Hosting-Kompletpakete bis 10 Euro im Test 124

Project Zero 2 Wii Edition, Squids Wild West	189
Kinder: Konzentrationstrainer, Mode-Simulation	190

Hardware

Mini-PCs: ZBox nano XS AD11 Plus, Esprimo Q510	56
Mac Pro: Apples neuer Zwölfkerner	58
Streaming-Box: Per UPnP-AV auf die HiFi-Anlage	58
Spiele-Controller: iCade Core/Mobile für iOS	60
Bluetooth-Lautsprecher mit 15 Stunden Laufzeit	61
Minitastatur im Schokotafelformat	61
WLAN-Router: Airport Express, TP-Link TL-WDR4300	62
Gaming-Tastaturen mit robusten Cherry-Switches	63
Externe Festplatte mit Social-Media-Backup	64
E-Book-Reader mit Multitouch	66
Grafikkarte: Radeon HD 7970 GHz Edition	67
Workstation: HP Z1 im All-in-One-Format	68
Tintendrucker für große Fotos	70
41-Megapixel-Smartphone: Nokia 808 Pureview	74
Power-Notebook im kleinen Format	75
Dokumentenscanner für den mobilen Einsatz	76
Linux-Winzing: Raspberry Pi im Scheckkartenformat	78
Smartphones: Die Mittelklasse um 200 Euro	90
Monitore: 24-Zöller für gehobene Ansprüche	98
Mobile Stromversorgung: Extra-Saft fürs Smartphone	132
Heim-Server: Sparsame Mainboards für Bastler	136

Know-how

Webprogrammierung: Dateien parallel hochladen	172
Windows: Interna der Speicherverwaltung	176

Praxis

Hotline: Tipps und Tricks	144
FAQ: Windows 7 vom Stick installieren	147
Mac OS X: IPv6-Tunnel automatisch aktualisieren	148
c't Bankix: Sicheres Online-Banking	150
Lahme USB-Transfers: Bremsklötze finden	154
Excel: Versteckte Funktionen hervorholen	156
Gentoo Linux: Alles individuell kompiliert	162
E-Books: Selbst auf dem Kindle veröffentlichen	166
PDF-Bearbeitung mit Quartz unter Mac OS	170

Ständige Rubriken

Editorial	3
Leserforum	10
Impressum	14
Schlagseite	17
Stellenmarkt	206
Inserentenverzeichnis	217
Vorschau	218

ANZEIGE

ANZEIGE

Patentierte Tastatur

Editorial „Microsoft hat einen Plan“, Jörg Wirtgen über Microsoft-Tablets und Windows 8, c't 15/12

Ich möchte zu Ihrem Editorial einwenden, dass die anderen Android-Hersteller die Idee mit der Tastatur im Cover möglicherweise einfach deshalb nicht verwenden, weil Microsoft an der Idee Rechte hält – wenn Sie das nicht für möglich halten, schauen Sie sich an, was Microsoft schon 2006 unter dem Namen „Origami“ vorgestellt hat.

David Böhnke

Die Idee, eine Tastatur irgendwie mit einem Tablet zu verbinden, ist sogar noch älter als die Origami-Designs; beispielsweise hatte Pace-Blade schon vor über 10 Jahren sein PaceBook mit Tastatur im Cover.

Tablets ohne Innovation

Microsoft macht ernst, iPad-Konkurrent mit Windows vorgestellt, c't 15/12, S. 20

Abgesehen davon, dass die Präsentation grottenschlecht war, gibt es das alles doch schon. Selbst die von Ihnen im Artikel als innovativ bezeichnete Tastatur gibt es bereits jetzt für das iPad zu kaufen, sie heißt Logitech Ultrathin. Einfach die Ideen der anderen klauen, ohne selbst etwas Innovatives hinzuzufügen, wird bei den Kunden üblicherweise als „uncool“ wahrgenommen, weshalb man solche Produkte meist nur mit ordentlichem Preisabschlag loswird. Daher frage ich mich: Wer soll diese Geräte kaufen? PC-Schrauber, denen ihre Zeit nicht zu schade ist, die neuesten Treiber zu installieren, um in belanglosen Benchmarks 10 Punkte mehr zu erzielen? Wohl kaum. Am ehesten sehe ich einen Markt für die Pro-Tablets bei Geschäftskunden, die unbedingt ein Touch Device haben wollen, sich aber so abhängig von Windows gemacht haben, dass ein iPad als Alternative nicht in Frage kommt.

Udo Thiel

Zweiter Ball

Nicht bloß streicheln, Hybrid-Geräte für Windows 8 mit Touch und Tastatur, c't 14/12, S. 94

Ihre Skepsis gegenüber Hybriden kann ich nicht teilen. Was Ihnen heute zu schwer, zu groß oder wenig robust scheint, wird sich

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.

bald ändern, vielleicht schon mit Microsofts Surface-PC. Microsoft und anderen Hardware-Anbietern wird es gelingen, die geschmeidige Leichtigkeit einer iPad-Bedienung und die vielseitige Beherrschbarkeit einer Windows-x86-Software überzeugend zusammenzuführen. Wenn nicht sofort mit Windows 8, dann doch in absehbarer Zeit – dafür ist einfach das Konzept der „Hybriden“ zu verlockend. Microsoft hat gegen Apple schon oft erfolgreich den zweiten Ball gespielt, nicht zuletzt in seinen Ursprüngen mit seinem Betriebssystem Windows selbst.

Thomas Robertson

Vier Festplatten auf einmal

Verstecktes Verfallsdatum, Wirkprinzipien der geplanten Obsoleszenz, c't 15/12, S. 75

Auch ich glaube, ein Opfer geplanter Obsoleszenz geworden zu sein. Im November 2009 habe ich mir ein NAS mit 8 Steckplätzen für 2,5“-Festplatten zugelegt. 4 der Steckplätze habe ich mit je einer 500-GB-Festplatte bestückt, die ich ebenfalls gleichzeitig beim gleichen Lieferanten mit bestellt habe. Die Festplatten habe ich als Raid-5-Array betrieben. Noch im gleichen Monat wurde das Array mit den gleichen Platten auf 8 Platten erweitert. Anfang 2012 meldete der SMART-Test für die ersten 4 Festplatten die ersten Fehler. Der Zustand sei jetzt nicht mehr gut, sondern normal. Ursache seien vereinzelte Schreib-/Lesefehler. Ende Mai 2012 sind dann die ersten 4 Festplatten alle gleichzeitig ausgefallen. Alle Platten sind vom gleichen Typ, stammen natürlich vom gleichen Hersteller und tragen das Produktionsdatum 23. oder 28. Oktober 2009.

Helmut Schiffmann

Betrug am Kunden

Ich finde es positiv, wenn die c't dieses Thema mal aufgreift. Aber warum empfinde ich das Interview mit Prof. Paech eher als Katastrophe? Wenn Obsoleszenz über Produktdesign, -funktionalität usw. realisiert wird, könnte man sich damit ja gerade noch anfreunden – denn es liegt in der Verantwortung des Verbrauchers selbst, dieser zu erliegen. Eine „geplante Obsoleszenz“ in Form einer Lebens- oder Nutzungsdauerreduzierung aber ist und bleibt hingegen Betrug am Kunden, da er diese Einschränkungen – meist in Unkenntnis – zwangsläufig mitkauft und obendrein deren Entwicklung und Realisierung auch noch mitfinanzieren muss.

Im Übrigen muss ich aus dem Interview mindestens folgende drei Schlüsse ziehen. Erstens: „Produktion und ökologische Ökonomie“ scheinen nicht zusammenzupassen. Oder hat Herr Paech schon einmal etwas von „Grenzen des Wachstums“ gehört? Und über die Folgen und Folgekosten des Ressourcenverbrauchs allgemein und speziell nachgedacht, wenn auch der Kesselflicker und seine Kundschaft auf gleichem Verschwendungs niveau leben würden wie wir? Zweitens: Es

wird erneut deutlich, dass wir in einem eigentlich unhaltbaren Wirtschaftssystem leben, in dem der Egoismus der einen Seite schwer zu Lasten der anderen Seite geht. Drittens: Nein, der Konsument ist nicht an allem Schuld – und ganz bestimmt nicht an der kritisierten Form der Obsoleszenz!

Ich meine, dass gerade Personen, die in unserem Bildungssystem für die Wissens- und Handlungsgrundlagen der künftigen Generation Verantwortung tragen, deutlich mehr und kritischer über ihre eigenen Telleränder schauen müssten. Wenn man allerdings sieht, woher welche Gelder und Förderungen kommen, dürfte dies auf absehbare Zeit – und nicht nur hier – Utopie bleiben.

Joachim Grimm

Zu wenig Auswahl

Titelthema „Das beste Notebook?“, Apples Flaggschiff gegen Windows-Top-Modelle, c't 15/12, S. 78

Es gibt sehr wohl eine sehr schlanke und nahezu ebenso flotte Möglichkeit aus der Windows-Welt – das Sony SVZ13. Als intensiver MS-Project- und Visio-Nutzer bin ich gerade auf selbiges von einem 2010 MacBook Pro umgestiegen. Ich war soweit absolut überzeugt, was die Verarbeitung anbetrifft, aber wenn Sie auf zwei Welten angewiesen sind, ist die Nutzung mit Windows in der Parallel-Umgebung nicht mehr als eine „Krücke“ hinsichtlich der Performance.

Einen wesentlichen Punkt haben Sie beim Retina-MacBook verschwiegen – in der 3000-Euro-Klasse für einen LAN-Adapter Geld verlangen zu wollen, der noch nicht einmal verfügbar ist. Ansonsten danke ich für den sachlichen Artikel. Bringen Sie doch auf den Punkt, dass es in der Windows-Welt zu wenige schlanke Quad-Core-Geräte zur Auswahl gibt.

Dirk Bokor

Wir haben uns auf die 15-Zoll-Klasse beschränkt; das genannte Sony-Gerät hat ein 13-Zoll-Display.

Nah dran

Mir hat in dem Test die Sony Vaio S15-Serie gefehlt, die es inzwischen auch mit 4-Kern-Prozessor gibt, 2 kg wiegt, sogar ein Laufwerk hat und dennoch sehr flach baut. Im Gegensatz zu den hier getesteten Windows-Books wäre man damit (inkl. FullHD-IPS-Panel) wohl deutlich näher am MacBook Pro Retina dran vom ganzen Paket her gesehen. Zumal im Artikel darauf hingewiesen wird, dass es im Windows-Bereich ein solches Notebook gar nicht gebe. Aber vielleicht wäre dann das MacBook Pro Retina einfach keine solche Besonderheit mehr?

Holger Fabry

Zum Testzeitpunkt war das Vaio S15 noch nicht erhältlich und der Vorgänger Vaio SE (getestet in c't 9/12, S. 68) bereits ein Auslaufmodell.

ANZEIGE

Das Ende jeder Privatsphäre

Nichtöffentlicher Nahverkehr, Die Nahfunktechnik NFC in Smartphones und Chipkarten, c't 14/12, S. 140

Im Artikel begründet der Autor die Identifikation der Teilnehmer jeglicher finanzieller Transaktionen durch Banken und Staat so: „Andernfalls müssten die Banken nämlich all das Geld, das ihre Kunden auf Geldkarten übertragen, von deren Bankkonten ins Nichts buchen und die Beträge, welche die Verkäufer zulasten der Geldkarten eingenommen haben, müssten ebenfalls aus dem Nichts auf deren Konten gutgeschrieben werden – ein Albtraum für jeden Bilanzbuchhalter.“ Diese Begründung der totalen Überwachung des Bürgers durch die Banken und den Staat ist zum Mindesten originell. Wenn ich heute am Schalter Bargeld einzahle oder am Bancomat Bargeld beziehe, erleben die Buchhalter diesen Albtraum täglich. Sie nennen das Gegenkonto allerdings nicht Nichts, sondern Kasse oder Bargeldbestand der Bank.

Die Abschaffung anonymen Geldes hat weitreichende Konsequenzen. Banken und Staat erhalten bis ins Kleinste Informationen, welche Kultur ich konsumiere, welche Aktien ich unterstütze, welche religiösen Überzeugungen ich teile, was meine Politik, meine Krankheiten sind, wie mein Liebesleben aussieht und wo ich mich gerade aufhalte. Eine – allenfalls auf einem Fehler basierende – administrative Blockade meiner Geldkarten würde jeglichen Lebensschritt verunmöglichen. Rassistische Politiker (soll vorkommen!) können noch in zukünftigen Jahrzehnten rückwirkend Minderheiten anhand ihres Zahlungsverhaltens aussortieren und – zum Beispiel steuerlich – für ihre Neigungen strafen. Die notorische Unfähigkeit der Banken und des Staates, ihre Daten geheim zu halten, wird dazu führen, dass solche Bankgeheimnis-CDs von Bankangestellten und Beamten meistbietend an Mafia-Organisationen verkauft werden, denn wo ein derart lukrativer Missbrauch möglich ist, bahnt er sich einen Weg. Wirtschaftsspionage wird überflüssig und jegliche Forschung an neuen Erfindungen kommt zum Erliegen, weil sie nur die gut informierte Konkurrenz reicher macht. Kurz: die Abschaffung des anonymen Geldes bedeutet das Ende jeglicher Privatsphäre. Google Streetview nix dagegen!

Bis ich mit einer solchen Lösung einverstanden wäre, müsste ich den Banken und dem Staat mehr trauen als Google – und auch Google würde ich diese Daten nie im Leben übergeben!

Hartwig Thomas

Risiken zu sehr verharmlost

Der Albtraum der Banken und Buchhalter ist nicht wie beschrieben, irgendwelche Werte aus dem Nichts oder in das Nichts zu buchen. Das machen die regelmäßig, wenn ihr Ak-

tionenbestand höher oder niedriger bewertet wird. Der Albtraum ist ganz einfach, dass ein intelligenter Dieb eine Geldkarte baut, von der man ständig abbuchen kann, ohne dass sie leer wird.

Aber nun zu den Risiken, die den Kunden angehen. In der Evidenzzentrale laufen alle Daten auf und werden gespeichert. Das ist ein Pool von Daten mit dem sich beliebige Bewegungsprofile, Gewohnheitsprofile etc. erstellen lassen. Der Abstand von 4 cm gilt für Normlesegeräte. Aber wer sagt, dass sich Diebe oder ein Staat an diese Norm halten müssen? Ein empfindlicherer Empfänger, etwas mehr Sendeleistung und schon wird die Distanz größer – sagen wir mal so einen halben Meter. Und dann muss man nicht aufwendig zertifizierte Terminals kaufen. Die HF-Schnittstelle nachgebildet reicht. Über eine zweite Funkstrecke wird dann eine Verlängerung gebaut und schon kann ein Dieb einkaufen gehen, während sein Komplize ruhig neben dem Opfer in der Bahn sitzt.

Und schließlich das angestrebte Ziel, das Bargeld abzuschaffen. Wie sehr die Geldwirtschaft im vorauselenden Gehorsam, ohne dass ein Urteil zur Kontopfändung bestand, WikiLeaks den Geldhahn abdrehen hat, haben wir ja gesehen. Bei dem Plastikgeld genügt ein Eintrag in der Evidenzzentrale und die Person ist komplett von den Geldströmen abgeschaltet.

Mich wundert, wieso die Leute nicht nachdenken, was es bedeutet mit der Geldkarte zu zahlen. Das ist so, als ob sie jedes Mal beim Zahlen an der Kasse der Kassiererin den Geldbeutel in die Hand drücken und sagen, nehmen Sie bitte den passenden Betrag heraus.

Walter Mayer

Lieblos implementiert

Martin Weigel, Computerpflicht, Einwände gegen elektronische Steuererklärung verworfen, c't 14/12, S. 152

Grundsätzlich stehe ich der elektronischen Form der Datenübermittlung zu Steuerzwecken sehr aufgeschlossen gegenüber. Aber: Wer aus Sicherheitsgründen kein Windows verwendet, muss sich mit lieblosen, schlechten Implementierungen befassen. Gerne bin ich bereit, mich einzuarbeiten, aber das muss in einem wirtschaftlich vertretbaren Zeitverhältnis stehen.

Beispiel bei ELSTER online nach dem Aufruf des Konfigurationsassistenten zur Überprüfung des Systems: „Bitte warten ... – Dieser Vorgang kann bis zu drei Minuten in Anspruch nehmen.“ Nach der Wartezeit erscheint folgender Hinweis: „Die Überprüfung der Konfiguration Ihres Computers wurde soeben durchgeführt.“ Ein Ergebnis bleibt ELSTER online schuldig. Kann ich jetzt oder nicht? Ein Klick auf „Login“ bringt mich dann wieder zu der ersten Meldung „Bitte warten ...“ – Ich gebe auf.

An anderer Stelle lese ich, dass nur Safari unterstützt wird, mein Standardbrowser Fire-

fox unter Mac OS X nicht. Über Linux möchte ich an dieser Stelle gar nicht erst reden. Vielleicht bin ich ja zu ungeschickt, aber wirtschaftlich vertretbar scheint mir die Papierform als die Anschaffung eines Windows-PC, um einmal im Jahr eine Steuererklärung abzugeben.

Christian Wolf

Offen für Trojaner

Kurz vor dem Termin zur mündlichen Verhandlung hat uns das sächsische Finanzgericht (ebenfalls bei einem Prozess um eine abgelehnte Abwicklung der Steuerformalitäten in Papierform, die Red.) auf jene Entscheidung des BFH hingewiesen. Zu unseren Argumenten kommt die Würze, dass wir eine Rechtsanwaltskanzlei betreiben, bei der ein erfolgreicher Hacker-Angriff auch die Einsicht in elektronisch geführte Akten und die E-Mail-Kommunikation mit Mandanten zur Folge haben könnte. Was bis dato in der Diskussion unter den Tisch fällt, ist, dass der Gesetzgeber dem Bürger ein Kommunikationsmittel vorschreibt, auf das er selbst mit dem sogenannten Staatstrojaner zugreifen will.

Der Hinweis auf eine fehlende Manipulierbarkeit der „ELSTER“-Software greift viel zu kurz. Dazu genügte schon ein Blick auf elster.de (zumindest bis 16. 3. 2012): „Die Echtheitsprüfung des Servers ist fehlgeschlagen. Das Zertifikat der Beglaubigungsstelle ist ungültig. Dem Zertifikat der Hauptbeglaubigungsstelle kann zu diesem Zweck nicht vertraut werden.“ Schaut man sich dann die weitere Liste der Software-Produkte an, wird es ganz übel. Richtig schlecht kann einem werden, wenn man lesen muss, dass die für nicht rein amerikanische Betriebssysteme ausgelegte Software ausgerechnet Java voraussetzt.

Peter Lipp, Rechtsanwalt

VDR im Mischbetrieb

Fernsehkonserver, Ubuntu 12.04 LTS als digitaler HDTV-Videorecorder, c't 15/12, S. 168

In Ihrem Artikel schreiben Sie, der Mischbetrieb mit verschiedenen Empfangsquellen sei möglich. Bitte verraten Sie auch, wie es geht.

Rolf-Günter Freudenberg

Bei VDR genügt dafür eine gemischte Kanalkonfigurationsdatei `channels.conf` im Verzeichnis `/etc/vdr` oder `/var/lib/vdr`, da jeder Kanaleintrag Angaben über den Empfangsweg enthält. Hier ein Auszug der Einträge des Senders 3sat über Satellit und über DVB-T:

3sat:11953:hC34M200S0:S19.2E:...

3sat:490000:88C23D12M16T8G4Y0:T:...

Kopieren Sie beide Kanaleinträge in die Datei `channels.conf`, können Sie bei VDR zwischen 3sat über den Satelliten Astra auf 19,2 Grad Ost (S19.2E) und 3sat über DVB-T (T) wählen. Beispiel-Kanallisten für DVB-S, DVB-C und DVB-T finden Sie auf vdr-wiki.de.

ANZEIGE

Impressum

Redaktion

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

Chefredakteure: Christian Persson (cp) (verantwortlich für den Textteil), Dipl.-Ing. Detlef Grell (gr)
Stellv. Chefredakteure: Stephan Ehrmann (se), Jürgen Kuri (jk), Georg Schnurer (gs)
Leitende Redakteure: Harald Bögeholz (bo), Dr. Oliver Diedrich (odi), Johannes Endres (je), Axel Kossel (ad), Ulrike Kuhlmann (uk), Dr. Jürgen Rink (jr), Jürgen Schmidt (ju), Peter Siering (ps), Andreas Stiller (as), Ingo T. Storm (it), Dorothee Wiegand (dwi), Christof Windeck (ciw), Jörg Wirtgen (jow), Dr. Volker Zotta (vza)
Redaktion: Ernst Ahlers (ea), Daniel Bachfeld (dab), Stephan Bäcker (bae), Jo Bager (jo), Achim Barczok (acb), Bernd Behr (bb), Benjamin Ben (beb), Holger Bleich (hob), Herbert Braun (heb), Volker Briegel (vbr), Dieter Brors (db), Julian Bühler (jub), Hannes A. Czerulla (hcz), Mirko Dölle (mid), Liane M. Dubowy (lmd), Ronald Eikenberg (rei), Boi Feddern (boi), Martin Fischer (mf), Tim Gerber (tig), Hartmann Gieselmann (hag), Sven Hansen (sha), Ulrich Hilgefort (uh), Gerald Himmlein (ghi), Christian Hirsch (chh), Martin Holland (mho), Robert Höwelkröger (roh), Oliver Huq (ohu), Jan-Keno Janssen (jkj), Nico Jurran (nij), Thomas Kältschmidt (thk), Axel Kannenberg (axk), Reiko Kaps (rek), Peter König (pek), Andre Kramer (akr), Lutz Labs (ll), Oliver Lau (ola), Thorsten Leemhuis (thl), Gilles Lopez (gil), Urs Mansmann (uma), Ole Meiners (olm), Angela Meyer (anm), Carsten Meyer (cm), Florian Müsigg (mue), Peter Nonhoff-Arps (pen), Rudolf Opitz (rop), Matthias Parbel (map), Stefan Porteck (spo), Jeremias Radke (jra), Christiane Rütten (cri), Peter Schmitz (psz), Dr. Hans-Peter Schüler (hps), Hajo Schulz (hos), Johannes Schuster (jes), Alexander Spier (asp), Markus Stöbe (mst), Sven Ola Suhl (ssu), Andrea Trinkwalder (atr), Axel Vahldeik (avx), Andreas Wilkens (anw), Christian Wölbert (cwo), Peter-Michael Ziegler (pmz), Dušan Živadinović (dz), Ragni Zlotos (rzel)

Koordination: Martin Triadan (mat)

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

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

Technische Assistent: Ralf Schneider, Ltg. (rs), Hans-Jürgen Berndt (hjb), Denis Fröhlich (df), 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, 13581 Berlin, Tel.: 0 30/36 71 08 88, Fax: 0 30/36 71 08 89, E-Mail: sietmann@compuserve.com

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

USA: Daniel AJ Sokolov, #706, 1055 Lucknow St, Halifax, NS, B3H 2T3, Kanada, Tel.: +1 77 83 00 36 37, Fax: +43 12 79 84 00 07, E-Mail: ds@heise.de

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

OTP-Produktion: Wolfgang Otto (ltg.), Ben Dietrich Berlin, Peter-Michael Böhml, Martina Bruns, Martina Fredrich, Ines Gehre, Jörg Gottschalk, Birgit Graff, Angela Hilberg, Anja Kreft, Astrid Seifert, Edith Tötsches, Dieter Wahner, Dirk Wollschläger, Brigitte Zurhene

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

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

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

Eine Haftung für die Richtigkeit der Veröffentlichungen kann trotz sorgfältiger Prüfung durch die Redaktion vom Herausgeber nicht übernommen werden. Kein Teil dieser Publikation darf ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung des Verlags in irgendeiner Form reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden. Die Nutzung der Programme, Schaltpläne und gedruckten Schaltungen ist nur zum Zweck der Fortbildung und zum persönlichen Gebrauch des Lesers gestattet.

Für unverlangt eingesandte Manuskripte kann keine Haftung übernommen werden. Mit Übergabe der Manuskripte und Bildern an die Redaktion erteilt der Verfasser dem Verlag das Exklusivrecht zur Veröffentlichung. Honorierte Arbeiten gehen in das Verfügungsberecht 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

ISSN0724-8679

Verlag

Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG
 Postfach 61 04 07, 30604 Hannover
 Karl-Wiechart-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 Anzeigenenteil)

Stellv. Anzeigenleitung: Simon Tiebel (-890)

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

Mediaberatung:

PLZ 0, 1 + 9: Erika Hajmasy (-266)
 PLZ 3 + 4: Ann Katrin Jähnke (-893)
 PLZ 5 + 6: Patrick Werner (-894)
 PLZ 2 + 7: Simon Tiebel (-890)
 PLZ 8: Werner 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, Service Sonderdrucke:

Bianca Nagel (-456)

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

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

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

Kundenkonto in der Schweiz: PostFinance, Bern, Kto.-Nr. 46-486910-4, 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 €, Europa 110,50 €, restl. Ausland 115,70 € (Schweiz 151,50 CHF); ermäßigtes Abonnement für Schüler, Studenten, Auszubildende (nur gegen Vorlage einer entsprechenden Bescheinigung): Inland 67,60 €, Österreich 71,50 €, Europa 83,20 €, restl. Ausland 87,10 € (Schweiz 129 CHF); c't-Plus-Abonnements (inkl. Zugriff auf das c't-Artikel-Archiv sowie iPhone- und iPad-Inhalte) kosten pro Jahr 12,00 € (Schweiz 15,60 CHF) Aufpreis. Für Mitglieder von AUGE, bdvB e.V., BvDW e.V., ch/open, GI, GUUG, JUG Switzerland, Mac e.V., VBO, VDE und VDI gilt der Preis des ermäßigten Abonnements (gegen Mitgliedsausweis). Luftpost auf Anfrage.

c't im Internet

c't-Homepage: www.ct.de

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

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

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

Software-Verzeichnis: www.ct.de/software

Treiber-Service: www.ct.de/treiber

Kontakt zur Redaktion

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

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

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

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

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

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

Abo-Service

Bestellungen, Adressänderungen, Lieferprobleme usw.:

Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG

Kundenservice, Postfach 11 14 28, 20414 Hamburg

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

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

E-Mail: leserservice@heise.de

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

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

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

c't-Recherche

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

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

c't-Krypto-Kampagne

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

Key-ID: DAFFB000

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

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

Key-ID: B3B2A12C

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

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

ANZEIGE

ANZEIGE





Christian Wölbert

Die Konkurrenz im Visier

Datenbrille, Nexus-Geräte und Apps von Google

Google mausert sich zum Hardware-Entwickler: Das Billigtabelt Nexus 7 soll kurzfristig verlorenen Boden gutmachen, die „Glass“-Brille langfristig das Smartphone ablösen.

Google, warum bist du so *normal* geworden? Diese Frage drängte sich während der ersten Präsentationen auf der Entwicklerkonferenz I/O auf. Die selbsternannte Weltverbesserungsfirma schien vollauf damit beschäftigt, Konkurrenten im profanen Hardware-Geschäft nachzueifern: das erste Goo-

gle-Tablet Nexus 7, ein Abklatsch von Amazons Kindle Fire. Die Multimedia-Kugel Nexus Q, eine Antwort auf Musikverteilungssteme à la Sonos. Und die ganze Show wirkte wie von Apple abgekupfert.

Bis dahin. Dann bewies Google doch noch, dass die eigenen Entwickler auch weit in die Zukunft denken können: Drei Fallschirmspringer führten die Datenbrille „Glass“ vor. Nach der Landung konnten die Zuschauer vorbestellen, für 1500 US-Dollar pro Stück. Liefern will Google Anfang 2013, danach soll die Brille zum Produkt für den Massenmarkt reifen. Wenn das klappt,



Googles Datenbrille soll alles im Blickfeld einblenden, wofür man bislang sein Smartphone zückt – zum Beispiel Verkehrsinfos.

könnten andere gezwungen sein, nachzuziehen.

Datenbrille für Early Adopter

Nach aktuellem Wissensstand bestehen die gezeigten Prototypen aus einem winzigen Android-Rechner, einer Kamera und einem Display. Sie wiegen angeblich weniger als manche Sonnenbrille.

Das Display soll Informationen im Blickfeld des Trägers einblenden, für die dieser normalerweise sein Smartphone zücken würde: Chatnachrichten, Termine, Wegbeschreibungen oder Videokonferenzen. Google stellt sich vor, dass die Infos automatisch am richtigen Ort und zur richtigen Zeit auftauchen. Blickt man gen Himmel, erscheint die Wetterprognose; in der U-Bahn-Station erfährt man ohne Nachfrage, welche Linie als Nächstes kommt.

Diese Augmented-Reality-Funktionen gibt es allerdings bislang nur in Demo-Videos. Auf der I/O führte Google nur die eingebaute Kamera vor. Die Fallschirmspringer übertrugen einen Livestream ihres Fluges, was auch mit einer Helmkamera geklappt hätte. Nur wenige US-Journalisten durften auch das Mini-Display kurz ausprobieren und waren begeistert.

Nexus-Tablet gegen Amazon

Googles erstes Tablet Nexus 7 wirkt im Vergleich dazu nicht besonders innovativ. Es ist vielmehr eine Antwort auf das Kindle Fire. Dieses Tablet von Amazon läuft zwar auch unter Android, aber Amazon installiert seinen eigenen Appstore und eigene Medienshops, sodass Google am Geschäft mit Apps und Inhalten nicht mitverdient.

Die Voraussetzungen, dass Googles Gengeschlag gelingt, sind gut: 200 US-Dollar kostet das gemeinsam mit Asus entwickelte Nexus 7 nur, genauso viel wie das Fire. Außerdem soll es Zugriff auf ein vielfältiges Medienangebot bieten, also den anderen großen Vorteil von Amazon aufholen. Google baut deshalb seinen Play Store aus: Zum bestehenden Angebot aus Büchern, Musik und Filmen kommen Zeitschriften und TV-Serien hinzu.

Die Ausstattung setzt keine Rekordmarken, wirkt angesichts des Preises aber mehr als angemessen: Das 340 Gramm leichte Sieben-Zoll-Tablet wird vom Vierkern-Prozessor Nvidia Tegra 3 angetrieben, der auch in vielen teureren Modellen steckt. Das Display zeigt dank IPS-Technik auch aus spitzen Blickwinkeln gute Farben und bietet dank 1280 × 800 Pixeln eine gute Übersicht. WLAN, Bluetooth und NFC sind an Bord. Einen HDMI-Ausgang und UMTS gibt es nicht. Der Akku soll neun Stunden bei Video-Wiedergabe durchhalten und 300 Stunden im Standby-Modus. Als Betriebssystem dient Android 4.1 „Jelly Bean“.

Das Tablet soll im Juli in den USA, Kanada, Australien und Großbritannien starten. „Weitere Länder folgen“, sagte Android-Manager



Das Nexus 7 mit Sieben-Zoll-Display ist kleiner als das iPad, kostet aber auch nur halb so viel.

Hugo Barra, verriet aber keine Details. Asus stellt den Verkaufsstart in Italien für September in Aussicht. Wann Deutschland an der Reihe ist, blieb bis Redaktionsschluss offen. Unklar ist auch, ob in allen Ländern das gleiche Medienangebot wartet.

Streaming-Player Nexus Q

Den Q, einen kugelförmigen Streaming-Player für das Wohnzimmer, verkauft Google vorerst nur in den USA. Auch er wirkt wie eine Reaktion auf erfolgreiche Konkurrenzprodukte, in erster Linie die Musiksysteme von Sonos.

Zurzeit spielt er nur Musik und Filme aus Googles Cloud-Speicher, YouTube und dem Play Store ab. Die auf einem Android-Phone, -Tablet oder einem lokalen Server gespeicherte Musik und Videos kann man nicht

an ihn weitergeben. Lediglich fernsteuern lässt er sich mit Android-Smartphones und -Tablets.

Die obere Kugelhälfte dient als Lautstärkeregler. Tippt man mit dem Finger darauf, schaltet das Gerät stumm. Ein 25-Watt-Verstärker ist eingebaut, sodass man für die Audiomeldung (anders als etwa beim Apple TV) lediglich Boxen anschließen muss.

Q läuft unter Android 4.0 auf einem OMAP-4460-Prozessor, hat 1 GByte RAM und 16 GByte Flash-Speicher. Er wird per MicroHDMI an ein Fernsehgerät angeschlossen und lässt sich per Ethernet und Dual-WLAN (IEEE 802.11 b/g/n) ins Netzwerk einbinden.

Dem Apple TV wird Q nicht gefährlich: Google verlangt 300 US-Dollar, also drei Mal so viel wie Apple für seine Box. Außerdem bietet Apple ein viel größeres Video-Angebot.

Der Streaming-Player Nexus Q bringt Filme und Musik aus Googles Play Store und YouTube auf den Fernseher und die Stereoanlage. Die Kugel wird in den USA hergestellt und bis auf Weiteres auch nur dort verkauft – für 300 US-Dollar.

Apps und Webdienste

Neben den Hardware-Neuheiten Nexus 7, Q und Glass führte Google auf der I/O zig Apps und Dienste vor (siehe Kasten unten). Einen großen Schritt nach vorn macht der Bürodienst Google Docs, der zurzeit mit dem Speicherdiensst Google Drive verschmilzt: Anwender sollen Dokumente jetzt wieder offline bearbeiten können. Das gilt zumindest im Browser Chrome mit installierter Google-Drive-App oder mit Googles eigenem Betriebssystem Chrome OS. Die zweite Voraussetzung ist, dass man die Dokumente mindestens einmal online geöffnet hat. Schriftstücke werden dabei auf dem Rechner gespeichert und lassen sich fortan tatsächlich lokal bearbeiten. Rechenblätter konnten wir im Test offline nur betrachten, nicht bearbeiten. (cwo)

Google-Neuigkeiten im Überblick

Hardware

- Sieben-Zoll-Tablet Nexus 7 ist für 200 US-Dollar erhältlich, Deutschland-Start unklar.
- Streaming-Player Nexus Q bringt Musik und Filme aus dem Netz ins Wohnzimmer, kostet in den USA 300 US-Dollar.
- US-Entwickler können Prototyp der Datenbrille „Google Glass“ für 1500 US-Dollar vorbestellen.

Android

- Android 4.1 „Jelly Bean“ kommt mit Offline-Spracherkennung und Google Now. Galaxy S, Galaxy Nexus und Xoom erhalten Update (siehe S. 32).
- Google Now: persönlicher sprachgesteuerter Assistent für Verkehrsinfos, Sport-

- nachrichten, Restauranttipps und mehr. Bislang nur auf Englisch (siehe S. 32).
- Chrome-Browser für Android ist dem Beta-Status entwachsen (siehe S. 32).
- Neue Version der Google-Maps-App vereinfacht das Herunterladen von Kartenbereichen für die Offline-Nutzung.
- Google Earth für Android bietet 3D-Luftbilder aus einem 45-Grad-Winkel mit hoher Auflösung.
- Google gibt Hardware-Partnern früher Zugriff auf kommende Android-Versionen. Dadurch sollen Updates früher erscheinen.

Google Play

- Google verkauft in den USA auch TV-Serien und Zeitschriften. In Deutschland

- gibt es weiterhin nur Apps und E-Books.
- Fernseher und Set-Top-Boxen mit Google TV greifen demnächst auf den Play Store zu.

Sonstiges

- Google vermietet Rechenleistung: Die „Compute Engine“ aus virtuellen Linux-Maschinen macht Amazons EC2 Konkurrenz.
- Der Browser Chrome und der Online-Speicher Google Drive stehen als iOS-Apps bereit.
- Für das Netzwerk Google+ gibt es nun auch eine iPad-App und eine App für Android-Tablets.
- Google Docs lassen sich mit Chrome und Chrome OS auch offline bearbeiten.

Andreas Stiller

Prozessorgeflüster

Von alten Kamellen und neuen Herausforderungen

Intel investiert kräftig in Europa, AMD bekommt immer größere Probleme, die Branche hofft auf Windows 8 und Apple verspricht der Workstation-Gemeinde etwas ganz Großes – für später.

Schade eigentlich, das Higgs-Boson ist (wahrscheinlich, siehe S. 50) da und die Neutrinos fliegen auch völlig normal: Alles bleibt in der Physik beim Alten. Ganz anders sieht es bei der Chipherstellung aus, wo man der Physik ein Schnippchen nach dem anderen schlägt, insbesondere bei der Lithografie. Bis hinunter zu 15-nm-Strukturen will Intel mit grobem 193-nm-Laserlicht und zahlreichen Zaubertricks arbeiten. Aber irgendwann muss man dann doch auf EUV umstellen, wenn man seine ehrgeizigen Roadmaps einhalten will. Und die Ausrüster müssen mitziehen. Und damit der wichtigste Partner, die niederländische Firma ASML, bei den Herausforderungen durch EUV und große Wafer mit 450 mm Durchmesser auch kräftig vorankommt, steigt Intel jetzt ein, übernimmt für 2,1 Milliarden Dollar zehn Prozent der Firma und buttert zusätzlich eine Milliarde in ein gemeinsames Forschungs- und Entwicklungsprogramm. Später sollen dann noch mal fünf Prozent an Firmenanteilen hinzukommen. Insgesamt will ASML ein Viertel seiner Anteile an Kunden veräußern. Nach dem großen Einbruch 2009, als niemand investierte, hat sich ASML schnell erholt und machte im letzten Jahr 5,6 Milliarden Euro Umsatz und 1,5 Milliarden Gewinn. Das erreicht die japanische Konkurrenz Canon und Nikon nicht einmal zusammengerechnet.

Durch diese immensen Investitionen in Europa – zusammen mit der Entscheidung für Irland als Standort für die nächste große Chipfabrik – macht sich Intel natürlich bei der Europäischen Kommission recht beliebt, die nach der Anhörung Anfang Juli jetzt entscheiden muss, ob sie die verhängte Strafe wegen Wettbewerbsverzerrung in Höhe von 1,06 Milliarden Euro in voller Höhe aufrechterhält. Die Chancen stehen für Intel nicht schlecht, dass das zumindest reduziert wird.

Google ist ebenfalls mit der EU im Clinch, will sich jetzt aber gütlich einigen und hat

Änderungen bei den Praktiken der Online-Suche angeboten. Auch zu Hause will Google die Wogen glätten. Nach Informationen des Wall Street Journal hat sich Google mit der Wettbewerbsaufsicht FTC auf eine Strafe wegen getarnter Cookies in Safari in Höhe von 22,5 Millionen Dollar geeinigt. Nicht viel, wenn man es mit den 500 Millionen Dollar vergleicht, die Google im letzten Jahr ans Justizministerium berappen musste, aber immerhin die höchste Strafe, die die FTC bislang über eine einzelne Firma verhängt hat.

Firmware-TPM

Mit dem Datenschutz ist das so eine Sache – man denke an den Aufstand um die Prozessor-Seriennummer in den 90ern. Dass in den vielen kommenden Smartphones und Tablets Seriennummern und Trusted Platform Modules (TPM) bald Standard sein werden, stört indes nur wenige. Solches verlangt jedenfalls Microsoft für Windows-8-Tablets mit Connected Standby und das dürfte wohl auch AMD bewogen haben, die TrustZone-Technik von ARM in Lizenz zu nehmen: In Mobilgeräten ist ein separater TPM-Chip (etwa Infineons SLB 9635) ziemlich hinderlich, hier wünscht man höchstmögliche Integration. Die von der Trusted Computing Group (TCG) erwartete und von Microsoft vorangetriebene Spezifikation TPM 2.0 (alias TPM.next) sieht daher auch Implementierungen vor, bei denen Firmware und bestimmte Hardwareeinheiten von Systems-on-Chip kooperieren. Auf der ARM-Seite ist das eben TrustZone.

Intel baut bereits in einige der Z-Atoms die „Smart & Secure Technology“ (S&ST) ein. Das gilt etwa für den Smartphone-Atom Z2460 – das damit bestückte Android-Gerät von Orange kann man mittlerweile in Großbritannien und Frankreich kaufen – und wohl auch für den Z2760 alias Clover Trail. Der ist für Windows-8-Tablets mit Connected Stand-

by gedacht und steuert deshalb auch LPDDR3-SDRAM an: Damit sind lange Standby-Zeiten möglich.

Bedenklich stimmt bei Intels Smart & Secure Technology indes die fehlende öffentliche Dokumentation. Bisher verrät Intel nur, dass einige Kryptoverfahren unterstützt werden – AES, 3DES, RSA, also das Übliche – und ein Secure Element drinsteckt. Letzteres kann man auch für kontaktloses Bezahlen per NFC verwenden, und daran arbeitet Intel auch in Kooperation mit den Smartcard-Spezialisten von Giesecke & Devrient. ARM liefert für TrustZone hingegen eine umfangreiche Dokumentation, wenn auch bisher keine Anleitung, wie man ein TPM 2.0 damit hinbekommt. Aber daran wird bei AMD sicherlich schon mit Hochdruck gearbeitet – schließlich will man 2013 auch mehr Tablet-Chips verkaufen, ein Bobcat-SoC mit USB 3.0 war ja eigentlich schon mal für dieses Jahr geplant (Krishna).

Und Windows 8 wird gebraucht, die Branche sieht sonst ganz dunkle Wolken auf dem PC-Markt. In Europa brach dieser im April/Mai nach den Zahlen von Context gar um 17 Prozent ein. AMD hat es besonders schlimm erwischt und musste die Umsatzprognose um 11 Prozent nach unten korrigieren.

Kein iNUMA

Während Apple auf vielen Gebieten Technologieführer ist, enttäuscht die Firma bei den Workstations auf ganzer Linie. Die neuen Mac Pros (S. 58) haben weder Xeon-E5-Prozessoren noch aktuelle Grafikkarten: kein PCIe 3.0, kein DDR3-1600, kein USB 3.0 oder gar Thunderbolt. Vielleicht was versteckt unter der Haube? Nein, auch unter Lion (Darwin 11.4.0) bleibt den Pros weiterhin ein zeitgemäßes Speichermanagement mit NUMA vorerhalten. Ironischerweise listet Apple auf der Website unter „Bis zu 12 Kerne Rechenpower“ just den Stream-Benchmark auf, der das sofort entlarvt würde – aber Apple gibt nicht, wie allgemein üblich, die absoluten Werte an, sondern nur einen Faktor relativ zum Vorgänger. Wir haben mit Intels Composer 11 für Mac OS, wie ihn etwa Mathematica verwendet, beim Einsatz von 12 Threads 27,8 GByte/s gemessen – ein vergleichbares Fujitsu-System kommt mit den gleichen Xeon-E5645-Prozessoren dank NUMA auf etwa 37 GByte/s, egal ob unter Windows oder Linux. Es hilft beim Mac Pro auch nichts, per Bootcamp auf Windows umzusteigen – die Rechner sind fest auf Non-NUMA (mit Cacheline Interleave) eingestellt, es sei denn, jemand findet einen EFI-Hack.

Aber Apple ist ja allzeit für eine Überraschung gut, Tim Cook hat die enttäuschte Mac-Pro-Gemeinde auf dem Entwicklertreffen mit „don't worry“ getröstet und „something really great“ für nächstes Jahr angekündigt – vielleicht was mit Intels Xeon Phi oder Nvidia Kepler? Man sollte ja nicht vergessen, dass die GPU-Schnittstelle OpenCL von Apple stammt und in Mac OS integriert ist. (as)

STREAM. Arbeitsspeicherdurchsatz.

12-Core Mac Pro mit 3,06 GHz im Vergleich zu 8-Core Mac Pro mit 2,93 GHz (Vorgängergeneration)



Apples Stream-Messwert, von uns ergänzt um einen Balken für NUMA-taugliche Systeme

ANZEIGE

Christof Windeck

AMD Trinity bei Aldi

Medion-Akoya-PC liefert spieletaugliche Grafikleistung

Aldi liefert hierzulande den wohl ersten Desktop-PC mit Trinity-Chip von AMD. Der Serie-A-Prozessor mit Bulldozer-Technik enthält zwar eine vergleichsweise flotte GPU, bekommt aber trotzdem Unterstützung von einer zusätzlichen Grafikkarte.

Für die Desktop-PC-Mittelklasse hat AMD die Accelerated Processing Units der Serie A entwickelt: Diese APUs vereinen CPU-Kerne mit einer GPU auf demselben Siliziumchip. Die Mobilversionen der aktuellen Serie-A-Generation mit dem Codenamen Trinity sind schon in Notebooks zu finden [1], die Desktop-Ausführungen liefert AMD jedoch zunächst nur an PC-Hersteller. Als eine der ersten Firmen setzt Medion den A8-5500 ein, und zwar im Akoya P4210 D, den Aldi am 9. Juli für knapp 500 Euro ins Angebot nahm.

Die vier CPU-Kerne des A8-5500 rennen mit nominell 3,2 GHz und erreichen per Turbo maximal 3,7 GHz. Die eingebaute Radeon HD 7560D umfasst 256 Shader-Cores der HD-6000-Generation, die mit bis zu 760 MHz takten. Trotzdem hat Medion noch eine zusätzliche GPU eingebaut: eine Radeon HD 7670 mit 1 GByte GDDR5-Speicher. Diese Karte ist ein spezielles OEM-Produkt – also wie der A8-5500 bisher nicht im Einzelhandel erhältlich – und arbeitet mit demselben GPU-Chip (Turks) wie die 2011 vorgestellte Radeon HD 6670. Eine vergleichbare Karte würde im Einzelhandel ungefähr 80 bis 95 Euro kosten.

Diese bessere Ausstattung erklärt den um 100 Euro höheren Preis des aktuellen Aldi-PC im Vergleich zu seinen beiden Vorgängern mit älteren Serie-A-APUs. Im vergangenen Herbst und dann wieder Ende Januar hatte Aldi sehr ähnliche Medion-Rechner mit den

AMD-„Llano“-Prozessoren A8-3800 [2] beziehungsweise A8-3820 verkauft – ohne separate Grafikkarten.

Trinity

Außer der APU und der Grafikkarte hat sich am neuen Medion-PC wenig geändert – Netzteil, RAM-Ausbau, Festplattenkapazität, USB-3.0-Ports, Audio-, Ethernet- und WLAN-Adapter blieben nahezu identisch. Spannendste Neuerung ist die APU aus der Trinity-Generation. Ihre CPU-Kerne verwenden die Bulldozer-Mikroarchitektur in der überarbeiteten Piledriver-Version. In den Llanos steckt noch K10-Technik. Die Bulldozer-Kerne takten deutlich höher und schaffen auch höhere Turbo-Werte. Ein L3-Cache fehlt den Trinitys jedoch weiterhin.

Schon bei den Mobil-Trinitys zeigte sich [1], dass eigentlich noch viel höhere Taktfrequenzen nötig wären: Der Abstand zu vergleichbaren Intel-Prozessoren hat sich nämlich in Bezug auf die reine CPU-Performance noch vergrößert. Bisher ist der Einzelpreis des A8-5500 noch unbekannt, doch zum Vergleich bietet sich Intels 110-Euro-Chip Core i3-2120 mit zwei Sandy-Bridge-Kernen an. Im Cinebench ist Intels Doppelkern um rund 16 Prozent schneller als der AMD-Quad, der sogar leicht hinter seinem Vorgänger A8-3800 zurückbleibt. Dank hoher Turbo-Frequenz übertrumpft er ihn zwar im Single-Thread-Durchgang des Cinebench um 19 Prozent, doch der Core i3-2120 bietet hier satte 50 Prozent mehr. Wenn es um CPU-Performance geht, sieht der A8-5500 also nur mit Multi-Threading-Software Land oder wenn er seine AES-Einheiten zur Verschlüsselung zum Einsatz bringen kann. Intel schaltet AES-Befehle erst ab Core i5 frei.

Das karg ausgestattete MSI-Mainboard MS-7800 trägt zwei interne USB-3.0-Typ-A-Buchsen für Frontplatten-Anschluss und Datenhafen.



Glänzen kann Trinity mit seiner GPU. Die Radeon HD 7560D schlägt mit 1017 Punkten im 3DMark11 Intels bislang stärkste HD 4000 um Längen. Das APU-Konzept sieht auch vor, dass der GPU-Teil seine Parallelrechenkraft zur Verarbeitung von Gleitkommazahlen einbringt. Doch das klappt lediglich mit vergleichsweise wenigen, speziell dafür ausgelegten Anwendungen. Bei doppelt genauen (Dual-Precision-)Werten ist der GPU-Teil außerdem schlapper als die vier CPU-Cores. Schließlich schlafft die Konkurrenz nicht: Intels Core i3-2120 enthält ebenfalls einen HD-Video-Transcoder und seine HD-2000-GPU reicht für sehr einfache 3D-Ansprüche aus.

Probeweise haben wir die Leistungsaufnahme des neuen Aldi-PC ohne Grafikkarte gemessen. Dabei zeigt sich, wie gut AMD das Abschalten der nicht genutzten GPU mittlerweile beherrscht: Die schluckt dann weniger als 1 Watt, im Leerlauf sank die Leistungsaufnahme von 43,9 auf 43 Watt. Letzteres ist allerdings kein Ruhmesblatt, denn das sind fast 15 Watt mehr als beim sehr ähnlichen Vorgänger mit A8-3800. Unter Vollast ist der A8-5500 minimal sparsamer – für die Stromrechnung ist aber der Leerlaufwert wichtiger.

Die Leistungsaufnahme bei gleichzeitiger CPU- und GPU-Volllast konnten wir nicht genau messen: Zunächst schoss die Anzeige auf ungefähr 125 Watt hoch – also etwas weniger also beim 3800-er –, um sich dann auf 106 Watt zu drosseln. Möglicherweise hat Medion die CPU-Kühlung nicht für diesen Fall ausgelegt, denn die Hauptlast trägt bei 3D-Spielen ja die Grafikkarte. Dank Dual Graphics ackern dann beide gemeinsam.

Aufgerüstet

Mit seinen beiden Grafikprozessoren schluckt der Akoya P4210 D unter Vollast zwar fast 170 Watt, liefert aber ordentliche 3D-Performance: nämlich ungefähr so viel, wie man von einem System mit 100-Euro-Grafikkarte erwarten würde. Das reicht für viele Spiele,



sogar in Full HD – notfalls mit reduzierten Details. Die Lautstärke hält sich in Grenzen: Im Leerlauf ist das System mit 0,7 Sone zwar lauter als sein Vorgänger ohne Grafikkarte, unter Volllast mit 1,9 Sone aber wiederum leiser. Die direkt mit dem Bodenblech verschraubte Festplatte macht sich deutlich bemerkbar.

Das Dual-Graphics-Gespann hat drei Nachteile: Die Tandem-Wirkung zeigt sich erstens nur bei Spielen, für die AMD Profile im Treiber hinterlegt. Zweitens können Mikroruckler stören, in unseren Versuchen etwa bei Skyrim – obwohl im Mittel über 25 Bilder pro Sekunde zu sehen waren. Das liegt daran, dass die beiden Grafikchips nicht in genau gleichen Zeitabständen ihre jeweils berechneten Bilder ausgeben. Schließlich addiert sich der nutzbare Grafikspeicher bei Dual Graphics nicht etwa, sondern beträgt nur so viel wie die kleinste Einzelgröße. Im Aldi-PC sind es also 512 MByte, weil die APU-GPU ebenso viel Hauptspeicher nutzt; das volle Gigabyte auf der HD 7670 ist bei Dual Graphics Augenwischerei – aber man kann die Karte ja solo nutzen, was auch Mikroruckler beseitigt.

Glücklicherweise schraubt Medion jetzt eine flottere Festplatte ins System, nämlich eine OEM-Version der Seagate Barracuda mit 1 TByte auf einer einzigen Scheibe. Leider lieferte sie nicht die erwarteten Datentransferraten von über 200 MByte/s.

Das Mainboard musste Medion ebenfalls ändern, denn der A8-5500 verlangt eines mit der Fassung FM2, während der A8-3800 im FM1-Gehäuse steckt. Das MSI MS-7800 besitzt keinen PCI-Steckplatz, sondern nur zwei freie PCIe-x1-Slots. Es arbeitet mit dem Chipsatz A75, der SATA-6G- und USB-3.0-Controller enthält. Die vier USB-3.0-Ports sind auf zwei rückwärtige Buchsen, eine frontseitige und die Medion-Spezialität „Datenhafen 3“ aufgeteilt: Auf der Oberseite des Gehäuses sitzt ein Dock für spezielle USB-Festplatten.

Die Datentransferraten via SATA 6G, USB 2.0 und beim darüber angebundenen Kartenleser sind sehr gut. Per USB 3.0 und Gigabit Ethernet flossen Daten etwas langsamer als möglich. Beide Fassungen für Speichermodule sind bereits belegt, und zwar mit 2-GByte-Modulen der Nanya-Marke Elixir. Medion setzt auf DDR3-1333-Chips mit etwas ungewöhnlichen Timings (9-9-10), mit DDR3-1600 hätte man wohl noch ein bisschen mehr 3D-Performance aus der APU kitzeln können.

Als einer der ersten PCs überhaupt scheint der neue Aldi-PC UEFI Secure Boot zu unterstützen. Diese Funktion will Microsoft mit Windows 8 nutzbar machen, beim MS-7800 war sie abgeschaltet.

Standardkost

Der Medion Akoya P4210 D bringt in keiner Disziplin Spitzenleistungen. Leistungsaufnahme und Lautstärke sind schlechter, als möglich wäre. Doch 3D-Performance, die einer 100-Euro-Karte entspricht, ist in typischen 500-Euro-Rechnern selten. Wer gerne am PC spielt, wird deshalb zurzeit anderswo kaum mehr Ausstattung und Performance

für sein Geld erhalten. Wenn es nicht auf 3D-Potenz ankommt, kann man sparen, indem man ein anderes Gerät mit AMD A8 oder Intel Core i3-2120 kauft.

Die Rechenleistung des AMD Trinity reicht zwar für Alltagsaufgaben aus, ist aber nicht mehr zeitgemäß. Außerdem schluckt er vergleichsweise viel Strom. Die Trinity-GPU ist beeindruckend flink, aber weiterhin gilt: Wer die neuesten 3D-Kracher zocken will, braucht eine separate Grafikkarte. Damit sind die Serie-A-Prozessoren nur dann attraktiv, wenn ihre Preise stimmen – doch die verrät AMD noch nicht. (ciw)

Literatur

- [1] Florian Müssig, Martin Fischer, Raupentechnik, AMDs Notebook-Prozessor „Trinity“ mit überarbeiteten Bulldozer-Kernen und flotter DirectX-11-Grafik, c't 12/12, S. 90
- [2] Christian Hirsch, Discount-Ware, Medion Akoya E4050D mit Llano-Prozessor, c't 22/11, S. 40

Medion Akoya P4210 D (MD 8370)

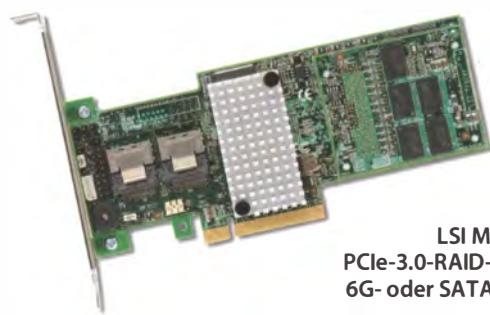
Garantie	36 Monate
Abmessungen (B × H × T)	18 cm × 39 cm × 39 cm
CPU / Taktfrequenz / Kerne	AMD A8-5500 / 3,2 (3,7) GHz / 4 (Trinity)
RAM (Typ / Max) / – Slots (frei)	4 GByte PC3-10600 (DDR3-1333/16 GByte) / 2 (0)
Grafik(-speicher)	Radeon HD 7560D (512 MByte shared) + Radeon HD 7670 (1 GByte GDDR5, 1000 MHz)
Chipsatz, Mainboard	A75, MSI MS-7800 Ver:1.0
PCIe-/PCI-Steckplätze (frei)	1 × PCIe x16 (0), 2 × PCIe x1 (2) / –
BIOS-Version	E7800MLN.102 (9. Mai 2012)
Festplatte (Typ, Kapazität, Drehzahl, Cache)	Seagate Barracuda ST1000DM003 OEM (SATA 6G, 1 TByte, 7200 U/min, 64 MByte)
optisches Laufwerk (Typ)	Toshiba-Samsung SH-216AB (DVD-Brenner)
Kartenleser	CF, SD, SDHC, SDXC, MS, xD
Soundchip (Typ)	Realtek ALC887 (HD Audio)
Ethernet-Adapter (Typ)	Realtek RTL8111E (1 GBit/s, PCIe)
WLAN-Adapter (Typ)	Realtek RTL8191SU (802.11n, 150 MBit/s, USB 2.0)
Netzteil(-lüfter)	Fortron SourceFSP350-60EMDN (12 cm)
Anschlüsse hinten	1 × VGA, 1 × DVI-D, 1 × HDMI, 4 × USB 2.0, 2 × USB 3.0, 5 × Audio, 1 × TOS-Link (SPDIF)
Anschlüsse vorn und oben	1 × USB 2.0, 1 × USB 3.0, 2 × Audio, oben: Datenhafen 3
Elektrische Leistungsaufnahme (primärseitig)	
Soft-off / Standby / Leerlauf	0,4 / 2,0 / 43,9 Watt (nur APU: 43 W)
Volllast: CPU / CPU und Grafik	109 / 167 Watt (nur APU: 96 / 106 Watt)
Festplatte / eSATA: Lesen (Schreiben)	179 (123) / 528 (252) MByte/s
USB 2.0 / 3.0: Lesen (Schr.)	32 (30) / 225 (180) MByte/s
LAN: Empfangen (Senden)	82 (85) MByte/s
CF- / SD- / SDXC-Card: Lesen (Schreiben)	33 (30) / 33 (31) / 33 (30) MByte/s
Cinebench R11.5	0,88 / 2,76 Punkte (Single/Multi-Thr.)
Anno 1404 ¹ / 3DMark 11 (nur APU)	70 (49) fps / 2478 (1017) Punkte
Geräuschenwicklung	
Leerlauf / Volllast (Note)	0,7 Sone (⊕) / 1,9 Sone (⊖)
Festplatte (Note)	1,0 Sone (○)
Preis	499 €
¹ Full HD, mittlere Qualität	
⊕⊕ sehr gut	⊕ gut
○ zufriedenstellend	⊖ schlecht
⊖⊖ sehr schlecht	✓ vorhanden
	– nicht vorhanden

RAID-Adapter mit PCI Express 3.0

Die Auswahl an Hostadapters mit PCIe-3.0-Interface wächst. Bisher gab es nur InfiniBand-FDR-Adapter von Mellanox (ConnectX-3) und den Emulex-Chip XE201R, der sowohl 10- und 40-Gigabit-Ethernet (10 GbE, 40 GbE) als auch 8- und 16-Gbit-Fibrechannel (8/16GFC) beherrscht. Nun bringt LSI eine ganze Reihe von SAS- und SAS-RAID-Hostadapterkarten mit dem Controllerchip LSISAS2308 auf den Markt. Die Preise beginnen bei rund 240 Euro für den LSI SAS9207-8i mit acht internen Ports (2 x miniSAS x4/SFF-8087) und reichen bis weit über 1000 Euro für den MegaRAID SAS 9286CV-8eCC mit acht externen Ports (2 x SFF-8088),

RAID, 1 GByte DDR3-SDRAM, Flash-Puffer samt Speicher kondensator und Lizenz für CacheCade Pro 2.0. CacheCade bindet zertifizierte Solid-State Disks als schnellen Datenpuffer ein, also als SSD-Cache.

Alle zehn Adapterkarten besitzen je acht PCIe-3.0-Lanes (PCIe x8), die Intel-Xeons der jüngsten Generationen E5-2600, E5-1600 und E3-1200v2 bereitstellen. Die SATA-kompatiblen SAS-Ports arbeiten maximal mit 6 GBit/s. Bei den RAID-tauglichen Karten übernimmt der mit 800 MHz getaktete PowerPC-Kern im LSISAS2308 im Verbund mit der MegaRAID-Firmware die nötigen Berechnungen für die RAID-Level 0, 1, 5, 6, 10, 50 oder 60. (ciw)



LSI MegaRAID SAS9270-8i: PCIe-3.0-RAID-Hostadapter für SAS-6G- oder SATA-6G-Massenspeicher.

Diskussion um Amazons Cloud-Panne

Am Freitag, 29. Juni kämpfte Amazon bei seinem Cloud-Computing-Angebot Amazon Web Services (AWS) zum zweiten Mal innerhalb von 15 Tagen mit einem Ausfall – peinlicherweise in der gleichen „Verfügbarkeitszone“ im Osten der USA. Auslöser war ein schweres Gewitter in North Virginia, doch wie beim Ausfall am 14. Juni führte erst die Verkettung mehrerer Fehler zu längerem Stillstand. Betroffen waren viel genutzte Dienste wie Netflix, Pinterest, Instagram oder Heroku. Sie verwenden Amazon-Infrastruktur wie Elastic Compute Cloud (EC2), die Datenbank RDS, Elastic Block Store (EBS) oder Elastic Load Balancer (ELB).

Die wiederholte Panne löste viele Diskussionen über die Zuverlässigkeit von Cloud-Rechenzentren aus. Es lohnt sich jedoch, die ausführliche Analyse der Ausfallsache von Amazon zu studieren (siehe c't-Link). Demnach waren die Geräte für die Stromversorgung in den betroffenen Amazon-Rechenzentren jünger als zwei Jahre, wurden vom Her-

steller gewartet, wöchentlich getestet und hatten zuletzt am 12. Mai einen Volllastprobalauf erfolgreich absolviert. Trotzdem schaffte es in einem Rechenzentrum keiner der beiden Notfall-Stromerzeuger, den Ausfall der externen Speisung automatisch zu überbrücken: Sie liefen während der Zeit der Batteriepufferung zwar an, konnten ihre Spannung aber nicht stabilisieren. Als die USV-Akkus dann leer waren, fehlte den Servern im Rechenzentrum um kurz nach acht Uhr abends für zirka 10 Minuten der Strom. Erst dann hatte es das Personal vor Ort – das wegen der Wetterlage verstärkt worden war – geschafft, einen der beiden Generatoren zu stabilisieren. Anschließend schlug Murphys Gesetz zu, denn sowohl beim Speicherdiens EBS als auch beim Load-Balancer ELB gab es zuvor nie aufgetretene Verzögerungen, sodass manche Angebote erst nach mehreren Stunden wieder online waren. (ciw)

www.ct.de/1216024

Dell tüftelt an Storage-Konzepten

Auf dem Dell Storage Forum 2012 hat der Server-Hersteller Konzepte für künftige Storage-Produkte vorgestellt. Dabei geht es um Storage-Virtualisierung, Deduplizierung und Flash-Caches. Dell hatte im Herbst 2011 die Partnerschaft mit EMC beendet. Statt Produkten wie Clariion oder Celerra sind nun die Produktfamilien Compellent für SAN sowie EqualLogic und PowerVault für NAS im Programm. Die „Fluid Data“-Architektur soll diese verschiedenen Produkte gemeinsam nutzbar machen. Ein Baustein ist das Fluid File Sys-

tem: Mit dem Compellent FS8600 lässt sich Speicherplatz auf einem Compellent-System auch als NAS nutzen.

Dell-Manager Bob Fine erwähnte auf dem Storage Forum das „Projekt Hermes“ alias Fluid Cache, das im Kern auf dem Know-how der im Sommer 2011 von Dell gekauften Firma RNA Networks beruht: Flash-Speicher in Form von PCIe-Express-SSDs in unterschiedlichen Servern wird dabei gemeinsam nutzbar. (ciw)

www.ct.de/1216024

Mit dem Dell Compellent FS8600 lassen sich SAN-Systeme auch als NAS nutzen.



DDR4-RDIMM mit 16 GByte

Samsung liefert Entwicklermuster eines Registered DIMM mit 16 GByte DDR4-SDRAM an Hersteller von Server und Prozessoren aus. Schon Anfang 2011 hatte Samsung Prototypen von DDR4-Speichermodulen gefertigt, allerdings ungepufferte Module (UDIMMs) für Client-PCs. DDR4 verspricht vor allem höhere Taktfrequenzen als DDR3-SDRAM bei gleichzeitig sinkender Leistungsaufnahme. Um den externen Durchsatz der Speicherchips weiter zu steigern, werden die internen Speicherfelder im Vergleich zu DDR3 anders aufgeteilt, nämlich unter anderem in Bank Groups. Viele kleine Tricks machen die neuen Chips tauglich für höhere Frequenzen. Dazu gehören Dynamic Bus Inversion (DBI), eine geänderte On-Die-Terminierung (ODT) sowie CA Parity, eine Paritätsprüfung der Steuer- und Adresssignale (Command/Address). Auf dem Datensignalbus ist eine CRC-Sicherung vorgesehen, zudem kommt eine vom JEDEC als POD12 spezifizierte Signalisierung mit 1,2 Volt Spannung zum

Einsatz. U-, R- und LR-DIMMs des Typs DDR4 haben mit 284 Kontakten 44 mehr als DDR3-DIMMs, bei den SO-DIMMs steigt der Pin Count von 204 auf 256. Vermutlich kommt mit DDR4-SDRAM zumindest bei UDIMMs eine Beschränkung auf nur 1 DIMM pro Kanal (1 DPC). Die finale Spezifikation des Industriegremiums JEDEC wird im Laufe des Jahres erwartet.

Samsung will die DDR4-Serienfertigung im kommenden Jahr starten und erwartet dann auch die ersten passenden Server-Plattformen. Das deutet darauf hin, dass Intel bestimmte Xeon-Versionen mit einer Mikroarchitektur der Haswell-Generation mit DDR4-tauglichen Speicher-Controllern bestückt. Für die DDR4-Entwicklermuster verwendet Samsung noch SDRAMs aus einem Fertigungsprozess der „30-Nanometer-Klasse“ – präzisere Angaben veröffentlicht Samsung nicht mehr. Künftig sollen die DDR4-Chips aber wie jetzt schon einige DDR3-Produkte aus der Fertigung der 20-nm-Klasse kommen. (ciw)

2013 will Samsung DDR4-Speichermodule wie dieses 16-GByte-RDIMM in Serie fertigen.



Mini-PC für drei Displays

In den lüfterlosen Mini-PC NISE 3600E passen Mobilprozessoren aus Intels neuer Ivy-Bridge-Familie alias dritte Core-i-Generation. Deren integrierte Grafikeinheit kann bis zu drei Displays gleichzeitig ansteuern, die der NISE 3600E über zwei DisplayPorts sowie je einmal DVI-D und VGA anbindet. Darüber, welche CPUs in den NISE 3600E passen, sind sich die Datenblätter des Herstellers Nexcom und die des deutschen Vertriebs Spectra uneinig: Während Spectra von einem Core i7-3612QM spricht, erwähnt Nexcom nur leistungsschwächere Core-i3- und -i5-Modelle. Unstrittig ist indes, dass der 21,5 cm × 27,2 cm × 11,4 cm große PC ohne Lüfter auskommt, ein 2,5"-Laufwerk sowie je eine PCIe-x4- und eine CFast-Karte aufnimmt. Das Schnittstellenportfolio reicht – dank QM77-Chipsatz – von mo-



Unscheinbares Alu-Gehäuse mit modernem Innenleben: Der NISE 3600E nimmt Core-i-Prozessoren der dritten Generation auf und kann mit ihnen drei Displays parallel bedienen.

dernen USB-3.0- Buchsen bis zu seriellen Ports. Bei Spectra kosten Einzelstücke des NISE 3600E ab 943 Euro. (bbe)



Embedded-Notizen

Der Linux-Kernel erfährt derzeit Erweiterungen für „AArch64“, den **64-Bit-Betriebsmodus** von ARMs kommenden ARMv8-Prozessoren. Bislang steht weder fest, in welche Kernel-Version die derzeit 36 Patches Eingang finden, noch wann der erste Prozessor erscheint, der sie ausführen kann. Letzteres könnte gerüchteweise 2014 geschehen. Parallel zum Kernel gehen auch die Arbeiten an den binutils und der glibc voran, auch wenn davon noch keine ARMv8-Versionen öffentlich zugänglich sind.

Die Spezifikation für Universal Flash Storage liegt in der überarbeiteten Version 1.1 vor. UFS war vor fast fünf Jahren angekommen, um die diversen Schnitt-

stellen für **Flash-Speicher** und Speicherkarten zu vereinheitlichen, konnte sich bisher aber nicht etablieren. Mittlerweile geht es wohl nur noch um die Ablösung der betagten eMMC- oder e.MMC-Schnittstelle zwischen ARM-Cores für Smartphones und deren integriertem Speicher.

Intels dritte Core-i-Generation hält nun auch Einzug in die Welt der **modularen PCs**: So liefert Congatec das COM-Express-Modul conga-TS77 mit den Mobilprozessoren Core i7-3555LE, i7-3517UE und i5-3610ME. Der QM77-Chipsatz bietet nicht nur USB 3.0, sondern unterstützt auch die Fernwartungstechnik AMT. Für den Betrieb braucht man noch ein Basis-Board.

DirectX-11.1-Karten für unter 100 Euro

Nvidias neue Mittelklasse-Grafikkarte GeForce GT 640 ist für die Blu-ray-Wiedergabe und nicht ganz so anspruchsvolle Spieler geeignet. Ihr Herz ist ein GK107-Grafikchip mit 384 Shader-Rechenkernen, 32 Textur-Einheiten und 16 Rasterendstufen, die mit 900 MHz laufen. Über 128 Datenleitungen sind 2 GByte DDR3-Speicher angebunden. Die Datentransferrate von knapp 29 GByte/s ist für hohe Detailstufen und Kanten-glättung in aktuellen Spielen zu gering. Laut Nvidia schluckt

eine GeForce GT 640 unter Last 65 Watt. Bis zu drei Displays steuert sie über zwei DL-DVI-

Anschlüsse und eine Mini-HDMI-Buchse gleichzeitig an. Die Mittelklasse-Grafikkarte ist

Neue Quadro-Mobilchips mit Kepler-Architektur

	Quadro K500M	Quadro K1000M	Quadro K2000M	Quadro K3000M	Quadro K4000M	Quadro K500M
Shader-Kerne	192	192	384	576	960	1344
Speichergröße	1 GByte	2 GByte	2 GByte	2 GByte	4 GByte	4 GByte
Speichertyp	DDR3	DDR3	DDR3	GDDR5	GDDR5	GDDR5
Interface	64 Bit	128 Bit	128 Bit	256 Bit	256 Bit	256 Bit
Transferrate	12,8 GByte/s	28,8 GByte/s	28,8 GByte/s	89,6 GByte/s	89,6 GByte/s	96 GByte/s
Leistungsaufl.	35 Watt	45 Watt	55 Watt	75 Watt	100 Watt	100 Watt
DisplayPort	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2
Nvidia Optimus	✓	✓	✓	✓	✓	✓

von verschiedenen Herstellern ab zirka 85 Euro erhältlich. Zwischen 5 und 15 Euro Aufpreis kosten Exemplare, die nur einen Steckplatz belegen, etwa von EVGA und Zotac. Sparkle und Palit bieten Varianten mit geringer Bauhöhe für besonders kompakte Gehäuse an.

Außerdem kündigte Nvidia sechs neue Profi-GPUs mit Kepler-Architektur für Notebooks an. Die Quadro-K-GPUs enthalten zwischen 192 und 1344 Shader-Rechenkerne und bringen bis zu 4 GByte Speicher mit. (mfi)

Zuwachs bei Ivy-Bridge-Prozessoren

Intel erweitert die dritte Generation der Core-i-Prozessoren um die Quad-Core-CPUs Core i5-3470, i5-3470S, i5-3475S, i5-3570S und i5-3570. Letzterer ist nicht zu verwechseln mit dem bereits länger erhältlichen Core i5-3570K, der mit einem offenen Multiplikator und einer stärkeren GPU (HD 4000) daherkommt. Nach Angaben von Intel sollen die Prozessoren im Stepping N-0 gefertigt sein. Das Testmuster eines Core i5-3470 (3,2 GHz, Turbo: 3,6 GHz) erreichte uns jedoch im älteren E-1-Stepping. Unter CPU-Volllast betrug die

Leistungsaufnahme eines Testsystems mit Core i5-3470 92 Watt – 7 Watt weniger als beim 100 MHz schnelleren Core i5-3550. Beim Core i5-3470 besteht akute Verwechslungsgefahr: Der Core i5-3470T unterscheidet sich von ihm nicht nur durch die TDP von 35 statt 77 Watt, sondern er enthält überdies bloß zwei statt vier CPU-Kerne, die mit 2,9 GHz rechnen (Turbo: 3,6 GHz). Der Hersteller senkte außerdem die Großhandelspreise des Pentium G860 und des Celeron G540 mit Sandy-Bridge-Architektur um 13 und 19 Prozent. (chh)

Kompakter PC-Barebone mit DirectX-11-Grafik

Die lüfterlosen Nettop-PC-Barebones der Serie XS35 starten in die dritte Generation: Shuttle stattet den XS35V3 und den XS35GTA V3 jeweils mit einer Dual-Core-CPU Atom D2700 (2,13 GHz), zwei DIMM-Slots, Kartenleser und WLAN aus. Im Inneren der nur 36 mm dicken Gehäuse ist Platz für eine Festplatte oder Solid-State Disk im 2,5"-Format und ein optisches Slimline-Laufwerk. Der XS35V3 verwendet die im Prozessor integrierte Grafikeinheit GMA 3650 und kostet 205 Euro. Dem 278 Euro teuren XS35GTA V3 spen-

dert Shuttle eine etwas flinkere Mobil-Grafikkarte vom Typ Radeon HD 7410M mit 512 MByte DDR3-Videospeicher. (chh)



Der Mini-Rechner Shuttle XS35V3 kommt ohne Lüfter aus.

ANZEIGE

ANZEIGE

iZ3D-Treiber: Open-Source-Projekt gescheitert

Das US-amerikanische Unternehmen iZ3D wird seinen gleichnamigen 3D-Treiber vorerst nicht als Open Source veröffentlichen. Im April hatte iZ3D eine kuriose Sammelaktion gestartet: Wenn die User bis zum 30. Juni gemeinsam 800 000 US-Dollar spenden, würde das Unternehmen den Treiber freigeben. Die Aktion lief allerdings nicht auf einer anerkannten Crowdfunding-Plattform wie Kickstarter, sondern nur auf der

eigenen Website – und anfangs auch mit einem Mindest-Spendenbeitrag von 150 US-Dollar. Der wurde zwar später auf 5 Dollar reduziert, was aber offenbar auch nicht half: Anfang Juli meldete iZ3D, dass nur ein „sehr geringer Anteil“ der Community gespendet hätte. Aufgrund der finanziellen Situation des Unternehmens müsse man nun nach Alternativen suchen, hieß es weiter. Die Spenden will iZ3D zurücküberweisen. (jkj)

XGA-Kurzdistanzprojektor für 800 Euro

Acer hat einen Kurzdistanzprojektor angekündigt, der aus einem Meter Entfernung eine Bilddiagonale von nahezu zwei Metern auf die Leinwand wirft. Der S1213Hn arbeitet mit XGA-Auflösung (1024 × 768 Pixel) und soll einen Lichtstrom von 3000 Lumen erreichen.

Neben einem HDMI-Eingang bietet er zwei Eingänge sowie einen Ausgang mit VGA-Schnittstelle. Laut Hersteller rauscht der Lüfter im Normalmodus mit 33

dBA, im lampengedrosselten Eco-Modus bleiben 26 dBA. Die Lampe soll in der Standardbetriebsart 4000 Stunden lang durchhalten, im Eco-Modus 5000 Stunden und im sogenannten „ExtremeEco“-Modus sogar 6500 Stunden lang. Über seine RJ-45-Buchse lässt sich der Projektor fernwarten, das Gerät arbeitet dazu mit dem Crestron Network System zusammen. Der S1213Hn soll ab August für 800 Euro in den Handel kommen. (jkj)



Im „ExtremeEco“-Modus soll die Lampe in Acers Kurzdistanzbeamer 6500 Stunden lang durchhalten.

Polizei hebt Fälscherwerkstatt aus

Die Polizei im Landkreis Offenbach hat bei einer Großrazzia eine Produktions- und Lagerstätte für gefälschte Tonerkartuschen entdeckt. Zuvor hatten die Strafverfolger die Handelswege einiger Anfang des Jahres aufgetauchten Fälschungen verfolgt, die allesamt bei einer Firma in Hessen ihren Ursprung nahmen. Gegen den Inhaber der Firma, die seit vielen Jahren auch völlig legale Recycling-Kartuschen herstellt und vertreibt, wurde ein Ermittlungsverfahren eingeleitet.

Der Schaden für die betroffenen Druckerhersteller geht nach Polizeiangaben in die Millionen. In einer gemeinsamen Mitteilung von Polizei und Staatsanwalt-

schaft ist von „einer neuen Dimension“ von solchen Fälschungen in Deutschland die Rede. Nach bisherigen Erkenntnissen seien derartige Falsifikate bislang stets im Ausland, meist im fernen Asien hergestellt worden. Die Fahnder wollen nun möglichst viele der in Umlauf gebrachten und für Laien nicht erkennbaren Fälschungen sicherstellen. Für die betroffenen Endabnehmer – darunter auch öffentliche Einrichtungen, Groß- und Fachhändler – ist das unter Umständen ärgerlich, denn die Polizei zieht die Fälschungen ersatzlos ein. Schadensersatz kann man dann allenfalls beim Verursacher beantragen und das könnte in diesem Fall schwierig werden. (tig)

Datenbrillen für Smartphones

Olympus' monokulare Datenbrille MEG 4.0 besteht aus einem knapp 20 cm langen Bügel mit der Elektronik, an dessen einem Ende die Brillenoptik sitzt. Die 30 Gramm leichte Konstruktion wird am Bügel einer normalen Brille (und für Nicht-Brillenträger an einer Brille mit Fenstergläsern) befestigt. Die projizierten Bilder haben eine Auflösung von 320 × 240 Pixeln. Sie sollen bis zu 2000 cd/m² hell leuchten, damit sie auch in hellem Sonnenlicht gut sichtbar bleiben. Die Daten empfängt die MEG 4.0 per Bluetooth 2.1 beispielsweise vom Smartphone, ein Beschleunigungssensor im Brillenbügel erkennt die Ausrichtung der Optik. Der eingebaute Akku ist noch verbesserungswürdig: Er hält die

Brille laut Olympus bis zu acht Stunden auf Empfang; wird jedoch ständig ein Bild angezeigt, sinkt die Laufzeit drastisch auf zehn Minuten. Ob und wann der Prototyp in ein Seriengerät münden wird, ist noch offen. (hag/uk)



Im 20 cm langen Bügel der AR-Brille MEG 4.0 von Olympus stecken Elektronik und Optik, Daten empfängt der Clip per Bluetooth.

Plastikdisplays hochauflösend, videofähig und unkaputtbar

Plastic Logic hat Varianten seines flexiblen E-Paper-Displays vorgestellt, die Bewegtbilder anzeigen und sehr feine Auflösung bieten. In Dresden präsentierte der Hersteller monochromes E-Paper und eine farbige Variante, die Videos mit 12 Bildern pro Sekunde zeigen. Die organischen Pixeltransistoren seien dafür ausreichend schnell, betonten die Entwickler. Die Herausforderung liege in der Ansteuerung des E-Ink-Displays, denn für jeden Bildwechsel benötige man mehrere gezielte Schaltimpulse. Die Ansteuerung werde in Cambridge und Dresden selbst entwickelt; das britische Cambridge ist Sitz der Forschungsabteilung von Plastic Logic.

Auch die Displayauflösung konnte Plastic Logic enorm steigern. Während sie in herkömmlichem E-Paper-Displays bei maximal 150 dpi liegt, brachten die Dresden Ingenieure in einem knapp 11-zölligen monochromen Schirm bereits 1920 × 1440 Pixel unter und erzielten damit beeindruckende 225 dpi. Mit den immer kleineren Pixeln wird zugleich die nutzbare Reflexionsfläche der ohne Backlight arbeitenden Displays immer kleiner – und damit die erzielbare reflektierte Helligkeit. Deshalb gilt es, einen Mittelweg zwischen möglichst kleinen Pixeln und möglichst kontrastreichen Displays zu finden. (uk)



Wie haltbar die Plastikdisplays sind, demonstrierte Plastic Logic mit einer Heftzwecke: Trotz Löchern arbeitete das Display unbirrt weiter.

Günstiges Android-Handy aus China

Der chinesische Hersteller ZTE verkauft sein Einsteiger-Smartphone Atlas ab sofort in Deutschland. Die technischen Daten des 130 Gramm schweren und ein Zentimeter dicken Smartphones sind typisch für die günstige Mittelklasse: Ein 800-



MHz-Prozessor von Qualcomm, 512 MByte RAM, 3,5-Zoll-Display (mit 800×480 Pixeln Auflösung), 5-Megapixel-Kamera und micro-SDHC-Slot. Vom internen Speicher stehen dem Anwender allerdings gerade einmal 100 MByte für Apps zur Verfügung – die sind selbst bei einer kleinen App-Sammlung schnell voll, weil man nicht alle Anwendungen auf die SD-Karte auslagern kann.

Der 1200-mAh-Akku reicht laut Hersteller für eine vergleichsweise kurze Sprechzeit von maximal 3,5 Stunden, die Standby-Zeit gibt ZTE mit 200 Stunden an. Für die Verbindung zum Internet stehen WLAN und HSDPA (7,2 MBit/s) zur Verfügung. Das Atlas läuft unter Android 2.3.6, ein Update auf eine aktuellere Version scheint aufgrund der schwachen Hardware-Ausstattung unwahrscheinlich. Bislang wird das Atlas nur bei Amazon.de angeboten, dort kostet es 180 Euro. (asp)

Das ZTE Atlas ähnelt äußerlich dem iPhone von Apple deutlich, die Ausstattung richtet sich an genügsame Nutzer.

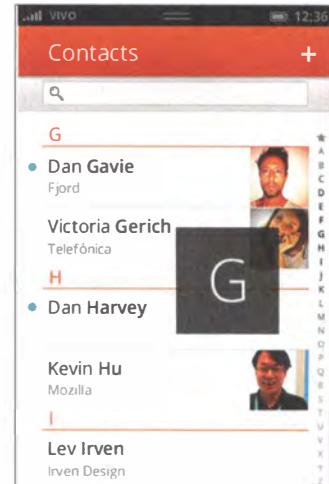
Firefox OS zieht Kreise

Mehrere Mobilfunk-Anbieter und Hardware-Hersteller haben ihr Interesse am Smartphone-Betriebssystem „Firefox OS“ bekannt. Bisher hauptsächlich von Telefonica (O2) gefördert, stoßen zu den Unterstützern nun auch die Deutsche Telekom, die Telecom Italia und das norwegische Unternehmen Telenor. Außerhalb Europas gehören zu den interessierten Providern Etisalat mit Firmensitz in den Vereinigten Arabischen Emiraten, die philippinische Firma Smart und das US-Unternehmen Sprint.

Einen ersten mit Qualcomm entwickelten Smartphone-Prototyp präsentierte Telefonica Anfang Juli in London. Auf den Markt sollen die Firefox-Geräte spätestens Anfang 2013 kommen.

men, zuerst unter der O2-Eigenmarke Vivo in Brasilien. Generell sieht Telefonica den Einsatz eher in Einsteiger-Smartphones, etwa in Schwellenländern. Den Bau von Geräten planen laut Mozilla außerdem TCL Communication Technology und ZTE.

Das unter dem Namen Boot2Gecko entwickelte Firefox OS verwendet einen nur wenig modifizierten Linux-Kernel und Mozillas HTML-Rendering-Engine Gecko. Das System und die mitgelieferten Apps bauen auf offenen Webstandards auf und machen sehr viel Gebrauch von HTML5, auch für Grundfunktionen der Telefonie. Die dafür zu entwickelnden Web-APIs will Mozilla dem W3C zur Standardisierung vorlegen. (rzl)



Mit Firefox OS will Mozilla Android Paroli bieten.

Roaming im EU-Ausland günstiger

Seit Anfang Juli gelten in allen Mitgliedstaaten der EU günstigere Roaming-Tarife beim Mobilfunk. Auslandstelefone dürfen jetzt nur noch maximal 29 Cent statt bisher 35 Cent in der Minute kosten, für angenommene Anrufe sind maximal 8 statt 11 Cent in der Minute zu berechnen. Der SMS-Versand wurde mit 9 statt 11 Cent ebenfalls günstiger.

Erstmals existiert auch eine Preisobergrenze für die Datenübertragung. Diese wurde auf 70 Cent pro Megabyte festgelegt. Hinzu kommt bei allen Preisobergrenzen die jeweilige Mehrwertsteuer: Für deutsche Kunden kostet das Telefonat im Ausland inklusive Steuer damit maximal 35 Cent in der Minute und

die SMS 11 Cent – billiger als in vielen Inlandstarifen.

Mit den Senkungen trat die dritte Roaming-Verordnung des Rats der Europäischen Union in Kraft. Die Roaming-Verordnung sieht zukünftig weitere Absenkungen vor: Bis 2014 sollen sie in zwei Schritten auf maximal 19 Cent für ausgehende und 5 Cent für eingehende Gespräche reduziert werden. SMS dürfen dann maximal 6 Cent und Daten 20 Cent pro Megabyte kosten. Stichtag für die Tarifabsenkungen ist jeweils der erste Juli. Zudem sollen die Nutzer ab 2014 ihren Roaming-Anbieter unabhängig vom eigenen nationalen Anbieter frei wählen dürfen. (ohu)

Mobil-Notizen

Das von ehemaligen Nokia-Mitarbeitern gegründete finnische Unternehmen Jolla entwickelt das mobile Betriebssystem **MeeGo** weiter. Jolla will noch in diesem Jahr ein MeeGo-Smartphone mit eigener Bedienoberfläche auf den Markt bringen.

RIM verschiebt die Veröffentlichung von **Blackberry 10** auf das erste Quartal 2013. Laut dem Blog BlackBerryOS.com soll das erste Smartphone mit der neuen Betriebssystem-Version im Januar in Europa erscheinen.

Im **Patentstreit um das Samsung-Tablet Galaxy Tab** hat Apple in Großbritannien eine Niederlage erlitten. Der High Court in London wies den Vorwurf des Design-Diebstahls mit der Begründung zurück, dass die Tablets von Samsung nicht

die „extreme Einfachheit“ eines iPad besäßen und nicht so „cool“ seien. In Deutschland entschieden die Gerichte im vergangenen Jahr anders: Hierzulande darf Samsung die Galaxy Tabs nur mit geändertem Gehäuse-Design anbieten.

Fujitsu hat zwei **Tablet PCs mit Windows 7** vorgestellt. Das Stylistic Q702 für 1100 Euro lässt sich mit optionalem Tastaturdock zum Notebook erweitern, das 1600 Euro teure Lifebook T902 verwandelt sich als Convertible Notebook durch Drehen des Displays in ein Tablet.

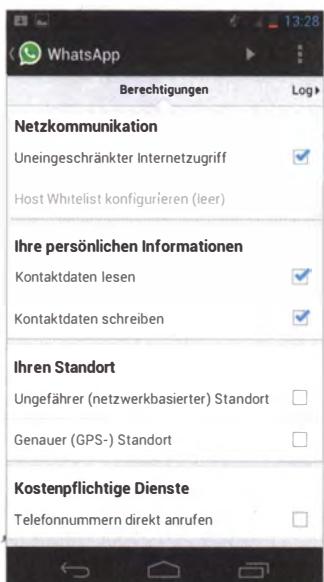
Verkaufsstart für die ersten **Android-Tablets mit Full-HD-Display**: Das Asus Transformer Infinity und das Acer Iconia Tab A700 sind seit Anfang Juli in Deutschland erhältlich. Einen ausführlichen Test dazu lesen Sie in c't-Ausgabe 17/12.

AppGuard kontrolliert Android-Apps

Mit dem SRT AppGuard können Nutzer die Berechtigungen anderer Android-Apps kontrollieren – und zwar ohne ihr Smartphone zu rooten, anders als bei bisherigen Lösungen. Das kostenlose Programm haben Informatiker der Universität des Saarlandes entwickelt. Es funktioniert unter Android 3.0 und aufwärts, soll bald aber auch Android 2.3 unterstützen. Eine iOS-Version ist nicht geplant.

Um Berechtigungen zu ändern, deinstalliert AppGuard die zu überwachende App, modifiziert ihren Inhalt und installiert dann die derart veränderte Version. Danach kann man der App aus dem AppGuard heraus einzelne Berechtigungen erteilen oder verweigern. Bei vorinstallierten System-Apps versagt dieser Trick.

Installierten Apps können Nutzer im AppGuard unter anderem den Internetzugriff, die Abfrage von Standortdaten sowie den Blick ins Adressbuch und durch die Kamera verweigern. Dem Messenger WhatsApp zum Bei-



spiel kann AppGuard zwölf Berechtigungen entziehen. Dabei sollte immer bedacht werden, dass Apps ohne manche Berechtigungen nicht mehr wie erwartet funktionieren. So braucht eine Taschenlampen-App keine Internetverbindung, aber den Zugriff auf Hardware-Steuerelemente. Entzogene Berechtigungen kann man problemlos wieder erteilen.

Eine besondere Funktion verbirgt sich hinter der Kontrolle des Internetzugriffs. Nutzer können den einer App nicht nur komplett sperren, sondern auch gezielt auf bestimmte Adressen beschränken. Dafür ist es nötig, die zu überwachende App einmal mit komplettem Internetzugriff auszuführen. Danach wählt man unter „Host Whitelist konfigurieren“ die Serveradressen aus, zu denen die App Kontakt aufnehmen darf.

AppGuard hat auch Nachteile: Google kann nicht erkennen, ob für überwachte Apps ein Update des Originals zur Verfügung steht. Darüber hinaus ist es unerlässlich, vor der Modifizierung einer App alle Anwenderdaten zu sichern, da diese durch die Neuinstallation verloren gehen.

Einen Tag nach Veröffentlichung entfernte Google AppGuard aus dem Play Store und begründete den Schritt damit, dass er gegen die Nutzungsbedingungen verstößt. Während die Entwickler mit Google über die Wiedereinstellung verhandeln, bieten sie die App auf ihrem eigenen Server zum Download an (siehe c't-Link). (mho)

Unter Android kann AppGuard anderen Apps einzelne Berechtigungen entziehen, zum Beispiel WhatsApp den Zugriff auf Standortdaten.



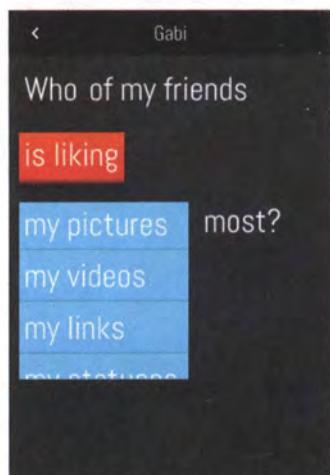
www.ct.de/1216030

Facebook-Newsfeed nach eigenen Regeln

Je größer der Facebook-Freundeskreis, desto mehr Belanglosigkeiten sammeln sich im Newsfeed, ausgewählt durch einen geheimen Algorithmus. Die iPhone-App Gabi macht Schluss damit: Sie sortiert Statusmeldungen, Fotos und Freunde nach Regeln, die der Nutzer selbst erstellt.

So kann man mit Gabi zum Beispiel die Neuigkeiten mit den meisten Kommentaren oder den meisten „Likes“ herausfischen. Diese Ranglisten legt die App als Kacheln auf ihrem Startbildschirm ab, sodass man sie schnell wieder aufrufen kann. Nach dem gleichen Prinzip lassen sich Freunde sortieren. Gabi zeigt zum Beispiel diejenigen, die die eigenen Beiträge am häufigsten kommentiert haben oder die gleiche Musik hören.

Gabi hat das Potenzial, den chaotischen Facebook-Newsfeed zu ersetzen. Auf Gruppen, Chats



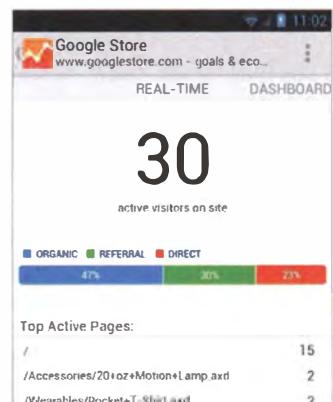
Selbst entscheiden, was wichtig ist: Die iPhone-App Gabi sortiert Facebook-Neuigkeiten.

und Veranstaltungen greift die App allerdings nicht zu. Sie kostet 79 Cent und läuft auf dem iPhone 3GS viel flüssiger als die offizielle Facebook-App. (cwo)

Analytics-App für Android

Nutzer von Googles Analyse-dienst Analytics können nun auch am Android-Smartphone verfolgen, was sich auf ihrer Webseite tut. Die kostenlose App zeigt, wie viele Nutzer sich aktuell auf der Seite tummeln und wie sie dorthin gelangt sind. Das „Dashboard“ zeigt konfigurierbare Diagramme zu Besucherzahl und Konversionsrate. Außerdem schlägt die App automatisch Alarm, sobald die Aktivitäten der Webseitenbesucher

unter einen Mindestwert fallen, den Analytics eigenständig festlegt. (cwo)



Analytics zeigt Statistiken der überwachten Webseite.

App-Notizen

Apples neue **Podcast-App** für iPhone und iPad ergänzt die Podcast-Funktionen der aktuellen „Musik“-App.

Google hat eine iOS-App für seinen **Speicherdiest Drive** entwickelt. Die für iPhone und

iPad optimierte Anwendung zeigt die gespeicherten Daten lediglich an, hochladen und bearbeiten kann man nicht.

Die EU-Kommission hat eine kostenlose App veröffentlicht, die **Flug- und Bahnreisende**

über ihre Rechte informiert, zum Beispiel bei Verspätungen. Sie ist für iOS, Android, BlackBerry und Windows Phone verfügbar.

Die **Offline-Karten-App** City Maps 2Go gibt es ab sofort

auch für Android. Sie speichert Karten aus OpenStreetMap für die Offline-Nutzung und liefert zusätzlich Infos zu Sehenswürdigkeiten. Fünf Karten (Städte, Regionen) sind gratis, unlimitierte Downloads kosten einmalig 2,90 Euro.

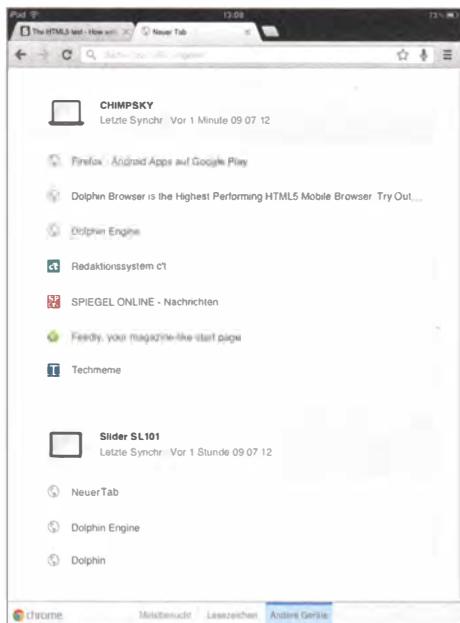
ANZEIGE

Neue Versionen von Chrome und Firefox

Googles Browser Chrome auf iPhone, iPad und iPod Touch! Der Sensationsgehalt dieser Nachricht von Googles Entwicklerkonferenz I/O (siehe auch Seite 18) verebbte allerdings schnell, als die technischen Details bekannt wurden. Der iOS-Chrome ist nämlich nur ein Aufsatz für den

Systembrowser Safari – ein Zugeständnis an Apple, das keine Fremdbrowser auf seiner Plattform zulässt (Opera Mini stuft es als Dokumentenbetrachter ein, weil die Webseiten auf Operas Servern gerendert werden).

Benutzer müssen daher auf Googles schnelle JavaScript-En-



Von der Firefox-Startseite aus lassen sich häufig benutzte Webseiten schnell aufrufen.

Eingeloggte Nutzer können im iOS-Chrome auf Seiten zugreifen, die sie auf anderen Geräten geöffnet haben.



gine V8 verzichten. Während Chrome und Safari bei HTML5-test.com dieselben Werte erzielten, benötigte Chrome bei unseren Versuchen auf einem iPad drei Mal so lange wie Safari, um die Tests im JavaScript-Benchmark SunSpider abzuarbeiten. Nichtsdestotrotz entwickelte sich Chrome rasch zu einer der meist heruntergeladenen Apps im App Store.



Alle Links für Ihr Handy

Insbesondere wer Googles Browser auch auf dem Desktop benutzt, profitiert von der Ähnlichkeit der Bedienoberfläche beim iOS-Pendant und der gleichzeitig als final freigegebenen Android-Version. So gleicht der Browser auf Wunsch Einstellungen, Passwörter, Bookmarks, geöffnete Tabs und die Surf-History nahezu in Echtzeit ab.

Der mobile Firefox 14 für Smartphones mit Android ab Version 2.2 verzahnt sich ebenfalls stärker mit seinen Desktop-Brüdern. Er synchronisiert den Adressleistenverlauf, gespeicherte Kennwörter, Lesezeichen, offene Tabs und Formulardaten. Die Adressleiste macht beim Eintippen einer URL Vorschläge aufgrund der History, der meistbesuchten Seiten und den Bookmarks.

Firefox unterstützt jetzt Flash; vor dem ersten Einsatz muss der Benutzer den Flash Player aus dem Play Store herunterladen.

Der neue Mozilla-Browser enthält Do not Track, mit dem Nutzer Websites signalisieren können, dass sie nicht zu Werbezwecken im Web verfolgt werden möchten. (jo)

Android 4.1 alias Jelly Bean

Traditionstreu hat Google die neue Version seines Betriebssystems Android nach einer amerikanischen Süßigkeit benannt: Jelly Beans, bunte Bohnen in jeder Geschmacksrichtung, die die Chemieindustrie hergibt. Auf der Entwicklerkonferenz Google I/O hatte Android 4.1 Premiere. Die größte Innovation fasste der Suchmaschinenkonzern unter dem Namen „Project Butter“ zusammen. Es soll dafür sorgen, dass sich die Bedienoberfläche „schnell, flüssig und glatt“ anfühlt und es zu weniger Verzögerungen bei Eingaben kommt. Auf unserem Testgerät, einem Samsung Galaxy Nexus mit der Android-Vorabversion für Entwickler, konnten wir den Eindruck bestätigen. Zwar lief bereits Android 4.0 flüssig, mit Android 4.1 scheinen sich die Apps aber noch ein paar Sekundenbruchteile schneller zu öffnen. Alle Animationen sind „butterweich“. Auf einem schwächeren Gerät konnten wir das System bislang nicht testen.

Die App Google Now dient als persönlicher Assistent und kann beispielsweise automatisch Anfahrten zu Terminen planen, Tickets für Veranstaltungen vorschlagen und bei der Orientie-



zung an fremden Orten helfen. Das Programm stellt die Informationen selbstständig zusammen und präsentiert sie nach Themen und Funktionen geordnet, beispielsweise Verkehrslage, Termine und Sprach-Übersetzungen. Anhand von Ortsdaten und Suchanfragen versucht Now zur richtigen Zeit am richtigen Ort die benötigten Infos anzuzeigen. Im Kurztest hatte der Assistent an einem Montag registriert, dass wir uns nachmittags mehrere Stunden an einem Ort in der Innenstadt aufgehalten haben. Daraufhin schlug er am folgenden Montag automatisch eine Route zum selben Ort vor und informierte über die Verkehrslage auf dem Weg. Bislang berechnet die App nur Fahrten per Auto, öffentliche Verkehrs-

mittel und Fahrradwege berücksichtigt sie in Deutschland noch nicht.

Die Spracherkennung funktioniert nun auch ohne Internetverbindung, allerdings bisher nur in Englisch. Im Test verstand sie uns nur selten. Die Sprachausgabe hat Google verbessert: Die weibliche Stimme klingt jetzt viel natürlicher, als man es bislang von Siri und Co. gewohnt ist. Im Zusammenhang mit der Google-Suche bekommt man sie aber nur selten zu hören, die meisten Anfragen beantwortet Now per Text.

Das auf derselben Veranstaltung vorgestellte Tablet Asus Nexus 7 (siehe Seite 18) wird das erste Gerät mit Googles neuem Betriebssystem sein. Für das Smartphone Samsung Galaxy Nexus wird das Update bereits ausgeliefert. Nexus S und Motorola Xoom werden es zu einem noch nicht genannten Termin erhalten. Über Aktualisierungen anderer Android-Geräte ist noch nichts bekannt. (hcz)

Google Now soll als persönlicher Assistent den Alltag erleichtern.

Sony kauft Spiele-Streamer Gaikai

Sony Computer Entertainment hat sich Ende Juni mit dem Cloud-Gaming-Anbieter Gaikai auf einen Kaufpreis von 380 Millionen US-Dollar in bar geeinigt. Der Deal soll über die Bühne gehen, wenn alle kartellrechtlichen Vorbehalte ausgeräumt sind – voraussichtlich Ende August. Damit erhält Sony Zugriff auf Gaikais Cloud-Technik, die Spiele zu Konsolen, Fernsehern, Tablets, Smartphones und Browsern streamt. Auf den Endgeräten muss dazu nur die Gaikai-Software (vor)installiert sein. Sie empfängt das Spielgeschehen als Videodatenstrom, lediglich die Steuersignale des Gamepads werden an den Server geschickt. Für eine Auflösung von 720p ist derzeit eine Internetverbindung mit 5 MBit/s nötig. Dank nied-

riger Latenz lassen sich selbst gestreamte Action-Spiele ordentlich spielen. Testen lässt sich dies bereits jetzt anhand von Demos auf der Gaikai-Webseite (c't-Link). Das Cloud-Streaming soll kommende Sony-Fernseher, -Tablets und -Smartphones unterstützen, nicht aber den für 2013 erwarteten PS3-Nachfolger. Die ursprünglich für Sonys Google-TV-Box N7S-GS7 geplante Unterstützung des Gaikai-Konkurrenzsystems OnLive wurde inzwischen gestrichen. Fraglich ist auch, ob künftige Smart-TVs von LG und Samsung nun tatsächlich wie vertraglich vereinbart Cloud-Spiele von Gaikai empfangen werden. (hag)

www.ct.de/1216033

Robuste Action-Kamera

Bis 5 m Tiefe wasserfest, stoßfest und auch bei Frost (-10 °C) einsatzbereit soll die knapp 130 Gramm leichte Action-Kamera „Adixxion“ GC-XA1 von JVC sein. Das 74 mm × 53 mm × 35 mm große Kästchen zeichnet H.264-kodiertes Video als MP4 auf SD(XC)-Karte in Full HD (1920 × 1080, 30 fps) oder kleineren Formaten wie „HD960“ (1280 × 960, 30 fps) oder „HD60“ (720p60) auf. Auf Wunsch macht die GC-XA1 auch Zeitrafferaufnahmen in Intervallen von 1 oder 5 Sekunden. Einzelbilder schießt sie mit bis zu 5 Megapixeln im JPG-Format.

Die mit einem Super-Weitwinkelobjektiv (170°, FoV bei HD960 152°) ausgestattete Action-Kamera hat automatischen und manuellen Weißabgleich, 5-fach Digitalzoom und einen digitalen Bildstabilisator. Ein integriertes LCD mit 3,8 cm Diagonale dient zur Bildkontrolle und Menü-

steuerung. Über integriertes WLAN streamt die Kamera live und lässt sich über eine kostenlose App von iOS und Android aus fernbedienen. Per Mini-HDMI lässt sich ein externer Monitor anschließen, über USB 2.0 nimmt sie Kontakt zum PC auf und kann geladen werden.

Zum Lieferumfang der ab Ende Juli zum Preis von 350 Euro erhältlichen Kamera gehören neben Akku und USB-Kabel unter anderem eine flexible Halterung zum Befestigen mit Doppelklebeband, eine spezielle Halterung zum Fixieren der Kamera an einem Brillengestell sowie eine Schutzlinse; an zwei Seiten hat die Kamera Gewinde zur Befestigung mit Standardstativen. Außerdem will JVC ein Tauchgehäuse (bis 40 Meter), eine Röhren- und Lenkerbefestigung, ein Schwimmpolster sowie ein Netztteil anbieten. (vza)



-Mit der Action-Kamera „Adixxion“ GC-XA1 will JVC die etablierte Hero-Serie von GoPro angreifen.

Pocketrecorder für HD-Audio und -Video

Der Pocketrecorder Q2 HD des Audiospezialisten Zoom zeichnet, wie das Modell H2n, Audiosignale mit bis zu 24 Bit/96 kHz im Mitte/Seite-Verfahren wahlweise als PCM oder komprimiert als AAC auf. Mit einem analogen Gain-Regler soll sich das Signal präzise aussteuern lassen; alternativ stehen drei Voreinstellungen (Konzert/Solo/Meeting) bereit. Ein Lautsprecher erlaubt die Kontrolle der Aufnahmen auch ohne Kopfhörer. Weiterhin lässt sich der Q2 HD als USB-Mikrofon nutzen; mit einem separaten erhältlichen Camera Connection Kit auch am iPad.

Außerdem kann der Q2 HD Videos mit einer Auflösung von bis zu 1920 × 1080 in MPEG-4 AVC/H.264 aufzeichnen. Die mitgelieferte SD-Karte bietet 2 GByte Platz für rund 40 Minuten in Full-HD-Qualität; zwei AA-Batterien reichen laut Hersteller für zwei

Stunden Videoaufnahme am Stück. Der vierfache Digital-Zoom überbrückt kleinere bis mittlere Distanzen.

Ebenso lässt sich der Q2 HD nutzen, um Video über Skype, Ustream Producer, Adobe Flash Media Live Encoder und andere Anwendungen zu streamen.

Das Gerät kommt im August für rund 200 Euro auf den Markt. Über die Software HandyShare sollen sich auch komplexere Pro-



ekte erstellen lassen; eine Upload-Funktion für soziale Netzwerke ist integriert. Für ambitioniertere Aufnahmen soll es ein Zubehörpaket mit Netzteil, Windschutz, Tisch-Stativ, HDMI- und USB-Kabel sowie Schutzhülle geben. (nij)

Die Kondensator-mikrofone des Q2 HD können 30 und 150 Grad Mitte/Seite-Stereo ausgerichtet werden und sollen für natürliche Raumtiefe und exakte Abbildungsleistung sorgen.

Universeller Audiocodec fürs Internet

Die Internet Engineering Task Force (IETF) hat das für Echtzeitkommunikation gedachte Audiokompressionsformat „Opus Interactive Audio Codec“ abgesegnet. Es soll in Kürze als RFC (Request for Comments) veröffentlicht und formal zum Internet-Standard erhoben werden. Opus wurde von Jean-Marc Valin, Timothy B. Terriberry (beide Mozilla, Xiph.org) und Koen Vos (Skype) entwickelt und ist auf minimale Latenz (ab 5 ms) ausgelegt, eignet sich also für interaktive Anwendungen wie VoIP/Chat (ab 6 kBit/s, mono), aber auch zur Übertragung von Musik mit bis zu 510 kBit/s (stereo). Der unter BSD-Lizenz veröffentlichte Opus-Algorithmus unterstützt sowohl konstante als auch variable Bitraten und kann die Audio-bandbreite/Samplingrate sowie die Größe der übertragenen Audio-Frames dynamisch anpassen.

Opus kombiniert die Vorteile mehrerer Verfahren: Der für

Sprachanwendungen genutzte „Linear Prediction Layer“ setzt auf den von Koen Vos mitentwickelten Skype-Sprachcodec SILK, der musiktaugliche Part auf den von Valin und Terriberry (und dem Vorbis-Entwickler Christopher Montgomery) erdachten „Constrained-Energy Lapped Transform“ (kurz CELT).

Bei einem Hörtest bei 64 kBit/s (variable Bitrate) von HydrogenAudio konnte sich bereits eine Vorabversion der Opus-Referenzimplementierung knapp gegen Apples in iTunes verwendetes HE-AAC, Neros HE-AAC, Vorbis und Low-Complexity-AAC durchsetzen.

Die Projekt-Website stellt Kommandozeilen-Tools zum (De-)Kodieren und Überprüfen von Opus-Dateien sowie die Codec-Bibliothek (libopus) zum Download bereit; den momentan ausgefertigten Opus-Encoder gibt es bei xiph.org. (vza)

www.ct.de/1216033

Nico Jurran

Geldsendeschluss

Streit um die Kabeleinspeisegebühr

ARD und ZDF haben ihre Einspeiseverträge mit Kabel Deutschland, Unitymedia und Kabel BW zum 31. Dezember 2012 gekündigt. Können Kabelkunden danach keine öffentlich-rechtlichen Sender mehr empfangen?

Kündigungen gibt es im TV-Bereich immer wieder – meist, um die Gegenseite an den Verhandlungstisch zu zwingen. Echte Brisanz erhält der jetzt von ARD und ZDF vollzogene Schritt allerdings durch den 18. Bericht der Kommission zur Ermittlung des Finanzbedarfs der Rundfunkanstalten (KEF). Darin ist nämlich zu lesen, dass sich die „GEZ-Gebühr“ für die Gebührenperiode 2013 bis 2016 unter anderem deshalb nicht erhöhen soll, weil die Öffentlich-Rechtlichen keine Einspeiseentgelte mehr an die Kabelnetzbetreiber zahlen wollen. Die betroffenen Provider poschen jedoch weiter auf die jährlich rund 60 Millionen Euro.

c't bat daher Vertreter beider Seiten um Stellungnahmen. Den Standpunkt der ARD vertrat die Leiterin Kommunikation und Marketing ARD Digital Brigitte Busch, den des ZDF dessen Unternehmenssprecher Alexander Stock. Für Kabel Deutschland äußerte sich Unternehmenssprecher Marco Gassen. Nachfolgend haben wir die wichtigsten Aussagen aus den Interviews zusammengestellt. Die Langfassung finden Sie online unter dem c't-Link.

c't: Nach dem 18. KEF-Bericht wollen ARD und ZDF für die Programmverbreitung über Satellit und DVB-T weiterhin zahlen. Das erscheint erst einmal widersprüchlich.

Alexander Stock (ZDF): „Kosten für die Anmietung von Satelliten und Kosten für Einspeiseentgelte sind weder rechtlich noch tatsächlich vergleichbar. Rechtlich handelt es sich bei der Satellitenverbreitung von Rundfunkprogrammen um eine Erstverbreitung, die überhaupt erst die Voraussetzung schafft, dass Kabelanlagenbetreiber diese Programme in Form einer Weitersendung im Kabel verbreiten können. Durch diese Weiterverbreitung ist es Kabelanlagenbetreibern möglich, eige-

ne Geschäftsmodelle aufzusetzen und gegenüber den Endkunden, zu denen sie einen eigenen Zugang haben, zu vermarkten. Demgegenüber verfügt der Satellitenbetreiber grundsätzlich über keine solche Endkundenbeziehung. Er ist darauf angewiesen, Entgelte von seinen Endkunden, den Programmveranstaltern, zu verlangen, um seine Infrastruktur zu refinanzieren und betriebsbereit zu halten.“

„Ein Kompromiss über die Zahlung von Einspeiseentgelten ist nicht vorstellbar.“ (Brigitte Busch, ARD Digital)

c't: Die Kabelnetzprovider finanzieren sich also neben den Entgelten, die ihre Kunden für die Nutzung des Anschlusses zahlen, unverändert durch Einspeiseentgelte der Sender.

Marco Gassen (KD): „Dieses zweiteilige Geschäftsmodell basiert vereinfacht gesagt auf Folgendem: Die Sender sind daran interessiert, dass ihre Programme zum Zuschauer gelangen, die Kunden daran, über ihren Kabelanschluss diese Programme zu erhalten. Durch eine interne Zuweisung der Übertragungskosten entweder zur Sender- oder zur Kundenseite stellen wir sicher, dass unsere Leistungen nicht ‚doppelt‘ berechnet werden. Anders als beim sogenannten ‚amerikanischen Modell‘ partizipieren wir im Bereich der frei empfangbaren Programme, um die es bei ARD und ZDF geht, in keiner Weise an irgendwelchen

Werde- oder Vermarktungserlösen auf Seiten der Sender. [...]“

Die Position der Öffentlich-Rechtlichen, keine Einspeiseentgelte mehr zu zahlen, ist auch insofern schwer nachvollziehbar, weil das Kabel im Vergleich zu Satellit und DVB-T die reichweitenstärkste und dabei günstigste TV-Infrastruktur für die öffentlich-rechtlichen Sender ist. Legt man die Zahlen des KEF-Berichts und die Kundenreichweiten nach dem Digitalisierungsbericht 2011 der Landesmedienanstalten zu grunde, zahlen ARD und ZDF im Kabel pro Jahr lediglich rund 2 Euro pro TV-Zuschauer für die Einspeisung ihrer Programme. Die Sender erreichen damit die Hälfte aller deutschen TV-Haushalte. Die Verbreitung über den Satelliten kostet die Öffentlich-Rechtlichen mit rund 4 Euro pro Haushalt knapp das Doppelte. DVB-T ist mit mehr als 37 Euro – und das ist noch sehr konserva-

men wie IPTV zahlt das ZDF kein Entgelt.“

Gassen (KD): „Wir glauben, dass es schlichtweg nicht sein kann, dass uns das Medienrecht auf eine unentgeltliche Verbreitung festlegt – wir also gezwungen wären, unsere Leistung einfach zu verschenken. Nach unserer Ansicht könnten sich die Öffentlich-Rechtlichen nicht mehr auf den Must-Carry-Status berufen, wenn sie keine Einspeiseentgelte mehr zahlen. Im Gegenteil sagen wir, dass Must Carry vor dem Hintergrund des Versorgungsauftrags ARD und ZDF zum Vertragsschluss verpflichtet, in dessen Rahmen wir uns auf eine entsprechende Zahlung einigen. Auf den Punkt gebracht könnte man sagen: ‚Must Carry heißt Must Pay!‘“

c't: Aber muss ich als Kunde bei derart konträren Positionen nicht doch befürchten, nach dem 31. Dezember nicht mehr alle öffentlich-rechtlichen Kanäle zu sehen?

Busch (ARD): „Bedenken, dass die öffentlich-rechtlichen Programme künftig nicht mehr in den Kabelnetzen verbreitet werden könnten, sind unbegründet. Ein solches Verhalten wäre für die Kabelnetzbetreiber auch nicht sinnvoll. Das zeigen insbesondere die kleineren Kabelnetzbetreiber, die die öffentlich-rechtlichen Rundfunkprogramme schon immer verbreiten, ohne Einspeiseverträge abgeschlossen zu haben.“

c't: Zu lesen ist nun oft von der so genannten „Must Carry“-Regelung, wonach analog die wesentlichen Angebote von ARD und ZDF über Kabel verbreitet werden müssen und digital (in SD) praktisch alle. Laut Thomas Fuchs, dem Vorsitzenden der Kommission für Zulassung und Aufsicht, ergibt sich daraus aber kein Anspruch auf kostenlose Verbreitung. Demnach müssten ARD und ZDF ein gewisses Entgelt für die Einspeisung weiterhin zahlen. Stimmen Sie dem zu?

Brigitte Busch (ARD): „Nein.“

Stock (ZDF): „Nein. Auch für andere vergleichbare Verbreitungsfor-

tiv gerechnet und beinhaltet nicht alle Sendekosten – mit weitem Abstand die teuerste Form der Programmverbreitung und erreicht gerade mal vier Prozent der deutschen Fernsehhaushalte.“

c't: Zu lesen ist nun oft von der so genannten „Must Carry“-Regelung, wonach analog die wesentlichen Angebote von ARD und ZDF über Kabel verbreitet werden müssen und digital (in SD) praktisch alle. Laut Thomas Fuchs, dem Vorsitzenden der Kommission für Zulassung und Aufsicht, ergibt sich daraus aber kein Anspruch auf kostenlose Verbreitung. Demnach müssten ARD und ZDF ein gewisses Entgelt für die Einspeisung weiterhin zahlen. Stimmen Sie dem zu?

Brigitte Busch (ARD): „Nein.“

Stock (ZDF): „Nein. Auch für andere vergleichbare Verbreitungsfor-

Gassen (KD): „Wir möchten keine Drohzentren aufbauen. Die Einspeiseverträge mit ARD und ZDF laufen mindestens noch bis Ende 2012. Es ist unser erklärtes Ziel, uns mit den öffentlich-rechtlichen Sendeanstalten auf eine Fortsetzung der langjährigen und guten Geschäftsbeziehung zu verständigen und alle öffentlich-rechtlichen Sender auch nach 2012 im Netz von Kabel Deutschland zu übertragen. Vor allem möchten wir die derzeitigen Diskussionen nicht auf dem Rücken unserer Kunden austragen. Das ist uns wichtig zu betonen!“ (nij)

www.ct.de/1216034



Interviewpartner (von links): Brigitte Busch (ARD), Marco Gassen (Kabel Deutschland) und Alexander Stock (ZDF)

© ZDF/Carmen Sauer bei

ANZEIGE

Aufpolierte Leinwand

OpenCanvas wurde auf die Version 5.5 aktualisiert. Das Malprogramm stammt aus Japan und positioniert sich für digitale Zeichner und Maler als preiswerte, pragmatische Alternative zu Painter und Photoshop. Die Oberfläche wurde deutlich aufgeräumt: zusätzliche Schaltflächen erleichtern den schnellen Wechsel der Zoomstufe und das Pinsel-Schwebefenster lässt sich jetzt besser handhaben. Neu sind auch Lineale für parallele und sternförmig auseinanderstrebende Linien. Das perspektivische Gitter unterstützt bis zu drei Fluchtpunkten. Das Skalieren-

Werkzeug unterstützt nun die perspektivische Verzerrung. Ebenen lassen sich jetzt wie in Photoshop gruppieren, was das Verwalten komplexer Szenen erleichtert.

Auch unter der Haube haben die Entwickler geschraubt: Die neue Version handhabt großformatige Bilder besser als zuvor und öffnet große Dateien deutlich zügiger als die Vorversion. Für Käufer der Version 5 ist das Update auf die Revision 5.5 kostenlos; die Vollversion kostet 80 US-Dollar. (ghi)

www.ct.de/1216036



Mit dem Malprogramm OpenCanvas lassen sich jetzt auch Texte nachbearbeiten; die Ausrichtung mehrerer Zeilen ist aber weiterhin auf linksbündig oder senkrecht beschränkt.

Windows Server 2012: weniger Produkte, mehr Cloud

Nur noch vier Varianten des Windows Server 2012 will Microsoft ab September verkaufen und Small Business und Home Server zu Grabe tragen. Die „neuen“ Windows Server heißen Datacenter, Standard, Essentials und Foundation. Die Enterprise-Ausgabe entfällt. Bei Datacenter und Standard handelt es sich letztlich um das gleiche Produkt, das sich ausschließlich im Kleingedruckten der Lizenz unterscheidet. Wer beim Vorgänger, etwa fürs Clustering, noch zur Enterprise-Ausgabe greifen musste, kommt jetzt mit Standard klar.

Datacenter-Käufer dürfen die Lizenz auf einem physischen Server und dort in beliebig vielen

VMs betreiben, bei der Standard-Ausgabe in maximal zwei VMs. Neu ist, dass die Lizenzkosten von der Anzahl der Prozessorsockel abhängen. Zwei sind durch eine Lizenz abgedeckt. Das heißt, sechs Sockel brauchen drei Lizenz. Das Aufteilen von Lizenz auf zwei physische Maschinen untersagt Microsoft. Wie gehabt erfordert der Zugriff auf Dienste eine hinreichende Menge von Client-Zugriffslizenzen (CALs).

Anders bei Essentials und Foundation: Hier limitiert Microsoft die Anzahl der Benutzer schlicht über eine maximal Zahl von Benutzerkonten, nämlich 25 und 15. Weitergehende Rechte zur Virtualisierung räumen die

Lizenzen nicht ein, bei Foundation schließt Microsoft die sogar explizit aus. Die Foundation-Ausgabe soll es nur von Hardware-Herstellern (OEMs) als Beigabe zu ihren Produkten geben. Mit der Ankündigung hat Microsoft Preise im Rahmen des Open-Lizenzprogramms genannt: Datacenter 4809 US-Dollar, Standard 882 US-Dollar und Essentials 425 US-Dollar.

In einer FAQ und Erklärungen zur Lizenz (PDF siehe c't-Link) erläutert Microsoft diverse Details: Umtauschkurse für Kunden mit Assurance-Vertrag, Funktions-einschränkungen in Essentials und Foundation und Rechenbeispiele für die korrekte Lizenzie-

itung in Abhängigkeit von Prozessoren und virtuellen Maschinen. Darin kommt auch zur Sprache, dass Microsoft in der Essentials Edition einen würdigen Nachfolger für den Home Server sieht – alle Funktionen seien dort eingeflossen.

Auch beim Small Business Server kommt eine saftige Preiserhöhung heraus: Wer Exchange braucht und es bisher im Paket des SBS vorfand, muss es jetzt kaufen oder auf Microsofts Cloud-Angebote zurückgreifen – gerade für deutsche Unternehmen ein aus rechtlichen Gründen kaum gangbarer Weg. (ps)

www.ct.de/1216036

Echtzeit-HDR

Version 2 von HDR Expose verspricht Echtzeitverarbeitung beim Erstellen von Hochkontrastbildern sowie automatisches Entfernen von Halos. Der Mittelton-Kontrast und die Licher sollen sich per Tonkurve farbneutral steuern lassen. Auch Nachbelichter und Abwedler zum Abdunkeln beziehungsweise Aufhellen von Bildbereichen sollen die Farben nicht verfälschen. Benutzerdefinierbare Voreinstellungen beschleunigen den Workflow.

Mit im Paket liegen Export-Plug-ins für die Foto-Workflow-Pakete Lightroom und Aperture. HDR Expose 2 läuft unter Windows sowie Mac OS X und kostet 150 US-Dollar. (atr)



Mit Voreinstellungen und Echtzeit-Berechnung will HDR Expose 2 das Erstellen von High-Dynamic-Range-Bildern beschleunigen.

Flexibles DMS

Das Dokumentenmanagementsystem ecoDMS für Windows ab XP und Ubuntu ab 8.04 nutzt quelloffene Komponenten wie QT und PostgreSQL. Die Vollversion kostet 49 Euro pro Concurrent-User-Lizenz. Eine Gratis-Version für maximal drei Nutzer zeigt Werbung am Programmstart. Beide Versionen sollen sich leicht an individuelle Dokumententypen und Arbeitsabläufe anpassen lassen. E-Mails kann man automatisch erfassen und vorklassifizieren, wobei sich das DMS an charakteristischen Stichwörtern oder Strichcode-Markierungen orientiert. Die Integration maßgeschneiderter Erweiterungen bleibt der Vollversion vorbehalten. (hps)

Axel Vahldiek

Vielfältiges Angebot

Die Upgrade-Wege auf Windows 8

Ein paar Dollar bezahlen, einen Button anklicken und schon wird das alte Betriebssystem auf die neue Version aktualisiert – so wohltuend einfach kennt man es von Microsofts Konkurrenz. In Redmond hingegen garniert man solche Angebote gern mit diversen Wenn und Aber.

Auf den ersten Blick scheint es sich um ein absichtlich einfache gehaltenes Angebot zu handeln: Für 40 US-Dollar sollen alle Besitzer einer gültigen Lizenz von Windows 7, Vista und XP eine Upgrade-Lizenz auf Windows 8 erwerben können, wobei es egal ist, ob man eine Home- oder Pro-Version besitzt – man bekommt auf jeden Fall ein „Windows 8 Pro“ (den Nachfolger von Windows 7 Professional). Auf Wunsch kann man das mittlerweile abgetrennte Media Center kostenfrei dazubekommen.

Diverse Bedingungen und Einschränkungen sorgen allerdings dafür, dass sich das Angebot als doch nicht so leicht verständlich entpuppt. So gelten die 40 US-Dollar nur für die reine Download-Version. Wer zusätzlich eine Installations-DVD möchte, zahlt weitere 15 US-Dollar. Beides gilt aber wiederum nur für einen

Kauf direkt bei Microsoft. Bei anderen Anbietern sollen stattdessen 70 US-Dollar fällig sein, dafür ist dort die DVD stets dabei. Außerdem ist das Angebot zeitlich beschränkt, es gilt bis Ende Januar 2013. Wer danach eine Upgrade-Lizenz erwerben will, zahlt nicht nur mehr, sondern muss auch das Media Center zusätzlich kaufen (und bekommt statt Windows 8 Pro möglicherweise nur die funktional eingeschränkte Version „Windows 8“, siehe c't 10/12, S. 46).

Besitzer einer Windows-7-Lizenz kommen anfangs unter Umständen noch billiger an Windows 8 Pro: wenn sie die Lizenz seit dem 2. Juni auf einem neuen PC erworben haben. Dann können Sie sich demnächst unter <https://windowsupgradeoffer.com> registrieren und zahlen nur 15 US-Dollar. Der genaue Ablauf ist in einer FAQ auf der ge-



Bis Januar 2013 kommen Besitzer von Windows 7, Vista und XP günstig an eine Upgrade-Lizenz von Windows 8. Doch nicht jede Windows-Installation lässt sich damit in einem Rutsch aktualisieren.

nannten Website beschrieben, die aber nicht für die anderen Upgrade-Angebote gilt. Die Zahlung muss demzufolge per Kreditkarte oder Paypal erfolgen. Der Windows-7-PC muss bis Ende Januar 2013 erworben sein, registrieren muss man sich dann bis spätestens Ende Februar.

Umsetzung

Um das Aktualisieren von Windows kümmert sich ein Upgrade-Assistent. Er lädt bei Bedarf die restlichen Dateien herunter und kann auf Wunsch ein Setup-Medium erstellen (DVD oder USB-Stick). Auch wenn es also etwas umständlich ist, weil zum Erwerb der neuen Lizenz das alte Windows erst noch installiert sein muss: Eine saubere Neuinstallation ist machbar.

Anders sieht es bei einer Upgrade-Installation aus. Darunter versteht man üblicherweise das Aktualisieren eines Betriebssystems auf eine neue Version, ohne dass dabei Anwendungen, Einstellungen oder die persönlichen Daten verloren gehen. Doch genau das ist nicht in allen Fällen möglich, sondern lediglich mit den „Consumer Editions“ von Windows 7. Damit sind üblicherweise Windows Starter, Home Premium und Ultimate gemeint.

Bei Vista und XP hingegen weist Microsoft zwar gern darauf hin, dass auch hier ein Upgrade möglich ist, versteckt etwas Wesentliches dabei jedoch im Kleingedruckten. Denn

Termine offiziell

Microsoft hat mittlerweile den Terminplan für Windows 8 präzisiert. Demzufolge wird es in der ersten Augustwoche fertiggestellt (Release to Manufacturing, RTM) und ab Ende Oktober dann in den Läden stehen. Die Zwischenzeit sollen Entwickler und Partner nutzen, um ihre Produkte an das neue Betriebssystem anzupassen.

von Vista aus kann man den Windows-8-Upgrade-Assistenten zwar durchaus starten, doch übernimmt er lediglich die Windows-Systemeinstellungen sowie die eigenen Dateien. Die Anwendungen muss man also anschließend allesamt von Hand neu installieren und konfigurieren – das dürfte für so manchen Anwender weit mehr Aufwand bedeuten als die Windows-Installation selbst. Von XP aus werden sogar nur die eigenen Dateien übernommen.

Noch etwas anders sieht es für Benutzer der Release Preview von Windows 8 aus. Die Vorabversion berechtigt zwar nicht zum Erwerb der Upgrade-Lizenz, der Assistent lässt sich darunter aber trotzdem starten. Allerdings ist auch hier wieder keine echte Upgrade-Installation möglich, sondern wie von XP aus nur die Übernahme der eigenen Dateien. (axv)

www.ct.de/121607

Microsoft reduziert Abo-Leistungen

Die Nutzungsbedingungen für TechNet-Abonnements werden sich (zum zweiten Mal in diesem Jahr) „in den nächsten Wochen“ ändern. Wie einer Vorabversion zu entnehmen ist, kann man pro Tag nur noch maximal 10 Schlüssel insgesamt anfordern. Außerdem wird künftig sämtliche Software fehlen, für die Microsoft gemäß den hauseigenen Lifecycle-Richtlinien keinen Support mehr bietet oder die „nicht für eine von IT-Experten verwaltete Geschäftsumgebung vorgesehen sind“ – das trifft unter anderem die Home-Versionen von Windows. Auch „redundante Instanzen bzw. Mehrfachinstanzen von Pro-

dukten“ sollen verschwinden, sodass beispielsweise Outlook nicht mehr separat, sondern nur noch als Bestandteil der kompletten Office-Suite zur Verfügung steht.

Auch der Umfang der MSDN-Abos wird reduziert. So stehen künftig für aktuelle Windows- und Office-Versionen nur noch 5 statt 10 Produktschlüssel zur Verfügung, für ältere Versionen nur noch 3. Pro Tag lassen sich nur noch insgesamt 10 Schlüssel anfordern, bei MSDN Essentials und MSDN für Action Pack sind es maximal 7. Wie beim TechNet-Abo soll zudem redundante Software entfernt werden.

Apple-Rechner ohne Öko-Logo

Apple hat die Teilnahme am Umwelt-Zertifizierungs-Programm EPEAT beendet. Das berichtet die gleichnamige US-Non-Profit-Organisation. Offenbar gilt der Rückzug nicht nur für neue Macs. Auch Geräte, die mit dem EPEAT-Label bereits ausgezeichnet waren, sind in der Datenbank nicht mehr zu finden.

Der Konzern verweist auf die strengere EnergyStar-5.2-Zertifizierung, an der man weiter festhalte, nennt aber keine konkreten Gründe für den EPEAT-Verzicht.

Schloss für Retina-MacBook-Pro

Mit dem MacBook Pro Lock (Retina) Security Case Bundle lässt sich Apples neues High-End-Notebook anketten. Mit herkömmlichen Lösungen ist das nicht möglich, weil das neue MacBook Pro keinen Anschluss für Kensington-Schlösser besitzt. Die Sicherheitslösung von Mac-

Mit diesem Schritt muss Apple möglicherweise auf US-Behörden als Großabnehmer verzichten. Die US-Regierung hat 2007 festgelegt, dass Bundesbehörden nur noch Hardware mit EPEAT-Label beschaffen dürfen. Ausnahmen sind lediglich erlaubt, wenn in einem Produktumfeld gar keine EPEAT-Zertifikate ausgestellt wurden.

EPEAT-CEO Robert Frisbee spekuliert gegenüber dem Wall Street Journal, dass das neue Retina-MacBook-Pro Ursache für den Sinneswandel gewesen sein

könnte. Das Produkt sei wegen verklebter Bauteile wie Akku und Display nur schwer zu demontieren und verstoße damit gegen EPEAT-Kriterien. Ob die Bauweise nun tatsächlich auf weniger Umweltverträglichkeit schließen lässt, steht indes auf einem anderen Blatt. Zwar müssen vor dem Recycling Akku und Gehäuse aufwendig voneinander getrennt werden, doch stehen dem geringere Umweltbelastungen in der Produktion gegenüber. (jra)

www.ct.de/1216038



Maclocks hat eine Hülle für das MacBook Pro mit Retina-Display angekündigt, die ein Kensington-ähnliches Sicherheitskonzept mitbringt.

locks besteht aus einer Bodenplatte aus Acrylglass, die mit dem Notebook verbunden wird. Das beiliegende circa 1,8 m lange Stahlkabel wird an der rechten

hinteren Ecke der Kunststoffplatte angeschlossen. Das „Smart Skin“ wiegt 160 Gramm und ist für knapp 70 US-Dollar angekündigt. (jra)

Apple-Patent für Video-Brillen-Technik

Apple wurde ein bereits 2006 angemeldetes Patent für Video-Brillen zugesprochen. Das Patent mit der Nummer 8,212,859 beschreibt eine Brille mit eingebauten Displays, deren Einfassungen sich farblich an das dargestellte Bild anpassen. Apple will damit einen Tunnelblick durch die nah

am Auge platzierten Anzeigen verhindern, der bei einigen Nutzern zu Übelkeit und Unbehagen führt. Erfinder sind John G. Tang und Tony Fadell. Letzterer war maßgeblich an der iPod-Entwicklung beteiligt, arbeitet inzwischen aber nicht mehr bei Apple. Die in der Patentschrift

beschriebene Brille ist nicht vergleichbar mit der kürzlich von Google vorgestellten Augmented-Reality-Brille Project Glass, die dem Anwender unterwegs Informationen ins Blickfeld einblenden soll. (jra)

www.ct.de/1216038

SSD-Austausch-Kit für MacBook Air

Der Zubehörspezialist OWC bietet Austausch-SSDs für das MacBook Air im Paket mit einem Gehäuse für die ausgebauten Massenspeicher an. Die Hülle ist

in Farb- und Formgebung dem Design der Apple-Notebooks angeglichen und mit einer USB-3.0-Schnittstelle ausgestattet. Die Ersatz-SSDs der Mercury-Pro-Auroa-Kits sind für das MacBook Air aus dem Jahr 2011 bestimmt und mit 120, 180, 240 oder 480 GByte Kapazität zu Preisen zwischen rund 200 und 800 US-Dollar erhältlich. Laut Hersteller sollen die via SATA 6G angebundenen Massenspeicher Übertra-

gungsraten bis zu 500 MByte pro Sekunde erreichen.

Für MacBook-Air-Modelle des Jahres 2010 bietet OWC Austausch-Kits mit 180, 240 und 480 GByte an, die zwischen 270 und 780 Euro kosten. Die Bandbreite dieser SSDs beträgt bis zu 275 MByte/s. Zum Lieferumfang gehören neben der SSD und dem Gehäuse auch das benötigte Werkzeug.

Für die jüngste MacBook-Air-Generation gibt es noch keine Austauschspeicher, da Apple bei diesen Geräten einen neuen proprietären Anschluss verwendet. (jra)

www.ct.de/1216038



Zum MacBook-Air-Austausch-Kit von OWC gehört neben einer neuen SSD auch ein passendes Gehäuse für den ausgebauten Speicher.

Mac-Notizen

Unter neuem Namen will das Unternehmen Modbook im Herbst erneut ein **Mac-OS-X-Tablet** auf den Markt bringen. Dazu baut die Firma Displays mit Wacom-Technik in die 13,3-Zoll-MacBooks ein, um sie für die Stiftbedienung fit zu machen.

Apples Hardware-Chef **Bob Mansfield** wird demnächst seinen Posten an seinen Stellvertreter Dan Riccio übergeben. Mansfield verabschiedet sich nach 13 Jahren bei Apple in den Ruhestand. Er war für alle wichtigen Hardware-Produkte zuständig und vielen Apple-Fans bekannt durch Auftritte auf Keynotes und in Werbespots.

Am 24. Juli um 23 Uhr (MEZ) wird Apple die **Zahlen für das dritte Quartal 2012** bekannt geben. Die Telefonkonferenz kann per QuickTime-Stream verfolgt werden.

Weil Snow Leopard im Chinesischen „Xuebao“ heißt, droht Apple eine **Markenklage in China**. Der gleichnamige Zahnpasta- und Reinigungsmittel-Hersteller möchte von Apple mindestens 500 000 Yuan (80 000 US-Dollar) sowie eine Entschuldigung. Begründet wird die Klage mit der Konkurrenzsituation im Hard- und Softwarebereich. Das chinesische Unternehmen produziert unter anderem auch Touchscreen-Werbedisplays.

Avid Technology trennt sich von seiner Mac-Musik-Software **M-Audio**. Käufer ist der Reseller InMusic, der auch die Produkte Alesis, Numark und Ion Audio vertreibt.

Tragant bietet unter dem Namen Dlock schwarze und weiße **Thunderbolt-Kabel** verschiedener Längen an. Mit Preisen zu 45 Euro (0,5 Meter), 50 Euro (1 Meter) und 65 Euro (3 Meter) sind sie ähnlich teuer wie Apples zwei Meter langes Kabel. Im Kurztest funktionierten alle drei ohne Probleme, die Stecker mit den Transceivern wurden aber ebenfalls sehr warm.

www.ct.de/1216038

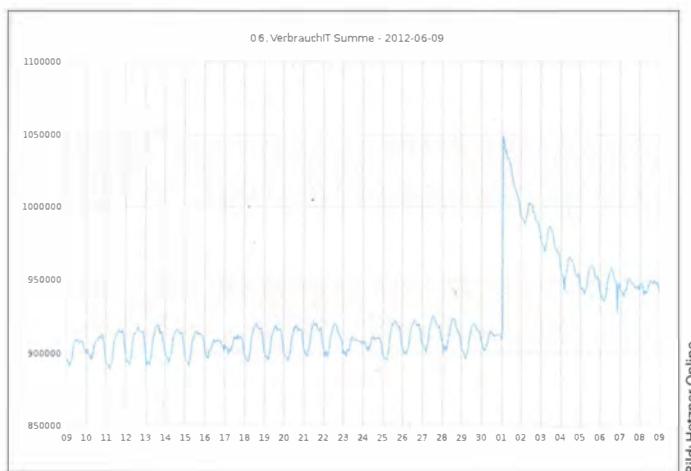
ANZEIGE

Schaltsekunde: Linux-Bug kostet Strom

Eine in der Nacht vom 30. Juni auf den 1. Juli 2012 geschaltete Extrasekunde hat auf vielen Linux-Systemen aufgrund eines Fehlers zu dauerhafter CPU-Auslastung und damit zu einem massiv gestiegenen Stromverbrauch in den Rechenzentren geführt. Um „etwa ein Megawatt“ schätzte Hetzner Online den Anstieg des Stromverbrauchs in seinen Rechenzentren in der Nacht des Monatswechsels. Der Provider bat daher seine Kunden, die Prozessorlast ihrer Systeme zu prüfen und diese gegebenenfalls neu zu starten. Auch Strato verschickte eine ähnliche Mail an seine Kunden.

Die Ursache ist ein Bug im Linux-Kernel. Durch den Fehler setzt der Kernel-Code für den High-Resolution-Timer (Hrtimer) die Systemzeit beim Einfügen der Schaltsekunde nicht – die Hrtimer-Repräsentation der aktuellen Zeit ist dann der Systemzeit eine Sekunde voraus. Ruft eine Software eine Kernelfunktion mit einem Timeout auf, der kleiner als eine Sekunde ist, dann geht der Kernel sofort nach dem Setzen des Timers davon aus, dass der Timeout bereits abgelaufen ist. Viele Programme führen unter diesen Umständen die anstehende Operation sofort aus und setzen den Timeout erneut. Das führt zu einer Endlosschleife, die den Prozessor voll auslastet.

Betroffen sind die Kernel vieler moderner Distributionen, weil



Anstieg der Leistungsaufnahme in einem Rechenzentrum von Hetzner Online (Watt)

Grub-Bootloader 2.0

Die Entwickler haben nach beinahe zehn Jahren und mehreren Vorabversionen 1.9x schließlich Version 2.0 des Grand Unified Bootloaders Grub veröffentlicht. Dieser gestaltet das Bootmenü mit einem neuen Thema namens Starfield und bringt einen EHCI-Treiber mit. Außerdem wurde die Unterstützung für eine Reihe von Dateisystemen, Partitionierungsschemata und Bootprotokollen erweitert und verbessert. Dasselbe gilt für das automatische Erkennen von Dateisystemen und die Konfiguration des Videomodus. Daneben kennt der Bootloader nun auch Unter- menüs. Die Entwicklung an Grub 2 begann Ende 2002 unter dem Projektnamen PUPA. Drei Jahre später veröffentlichte das Projekt die erste Vorabversion von Grub 2 mit der Versionsnummer 1.90. Die alte Ausgabe 0.97 wurde danach in Grub-legacy umbenannt und nicht mehr weiterentwickelt.

Da die finale Version von Grub 2 auf sich warten ließ, setzten Linux-Distributoren zunächst weiterhin auf Grub 0.97, dem aber mittlerweile wichtige Funktionen fehlten. Als einer der ersten Linux-Distributoren verwendete Canonical 2009 in Ubuntu 9.10 die damals aktuelle Vorabversion des Bootloaders. Mittlerweile hat sich Grub 2 durchgesetzt: Die meisten Distributionen haben auf eine der 1.99er-Versionen umgestellt, die seit Herbst 2010 erschienen sind. (odi)

sie mit der Konfigurationsoption CONFIG_HIGH_RES_TIMERS konfiguriert wurden und die meisten in den letzten Jahren gefertigten Systeme die von diesem Code unterstützten hochpräzisen Zeitgeber (HPET/High Precision Event Timer) mitbringen.

Ein Patch dürfte das Problem künftig beheben: Der Kernel-Entwickler John Stultz, der den Timer-Code des Kernels mitentwickelt, hat seine Korrekturen bereits in der dritten Version veröffentlicht. Stultz schlägt vor, diesen in den Hauptentwicklungszyklus des Linux-Kernels zu integrieren, in dem gerade Linux 3.5 vorbereitet wird. Auch Korrekturen für ältere Kernel-Versionen will er ausarbeiten.

Um mit Volllast laufende Systeme ohne Neustart zu kurieren, genügt laut Stultz und einem Knowledgebase-Eintrag bei Suse das Neusetzen der Systemzeit mit einem Befehl wie

date -s "\$(LC_ALL=C date)"

Bereits zum 25. Mal hatte die Physikalisch-Technische Bundesanstalt Ende Juni um Mitternacht eine „positive Schaltsekunde“ eingeschoben. Diese Maßnahme sorgt dafür, dass die koordinierte Weltzeit (UTC), auf der auch unsere mitteleuropäische Sommerzeit (MESZ = UTC+2) beruht, auch weiterhin nicht mehr als 0,9 Sekunden von der astronomischen Zeit UT1 abweicht. (thl)

Weitere Microsoft-Produkte laufen mit CrossOver

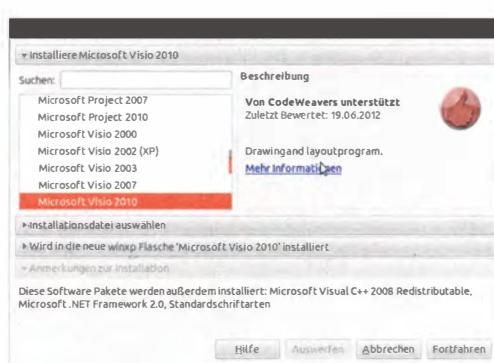
Codeweavers hat mit CrossOver 11.2 die Unterstützung seines kommerziellen Wine-Ablegers auf die Microsoft-Produkte Visio 2010 und Project 2010 ausgeweitet. Die Software lässt sich jetzt installieren und funktioniert weitgehend, es ist aber noch mit einigen Bugs zu rechnen. Häufiges Speichern ist daher noch angeraten.

Als Grundlage für CrossOver 11.2 diente Wine 1.4.1, das viele Verbesserungen und Bugfixes sowie überarbeitete Übersetzungen gegenüber der Vorversion 1.4.0 enthält.

In CrossOver 11.2 wurden einige Fehler behoben, die etwa mit Rosetta Stone 3 und PowerPoint 2010 auftraten. Die Instal-

lation von Windows-Software lässt sich nicht nur über die Programmoberfläche anstoßen, sondern auch über den jeweiligen „Install via CrossTie“-Button auf der Codeweavers-Website, der das Setup-Programm bereits mit den richtigen Einstellungen startet. Dabei soll CrossOver jetzt auch das Erkennen des Grafiktreibers beherrschen und bessere Installationshinweise bieten. CrossOver 11.2 bringt verbesserte Unterstützung für Mac OS X und funktioniert jetzt auch mit Version 10.8 „Mountain Lion“.

Die Kompatibilitätsdatenbank auf der Codeweavers-Website gibt Auskunft darüber, welche Windows-Anwendungen wie gut mit CrossOver funktionieren.



Im Crossover-Software-Installer findet man jetzt auch MS Visio 2010 und MS Project 2010 unter den unterstützten Programmen.

Thorsten Leemhuis

Roter Ausblick

Planungen zu RHEL 7 und neue Produkte von Red Hat

Red Hat hat auf seiner Hausmesse Produkte für hybride Clouds vorgestellt und einige Details zum Funktionsumfang von RHEL 7 verraten.

Vom 26. bis 29. Juni hielt Red Hat in Boston seine Hausmesse „Red Hat Summit and JBossWorld 2012“ ab. Zu den in den Konferenzvorträgen angesprochenen Themen gehörten die Pläne zur siebten Generation von Red Hat Enterprise Linux (RHEL). So soll die Distribution auf Fedora 18 basieren, das für November geplant ist; eine erste öffentliche Beta von RHEL 7 will Red Hat im ersten Halbjahr 2013 veröffentlichen.

Bei RHEL 7 will Red Hat die Linux Container (LXC) voll unterstützen und das XFS-Dateisystem soll bis zu 500 TByte große Laufwerke handhaben. Sowohl für Daten- als auch für Boot-Partitionen soll die Distribution Btrfs, Ext4 und XFS unterstützen. Welches der drei Standard-Dateisystem wird und ob der Red-Hat-Support den Einsatz von Btrfs abdeckt, wurde nicht bekannt. Red-Hat-Manager Jim Totten sagte im Gespräch mit c't, man beobachte die Entwicklung von Btrfs und werde es offiziell unterstützen, sobald es einsatzbereit sei. Totten wollte sich auch nicht festlegen, ob RHEL 7 noch 2013 erscheine; die Distribution werde freigegeben, wenn sie solide sei. Als Boot-Loader ist Grub 2 vorgesehen, als Init-System Systemd. Die Red-Hat-Mitarbeiter sagten nicht, ob es RHEL 7 auch in einer Version für ARM geben wird – sie verwiesen lediglich darauf, dass man bei der ARM-Version von Fedora helfe und unter anderem die Java-Performance auf ARM-Kernen optimiere.

Auch zu den kommenden Ausgaben von RHEL 5 und 6 gab es Informationen. Die in den nächsten Monaten erwartete Version 5.9 beende die Produktionsphase 1 von RHEL 5, erläuterte Vice President für Linux Development Tim Burke; sie werde daher weniger neue Funktionen bringen als ihre Vorgänger. Vor-

gesehen sind unter anderem Unterstützung fürs 16-Gbps-Fibre-Channel und Intels 2013 erwartete Haswell-Plattform. Letztere soll auch das Ende des Jahres erwartete RHEL 6.4 unterstützen, das zudem Treiber für 40-GBit-Ethernet-Hardware sowie neuere Versionen von X-Server und NetworkManager erhalten soll.

Storage Server

Die aufsehenerregendste Produktvorstellung auf der Hausmesse war Red Hat Storage 2.0, eine auf RHEL 6 und GlusterFS 3.3 basierende Appliance zum Aufsetzen eines Network-Attached Storage (NAS). Es soll sich durch Einrichten weiterer Instanzen, die auch in privaten oder öffentlichen Clouds laufen können, recht einfach erweitern lassen und dabei gut skalieren. Version 2.0 bringt Funktionen zur Georeplikation wie Checkpointing und Failover; durch „Unified File and Object Storage“ (UFO) können Clients die gleichen Daten über Objekte oder als Dateien ansprechen. Die am NAS beteiligten Systeme speichern die Daten lokal auf XFS; Clients können auf die Daten via Common Internet File System (CIFS), Network File System (NFS), HTTP oder OpenStack Swift zugreifen.

Red Hat hat in Boston noch drei weitere Produkte für hybride Clouds angekündigt und deren Einführung für den Sommer versprochen. Darunter die „Hybrid IaaS Solution“, die Red-Hat-Software zum Aufbau und zur Verwaltung einer hybriden Cloud enthält – das umfasst unter anderem die Self-Service- und Systemmanagementsoftware CloudForms sowie RHEL. Beim „Red Hat Cloud with Virtualization Bundle“ handelt es sich um ein Paket, zu dem Red Hat Enterprise Virtualization (RHEV) und CloudForms gehören; es soll Unternehmen

den Einstieg ins Cloud Computing erleichtern. Das dritte Produkt ist die „OpenShift Enterprise PaaS Solution“ – ein Bundle aus mehreren Red-Hat-Produkten, mit dem Kunden in der eigenen Infrastruktur eine „Platform as a Service“ (PaaS) einrichten können. Es bietet Fähigkeiten, wie sie Red Hat mit OpenShift derzeit selbst als Public-Cloud-Dienstleister offeriert; mit diesem Angebot können Entwickler Webapplikationen aufsetzen, ohne sich um die Einrichtung von Betriebssystem, Webserver oder Datenbanken kümmern zu müssen.

Derweil hat Red Hat angekündigt, wie es das bislang im Testbetrieb laufende OpenShift vermarkten will: Anwender, die bislang die Developer Preview nutzen, sollen ihre Anwendungen ohne große Anstrengungen auf ein kostenloses Angebot namens FreeShift migrieren können. Entwicklern, die mehr als drei Applikationscontainer (Gears) oder Verfügbarkeitsgarantien benötigen, will Red Hat das kostenpflichtige „Megashift“ anbieten. Mit der „Red Hat Enterprise Linux Developer Suite“ hat Red Hat zudem ein neues Produkt ins Angebot aufgenommen, das RHEL 5 und 6 mit neueren Versionen von Entwicklungstools wie GCC oder GDB versorgt.

RHEL 6.3

Kurz vor der Hausmesse hatte Red Hat sein drittes Update für RHEL 6 freigegeben. Bei ihm unterstützt Red Hat erstmals die Zuweisung von bis zu 160 Prozessorkernen und 2 TByte Arbeitsspeicher an KVM-Gastsysteme. Das Spice-Protokoll kann USB-2.0-Geräte an Gastsysteme weiterreichen. Neu ist auch ein bootfähiges ISO-Image mit Virt-P2V, das Datenträger eines direkt auf der Hardware installierten Windows oder RHEL in ein Image verfrachtet und dabei so anpasst, dass es als Gastsystem unter RHEL startet.

Red Hat unterstützt ab RHEL 6.3 offiziell den Betrieb als SCSI Target via Fibre Channel over Ethernet (FCoE). Die Entwickler haben zudem die Unterstützung für die aktuellen Prozessoren von AMD und Intel verbessert und zahlreiche Treiber aktualisiert. Rausgeflogen ist OpenOffice 3.2, das durch LibreOffice 3.4.5 ersetzt wird. Eine der noch nicht offiziell unterstützten und auch für RHEL 7 vorgesehenen Neuerun-



Red-Hat-Chef Jim Whitehurst auf der diesjährigen Red-Hat-Hausmesse, bei der Details zur nächsten RHEL-Generation bekannt wurden.

gen ist Virtio-Scsi, das einen Datenaustausch zwischen Wirt und Gast ermöglicht, der mit recht wenig Overhead erfolgt und die Emulation von mehr als 25 Datenträgern pro Gast ermöglicht. Auch die neuen Funktionen zum Thin Provisioning mit LVM und die darauf aufbauende Snapshot-Funktion gelten noch als Technical Preview, für das Red Hat nicht geradesteh.

Weitere Hintergründe zu den Neuerungen von RHEL 6.3 liefern die Release Notes, zu denen Sie der Link am Ende des Artikels führt. Darüber finden Sie auch einen Artikel bei heise open, der auf einige Videos und Präsentationen der Red-Hat-Hausmesse verweist. Sie enthalten weitere Informationen zum Einsatz von Red-Hat-Produkten und liefern Hintergründe zu Funktionen, die das Unternehmen für zukünftige Produktversionen plant. Darunter etwa Red Hat Enterprise Virtualization (RHEV) 3.1, bei dem das Browser-unabhängige Web-Administrationsportal voll unterstützt werden soll; das alte, auf den Internet Explorer angewiesene Administrationsfrontend entfällt. Zudem sind Live Snapshots und Storage Live Migration geplant, wobei Letzteres den Status einer Technology Preview erhalten soll. (thl)

www.ct.de/1216041

Christiane Schulzki-Haddouti

Im Blindflug

Grenzübergreifende IT-Sicherheit in Europa

Angriffe auf die Netze von Unternehmen und Behörden werden komplexer, die Schäden größer. Die europäische IT-Sicherheitsbehörde Enisa will die Abwehr besser koordinieren, stößt dabei aber auf Probleme.

Flame, Stuxnet, Duqu – diese Sabotage- und Spionageviren sind nur die prominentesten Beispiele für eine kaum überschaubare, aber offenbar immer umfassendere Bedrohungslage. „Die Qualität der Cyber-Angriffe steigt, mit denen Unternehmen und Behörden konfrontiert werden“, warnt Michael Hange, Leiter des Bundesamts für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI). Er mahnt eine „verstärkte Kooperation zwischen Staat, Wirtschaft und Wissenschaft“ an. Für ein möglichst umfassendes Lagebild sollten Betroffene dem BSI Sicherheitsvorfälle melden. Die Meldungen solle dann die „Allianz für Cyber-Sicherheit“ entgegennehmen, die gemeinsam von BSI und dem Branchenverband Bitkom eingerichtet wurde und kürzlich in den Pilotbetrieb ging.

Freiwillig melden Unternehmen bisher allerdings kaum etwas. So ist etwa in Deutschland die Zahlenlage derart prekär, dass Bundesinnenminister Hans-Peter Friedrich (CSU) mit der Einführung einer gesetzlichen Meldepflicht für Branchen wie Energie- und Wasserversorgung und Verkehr drohte. In den USA wurde aus demselben Grund der „Cyber Intelligence Sharing and Protection Act“ (CISPA) aus der Taufe gehoben. Der Gesetzesentwurf soll Unternehmen verpflichten, ihre Erkenntnisse rasch an die Sicherheitsbehörden zu übermitteln, und ist heftig umstritten. Große Unternehmen wie Microsoft hatten ihre Unterstützung zugesagt, Bürgerrechtsgruppen und Mozilla hatten hingegen kriti-

siert, dass CISPA den Datenschutz verletze. Auch Präsident Obama hat bereits sein Veto gegen das Gesetz angekündigt. Derzeit muss es noch vom Senat genehmigt werden.

Weltweit befinden sich die Behörden offenbar im Blindflug, was das tatsächliche Ausmaß von IT-Gefährdungen für kritische Infrastrukturen betrifft. Von „hohen Dunkelziffern“ wird gesprochen, nur die „Spitze des Eisbergs“ sei bekannt. In der Europäischen Union gibt es nur Meldepflichten für Internet-Service-Provider und Telekommunikationsunternehmen. Die Meldungen gehen an die nationalen Regulierungsbehörden, in Deutschland melden die Unternehmen die Vorkommnisse der Bundesnetzagentur. Diese ge-

ben die Informationen dann an die europäische Behörde Enisa (European Network and Information Security Agency) weiter.

Dürftige Datenbasis

Die Zahlenbasis hält sich bislang jedoch in Grenzen. Erst seit 2012 ist die sogenannte „Data Breach Notification“ in Kraft und bisher wurden 34 Fälle gemeldet, berichtet Enisa-Direktor Udo Helmbrecht. Weitere Daten liegen der Enisa nicht vor, obwohl in der Politik bereits seit Jahren die Einführung einschlägiger Statistiken gefordert wird. Trends sind gleichwohl zu erkennen: Helmbrecht erwartet etwa, dass künftig zunehmend Hacker-Angriffe auf Clouds gefahren werden. Auf der Fachkonferenz Cyber-Security Ende Mai in Bonn sagte er, dass auch in den Service-Level-Agreements für Clouds die Frage der Verfügbarkeit zwar geregelt sei, doch Aspekte des Datenschutzes und der IT-Sicherheit meist fehlten.

Eine weitere Lücke wurde bereits während der ersten europaweiten Übung „Cyber Europe 2010“ festgestellt. Dieser Test für die Reaktionsfähigkeit auf Netzangriffe zeigte Helmbrecht zufolge deutlich, „dass die Verbindung zwischen Technik und

Politik fehlt“. Anders als bei der deutschen Regierung gebe es auf europäischer Ebene keinen CIO oder IT-Rat, der bei einem Sicherheitsvorfall zuständig wäre. In Deutschland hingegen seien für Cybercrime-Fälle die Eskalationswege bis ins Bundeskanzleramt definiert. Helmbrecht: „Das Problem ist in Brüssel erkannt, doch die Lösung ist unklar.“ Die europäische IT-Sicherheitsbehörde Enisa beschäftigt sich allerdings ausschließlich mit den zivilen Fragen der IT-Sicherheit. Sie ist dabei nicht koordinierend als Zentralstelle tätig, sondern steht den nationalen und europäischen Institutionen lediglich beratend zur Seite. Sobald es um Vorfälle geht, die dem Thema Cyberwar zugeordnet werden, sind die nationalen Streitkräfte beziehungsweise das Nato-Bündnis gefragt. So arbeitet beispielsweise das im estnischen Tallin angesiedelte Cyberverteidigungszentrum seit 2008 der Nato zu.

Neue EU-Strategie

Gespannt darf man auf die „Internet Security Strategy“ sein, die die EU-Kommission zurzeit ausarbeitet. Darin sollen der Aufbau eines europäischen Frühwarnsystems, der Umgang mit Sicherheitsvorfällen sowie entsprechende Förderschwerpunkte im kommenden Forschungsrahmenprogramm konkretisiert werden. Ende des Jahres soll die neue Strategie vorgestellt werden.

Ebenfalls bis Jahresende soll auch mit Unterstützung der Enisa ein Netz nationaler staatlicher „Computer Emergency Response Teams“ (CERTs) in allen Mitgliedstaaten errichtet werden. Die letzten nationalen CERTs werden gerade in Malta und Irland zusammengestellt. Vor sechs Monaten wurde in Brüssel zudem ein CERT-EU für europäische Institutionen in Betrieb genommen. Laut Enisa gibt es in der Europäischen Union inzwischen 173 staatliche und private CERT-Einrichtungen. Ein mobiles Assistenz-Team der Enisa wurde im Athener Büro der Behörde eingerichtet, um den Mitgliedstaaten jederzeit Unterstützung anbieten zu können. In einem weiteren Schritt soll ein Europäisches Informations- und Warnsystem (EISAS) für Bürger und Unternehmen bis 2013 errichtet werden.

(axk)



Europas Behörde für IT-Sicherheit: die Enisa in Heraklion auf Kreta

ANZEIGE

Detlef Borchers

„Wir können nur wenig vorausblicken ...“

Eine Nach-Betrachtung zum 100. Geburtstag Alan Turings

Viele theoretische Grundlagen heutiger Computertechnik und Informatik gehen auf Alan Turing zurück. Unter anderem legte er 1936 mit seiner Arbeit „On Computable Numbers“ den Grundstein der heutigen Informatik.

Wir können nur wenig vorausblicken, sehen dort aber viel, was es zu tun gilt“ [1]: Alan Turing ist nicht 100 Jahre alt geworden. Vereinsamt starb er nach einer Cyanid-Vergiftung kurz vor seinem 42. Geburtstag, ein Geschehen, über das seine Biographen bis heute rätseln. Die einen sehen in seinem Tod das Auftragswerk eines Geheimdienstes, die anderen nehmen einen Selbstmord an, bedingt durch Depressionen nach der Östrogen-„Therapie“. Das wichtigste Beweisstück, ein angebissener vergifteter Apfel, wurde von der Polizei nicht gesichert.

Alan Turing war ein schwuler, atheistischer britischer Mathematiker. Zu seinem 100. Geburtstag wurde er vom schwulen Berliner Mathematiker Günter Ziegler recht eigenwillig geehrt, denn Ziegler interpretierte den Berliner Christopher Street Day am 23. Juni zu einem Erinnerungsmarsch für Turing um und seinen Tod als Folge eines Coming-Out, das nicht die Türen öffnete wie bei Ziegler. „Dich hingegen hat es alles gekostet, dass Du mit Deinem Schwulsein offen umgegangen bist. 1952 war das. Was Dir angetan wurde, war gelentes Recht. Unrecht war es trotzdem. Man hat Dich vor eine unmenschliche Alternative gestellt: Gefängnis oder „chemische Kastration“. Du hast eine Hormontherapie über Dich ergehen lassen. Dir, dem Marathonläufer, der 1948 bei den Olympischen Spielen mitlaufen wollte, sollen Brüste gewachsen sein.“

Unvollständig

Im Jahre 1931 bewies der Mathematiker Kurt Gödel, dass es in formalen Systemen logische Aus-

sagen gibt, die man weder beweisen noch widerlegen, die man also weder als wahr noch als falsch bezeichnen kann. In dem Jahr, in dem Gödel seinen „Unvollständigkeitssatz“ [2] veröffentlichte, schloss der junge Alan Turing seinen Schulbesuch mit Auszeichnung ab und begann sein Mathematik-Studium. Die Schule schenkte ihm das deutsche Original „Mathematische Grundlagen der Quantendynamik“, mit dem John von Neumann die Quantenphysik mathematisch begründete. Von Neumann, Gödel, die Theorien von Einstein und die mathematische Philosophie von Bertrand Russell bildeten die Grundpfeiler, auf denen Alan Turing ein komplett neues Gebilde entwarf, die Turing-Maschine. Sie ist eine Art Computerprogramm, erdacht zu einer Zeit, als es noch keine Computer gab, entwickelt, um Gödels Beweis maschinell durchzuführen. Die Turing-Maschine ist ein Gerät, das in der Lage ist, „jedes

vorstellbare mathematische Problem zu lösen, sofern dieses auch durch einen Algorithmus gelöst werden kann“, heißt es in Turings 1936 veröffentlichter Arbeit „On computable numbers, with an application to the Entscheidungsproblem“ [3].

Eine Turing-Maschine besteht aus einem unendlich langen Speicherband, das in Zellen unterteilt ist, in denen die Daten stehen. Außerdem besitzt sie einen Lese/Schreibkopf, der die Daten aus einer Zelle nimmt, nach den Anweisungen eines Steuerprogrammes bearbeitet und in eine weitere Zelle schreibt. Auf diese Weise können alle mathematischen Operationen, in kleinste Rechenschritte übersetzt, durchgeführt werden. Wie Turing sich selbst die Maschine vorstellt, ist nicht bekannt, denn er hinterließ zu seinem Aufsatz keinerlei Notizen oder Entwürfe. „Es gibt so viele Dinge, die er nicht tat. Er hat niemals eine Erklärung aufgeschrieben, wie seine Universalmaschine von 1936 mit den ersten digitalen Rechnern verwandt ist, die ab 1945 gebaut wurden. Er hat niemals darauf hingewiesen, dass er das Prinzip des Computers entdeckt hatte“, schreibt der Turing-Biograph Andrew Hodges.

Folgt man der Turing-Forschung, so wurde seine bahnbrechende Arbeit zunächst nur von zwei Mathematikern rezipiert und verstanden. Der eine war der Amerikaner Alonzo Church, der Turings Arbeit wohlwollend rezensierte und den Briten nach Princeton einlud. Der andere war der Deutsche Heinrich Scholz. Scholz leitete an der Universität Münster das Institut für mathematische Logik und Grundlagenforschung und schrieb beeindruckt an Turing: „Die Methode,

die Sie verwendet haben, um die Unlösbarkeit des Entscheidungsproblems schon für den Hilbertschen Prädikatenkalkül der ersten Stufe zu zeigen, ist so fein und originell, dass ich mir vorgenommen habe, über Ihre Arbeit in unserer logistischen Arbeitsgemeinschaft vortragen zu lassen.“ Tatsächlich wurden später an seinem Institut Turing-Maschinen gebaut, in den 60er-Jahren von den Scholz-Schülern Gisbert Hasenjäger und Dieter Rödding, aus Ersatzteilen für Schaltschränke und Telefonapparate, geschenkt von der Deutschen Bundespost.

Nach dem Krieg meldete sich Turing wieder bei Scholz und schickte ihm seine Arbeit „Computing Machinery and Intelligence“ [1] und wurde von Scholz im Jahre 1952 im Gegenzug zu Vorträgen eingeladen. Turing musste aber „wegen einer Krankheit“ absagen: Im Februar 1952 wurde er festgenommen, weil er Sex mit einem 19-jährigen Mann hatte, den er in der Schwulenszene von Manchester kennengelernt hatte. Er wurde zur „chemischen Kastration“ gezwungen.

Turing-Test

In seinem 1950 veröffentlichten Aufsatz über die Frage der künstlichen Intelligenz (KI) schlug Turing ein Verfahren vor, das heute als Turing-Test der „Turing für die breite Masse“ geworden ist. Regelmäßig wird dann die menschliche Kreativität oder die Fähigkeit zu Lügen ins Feld geführt, der Maschinen nichts entgegensetzen können. Mit der Frage „Können Maschinen denken?“ erinnerte etwa das Berliner Forum Technoversum an den Geburtstag von Turing.

In der Skizze von Turing ist der Turing-Test ein einfaches Verfahren: Da ist ein Mensch via Tastatur und Bildschirm mit zwei Gesprächspartnern verbunden, die ihn davon überzeugen sollen, dass sie Menschen sind. Einer der Partner ist jedoch ein Computer. Wenn der Mensch nach einem längeren Gespräch nicht sagen kann, wer der Computer ist, haben die Maschinen das menschliche Denkvermögen erreicht und man kann von künstlicher Intelligenz sprechen. Mit diesem Ansatz wird bis heute um den Loebner-Preis gestritten, bei dem vier Juroren die Leistungen der teilnehmenden Chatbot-Software bewerten. Zum 100.



Bild: Heinz Nixdorf MuseumsForum, Paderborn

Erinnerung an Alan Turing
in Bletchley Park

Geburtstag gab es im britischen Bletchley Park den ultimativen Turing-Test: 30 Juroren testeten 25 Menschen und 5 Chatbots. Eines der 5 Programme, Eugene Goostman [4] von der KI-Abteilung der Princeton University, erzielte erstaunliche Ergebnisse.

Anders als bei üblichen KI-Ansätzen ist Eugene Goostman mit einer penibel abgesicherten Vita ausgestattet, auf der dann der Erfahrungsschatz der KI aufgebaut wurde. Eugene Goostman ist ein 13-Jähriger aus Odessa, der eigene Geschichten aus seinem Leben erzählt und damit regelmäßig Menschen täuschen kann. Damit entspricht die Software vielleicht nicht ganz den Vorgaben für den Turing-Test, arbeitet aber durchaus im Sinne von Alan Turing. In seinem Aufsatz merkte Turing er an, dass der Mensch ein soziales Wesen ist. So findet sich im Text ein Bekenntnis zum Leben, das dem Programm der KI widerspricht. Intelligenz ist ein soziales Produkt und ein isoliertes Leben ist nicht lebenswert: „Wie ich erwähnt habe, entwickelt der isolierte Mensch keinerlei intellektuelle Fähigkeiten. Es ist für ihn notwendig, in eine Umgebung mit anderen Menschen eingebettet zu sein, deren Techniken er während der ersten zwanzig Jahre erlernt. Er mag dann etwas eigene Forschung betreiben und ein paar Entdeckungen machen, die er mit anderen Menschen teilt. Aus dieser Sicht muss die Suche nach neuen Techniken als Unternehmen der ganzen menschlichen Gemeinschaft, nicht so sehr einzelner Individuen betrachtet werden.“

Codeknacker

Bletchley Park ist das Stichwort, wenn sich Historiker mit Alan Turing auseinandersetzen. Turing ging nach einem Aufenthalt in Princeton bei Alonzo Church 1939 zur „Government Code and Cipher School“ des britischen Geheimdienstes nach Bletchley Park. Zeitweise arbeiteten bis zu 10 000 Menschen daran, deutsche Funksprüche zu entschlüsseln. Turings besondere Leistung bestand darin, die mathematischen Verfahren zu entwickeln, die die Wahrscheinlichkeit bestimmten, unter den Milliarden von Verschlüsselungsmöglichkeiten der deutschen Chiffriermaschine Enigma ein paar Tau-



Funk geführten U-Boot-Krieg im Atlantik beeinflusste, erhielt Turing den Orden des Britischen Empire – und das Verbot, darüber zu sprechen, wofür der Orden verliehen wurde.

Turings „Gegenspieler“ auf deutscher Seite war jener Gisbert Hasenjäger, der später in Münster Turing-Maschinen bauen sollte. Er war als Soldat noch vor seinem beabsichtigten Mathematikstudium unter Heinrich Scholz in die Chiffrierabteilung des Oberkommandos der Wehrmacht abkommandiert worden und der einzige Verschlüsselungsexperte, der für die Sicherheitsüberprüfung der Enigma zuständig war. Hasenjäger gelang es ebenfalls, Enigma-verschlüsselte Texte zu dechiffrieren und die Technik zu verbessern. Bis in die 70er-Jahre, als die ersten Arbeiten über Bletchley Park erscheinen durften, wusste Hasenjäger allerdings nicht, dass Alan Turing auf der britischen Seite arbeitete und auf seine Verbesserungen reagierte.

Universalmaschine

Im Jahre 1942 begann Turing mit der Arbeit an Delilah, einer Maschine zur Sprachverschlüsselung. Sie kam über eine Vorführmodell nicht hinaus, doch brachte ihn diese Arbeit in Kontakt mit den allerneuesten Entwicklungen in der Elektronik in Großbritannien wie in den USA. Bewaffnet mit dieser Erkenntnis, seiner Theorie der Universalmaschine und den Erfahrungen von Bletchley Park begann er, auf dem Papier einen Computer zu entwickeln. Was er skizzierte, nannte er „ein Gehirn bauen“.



Bild: Mit freundlicher Genehmigung durch Familie Hasenjäger

Gisbert Hasenjäger und Dieter Rödding bauten in den 60er-Jahren Turing-Maschinen aus Ersatzteilen für Schaltschränke und Telefonapparate.

Die Leistung von Turing als „Computerbauer“ ist in den Geburtstagsfeierlichkeiten kaum zur Sprache gekommen. Dabei ging der von ihm entwickelte ACE-Computer einige ungewöhnliche Wege, vor allem in der Bedeutung, die Turing einem möglichst großen Arbeitsspeicher zumaß. Damit unterschied sich sein Ansatz stark von den US-amerikanischen Entwicklungen. Der Informatiker Rainer Glashick, der die Funktionsweise des ACE analysiert hat, ordnet Turings Konstruktion als Vorläufer der Vektorrechner ein, weil die ACE eine Pipeline-Funktion hatte und mit einem einzigen Befehl bis zu 32 Zahlen bei einer Wortlänge von 32 Bit addieren konnte. Auf Basis der von Turing erdachten Architektur entstanden bei der Firma Bendix „Kleincomputer“ in Schrankgröße, die sich zeitweilig gut verkauften.

Alan Turing hatte mit dieser technischen Entwicklung jedoch nichts zu tun. Er arbeitete in Manchester und beschäftigte sich dort mit der Entwicklung eines Schachprogrammes und allgemeiner mit der Verifikation von Programmen. Ein von ihm veröffentlichter Artikel über Programm beweise sollte in den Anleitungen zu den Computern der Firma Ferranti die Programmierer dazu anleiten, bei einem Computerprogramm auch immer die Korrektheit nachzuweisen. Ferrantis Manager strichen die von Turing verfassten Kapitel als „überflüssige Gedanken“ aus der Anleitung. (jk)

Literatur

- [1] Das Zitat in der Überschrift dieses Artikels ist aus dem Schlussatz von „Computing Machinery and Intelligence“, Mind, 59, 433–460, <http://loebner.net/Prize/TuringArticle.html>
- [2] 1. Unvollständigkeitssatz: In jedem formalen System gibt es einen Satz, der nicht beweisbar und ebenso nicht widerlegbar ist. 2. Unvollständigkeitssatz: Jedes hinreichend mächtige konsistente formale System kann die eigene Konsistenz nicht beweisen. www.mathepedia.de/Goedelscher_Unvollstaendigkeitssatz.aspx
- [3] Alan Turing, On computable numbers, with an application to the Entscheidungsproblem, <http://plms.oxfordjournals.org/content/s2-42/1/230.full.pdf>
- [4] Eugene Goostman, www.princetonai.com/bot

ANZEIGE

ANZEIGE

Datentresor mit dünnen Wänden

Der Onlinehändler Pearl bietet für verlockende 30 Euro ein 2,5-Zoll-Festplattengehäuse von Xystec mit Verschlüsselungsfunktion an, das den Inhalt der vom Kunden eingebauten Platte erst nach dem Kontakt mit einem der mitgelieferten RFID-Schlüsselanhänger freigeben soll. Dieses Verfahren ist nach Meinung von Pearl so zuverlässig, dass sich die Platte als „sicherer Safe für [...] vertrauliche Daten“ eigne, sogar für den Firmeneinsatz. Nachdem das von uns bestellte Exemplar die Redaktion erreichte, kamen jedoch schnell Zweifel an dieser Behauptung auf: Nach dem Auf-

stets mit demselben 512-Byte-Chiffreblock per XOR (Exklusiv-ODer). Wenn man den Inhalt eines Blocks auf der verschlüsselten Platte kennt (Known Plaintext), etwa bestimmte Felder des Dateisystems, kann man damit den geheimen Chiffreblock zurückberechnen und schließlich die gesamte Festplatte entschlüsseln. Von der versprochenen AES-Verschlüsselung ist keine Spur. Der Zeitaufwand für diesen Angriff beträgt etwa fünf Minuten.

Angesprochen auf unsere Erkenntnisse gab Pearl zu, dass „das Problem der einfachen Verschlüsselung [...] durchaus bekannt“ sei „und [...] bereits bei



Trügerische Sicherheit: Das verschlüsselnde Festplattengehäuse von Pearl kann man innerhalb von Minuten knacken.

schrauben des Leergehäuses stellte sich heraus, dass die Verschlüsselung offenbar der Controllerchip IM7206 von Innmax übernimmt, dessen unsicheres Verschlüsselungsverfahren heise Security bereits vor über vier Jahren öffentlich dokumentiert hat (siehe c't-Link).

Im Handbuch gibt Pearl jedoch an, dass bei dem Xystec-Produkt als Verschlüsselung „128 Bit AES“ zum Einsatz kommt, womit man das Werbeversprechen durchaus erfüllen könnte. Nach dem Einrichten der ersten Festplatte stellte sich dies jedoch als Falschinformation heraus: Auf dem bereits 2008 geschilderten Weg gelang es uns, innerhalb weniger Minuten auf den Inhalt der verschlüsselten Platte zuzugreifen – ohne dafür das Pearl-Gehäuse oder den RFID-Schlüssel zu benutzen. Das Entschlüsseln gelang durch einen sogenannten Known-Plaintext-Angriff: Die Festplatte verschlüsselt die Daten

der Produktaufnahme erörtert“ wurde. Warum das Unternehmen dennoch vollmundig mit der Sicherheit des Produkts warb, ließ Pearl offen. „Die Angabe der 128-Bit-AES-Verschlüsselung im Handbuch“ sei aber „nicht direkt falsch“. Immerhin würde sie dafür genutzt, „um die ID des RFID-Chips verschlüsselt im Flash-Speicher des Controllers abzulegen“. Angesichts der schwachen Festplattenverschlüsselung dürfte ein Angreifer allerdings kaum auf die Idee kommen, aufwendig den Schlüssel des RFID-Anhängers auszulesen. Pearl hat die Produktbeschreibung im Shop inzwischen zwar entschärft, wirbt allerdings immer noch mit der vermeintlichen Sicherheit des Produkts. Immerhin wurde der Hinweis auf das Speichern von Firmendaten entfernt. Darüber hinaus will Pearl das Handbuch überarbeiten. (rei)

www.ct.de/1216048

Lückenfinder Secunia PSI in dritter Auflage

Mit Version 3 des Programm-Updateers Personal Software Inspector (PSI) hat Secunia die Bedienoberfläche stark vereinfacht. Darüber hinaus wurde die automatische Update-Funktion nach Angaben des Herstellers weiter ausgebaut: PSI soll nun die Programme von 3000 Herstellern unter seine Fittiche nehmen.

Wie gehabt kümmert sich PSI nur um Updates, die Sicherheitslücken schließen. Anders als die Vorversion ist die Bedienoberfläche nun auf

Wunsch deutschsprachig. Für Privatanwender ist die Nutzung kostenlos. Für kommerzielle Nutzer hat Secunia eine Alternative mit erweiterten Administrationsmöglichkeiten im Programm, den Corporate Software Inspector. (rei)



Der Personal Software Inspector kümmert sich darum, dass sicherheitsrelevante Programm-Updates installiert werden.

John the Ripper knackt Office-Dokumente

Mit Version 1.7.9-jumbo-6 des berüchtigten Passwort-Crackers John the Ripper haben die Entwickler die Formatunterstützung deutlich aufgebohrt: Das Tool knackt nun unter anderem passwortgeschützte Office-Dokumente (Office 2007/2010 und Open-Document), die Master-Passwörter von Firefox und Thunderbird, WPA-PSK-Schlüssel sowie Keychains von Mac OS X. Zudem nutzt John auf Wunsch nun die Recheneinheiten von Grafikkarten

(GPUs) über CUDA und OpenCL. Der Entwickler Solar Designer erklärte gegenüber c't, dass bei der Entwicklung der GPU-Unterstützung moderne Verfahren wie WPA-PSK und Unix-Passwort-Hashes im Vordergrund standen, die man nur langsam berechnen kann. Für einige Verfahren wie das Standard-Hash-Verfahren von Ubuntu (sha512crypt) und das aufwendige bcrypt gab es bislang gar keine Knacker mit GPU-Unterstützung. (rei)

Sicherheits-Notizen

Microsoft hat an seinem **July-Patchday** neun Sicherheits-updates herausgegeben. Kritische Lücken wurden in Windows (ab XP SP3), Office und im Internet Explorer geschlossen, darunter eine in den XML Core Services, die bereits seit rund einem Monat ausgenutzt wird. Ebenfalls abgesichert wurden Office, Visual Basic for Applications und Sharepoint Server.

Wordpress 3.4.1 behebt neben 18 Bugs einige Sicher-

heitslücken, eine davon stufen die Entwickler als bedeutend ein.

Cyber-Betrüger versenden derzeit massenhaft **Spam** für Abnehmprodukte über **gehackte GMX-Accounts** an die Kontakte der Accountinhaber. Laut GMX dringen die Angreifer möglicherweise über verteilte Brute-Force-Angriffe in die Konten ein. Wer GMX nutzt, sollte dort ein exklusives Passwort mit mindestens zehn Stellen nutzen.

Jürgen Schmidt

Risiko PIN-Klau

Gravierende Sicherheitslücken in Kartenterminals

Beim Supermarkt nebenan, in der Apotheke, an der Hotelrezeption – wenn man einmal drauf achtet, sieht man das Kartenterminal Hypercom Artema Hybrid plötzlich überall. Kein Wunder, ist es doch mit über 300 000 Exemplaren wohl das in Deutschland am weitesten verbreitete. Ausgerechnet dieses Gerät weist Sicherheitslücken auf, die den Diebstahl von Kartendaten und sogar PINs ermöglichen.

Vor laufender Kamera des ARD-Magazins Monitor demonstrierte Thomas Roth von den Security Research Labs einen spektakulären Hack: Er manipulierte übers Netz ein nagelneues Kartenterminal ohne äußere Eingriffe derart, dass er aus der Ferne die für eine Bezahlung eingegebene PIN mitlesen konnte.

Roth hatte sich ein solches Terminal selbst besorgt – die sind für circa 200 Euro auf eBay zu haben – und es systematisch auf mögliche Angriffspunkte untersucht. Das Terminal hat einen seriellen Anschluss zur Kommunikation mit der Kasse via ZVT-Kassenprotokoll, allerdings auch eine Netzwerkschnittstelle, über die es TCP/IP spricht, unter anderem zum Bezahlnetzwerk.

Der demonstrierte Angriff erfolgt übers Netz und erzeugt einen Pufferüberlauf auf dem Stack. Da auf dem Terminal keine der in der Desktop- und Smartphone-Welt gängigen Schutzmaßnahmen wie No eXecute oder ASLR zum Einsatz kommen, genügt es, die dort abgelegte Return-Adresse zu überschreiben, um eigenen Code anzuspringen und ausführen zu lassen. Damit bestimmt der Angreifer, was das Terminal macht – er kann es also durchaus auch Pong spielen lassen (siehe Video via c't-Link).

Weitere Angriffsmöglichkeiten entdeckten die Forscher von SRLabs bei der Kommunikation über die serielle Schnittstelle und mit eingesteckten Karten. Fast noch kritischer ist die Tatsache, dass sie auch eine Möglichkeit fanden, die Debug-Schnittstelle des Prozessors – das sogenannte JTAG-Interface – zerstörungsfrei von außen zu kontaktieren. Damit kontrollieren sie das Ge-

schehen auf einem Weg, der sich durch ein Software-Update nicht versperren lässt.

Das Gerät enthält zwei ARM-Prozessoren – einen für die herkömmlichen Aufgaben wie die normale Kommunikation mit der Außenwelt und einen im speziell gesicherten Hardware Security Module (HSM), das die eigentlichen Zahlungen kryptografisch gesichert abwickelt. Der Angriff richtet sich nur gegen den Applikations-Prozessor; das HSM wird dabei nicht kompromittiert.

Somit kann der Angreifer zwar keine echten Bezahlvorgänge manipulieren oder belauschen; doch das ist auch gar nicht erforderlich. Da er das Display und die Tastatur kontrolliert, kann er dem Kunden einen Bezahlvorgang vorgaukeln, ihn zur PIN-Eingabe auffordern und diese dann abgreifen. Anschließend meldet er entweder einen Fehler und stößt eine echte Transaktion mit erneuter PIN-Eingabe an, oder er signalisiert der Kasse sogar gleich eine erfolgte Zahlung. Die beim Monitor-Experiment anwesende Prof. Dr. Ulrike Meyer von der RWTH Aachen bestätigte, dass ein normaler Kunde kaum eine

Chance hätte, einen solchen PIN-Diebstahl zu bemerken.

Zwar ist es prinzipiell möglich, dass die Kartenterminals mit den Kassen in einem Bezahlnetz separiert sind. In der Praxis sind sie jedoch sehr häufig an das normale Netz eines Supermarkts oder Hotels angeschlossen. Somit wäre es durchaus denkbar, dass sich ein Angreifer über ein unbeaufsichtigtes Gerät oder ein ungesichertes WLAN Zugang zum Netz einer Filiale verschafft und dann in weitere Netze der Kette vordringt. Dann könnte er auf einen Schlag deutschlandweit Hunderte oder gar Tausende Terminals unter seine Kontrolle bringen und überall heimlich PINs einsammeln. Mit den ebenfalls gespeicherten Daten des Magnetstreifens könnte er sich Clones der Karten erstellen und mit diesen im Ausland alle Konten bis zu deren Dispo-Limit abräumen.

SRLabs hat den Hersteller Vodafone bereits im März über diese Sicherheitsprobleme informiert und diese sogar vor Ort vorgeführt. Als sich nach über drei Monaten immer noch keine konkrete Perspektive abzeichnete, dass der Hersteller die Lücke in absehbarer Zeit verschärfen würde, entschlossen sich die Forscher rund um Karsten Nohl, den Druck zu erhöhen und damit an die Öffentlichkeit zu gehen.

Der Hersteller reagierte auf die drohende Veröffentlichung auch prompt – und schaltete eine auf Krisen-Kommunikation spezialisierte PR-Agentur ein. Die versicherte uns auf Nachfragen, man könne bislang keinen Angriff nachstellen, bei dem „im Rahmen eines Bezahlvorgangs“ eine PIN ausgespäht würde. Diese gezielte Fehlinterpretation der Frage – bei Profis darf man da durchaus Absicht vermuten – nutzt die Tatsache, dass das Angriffszenario auf einem vorge-



Dass es sich nur um eine vorgetäuschte Bezahlung handelt, kann man nicht erkennen.

täuschten Bezahlvorgang beruht. Konkrete Nachfragen zu diesem Angriff wurden über mehrere Tage hinweg nicht beantwortet.

Überhaupt verweigern alle involvierten Verbände, Firmen und Behörden die Kommunikation. Der Bundesverband Öffentlicher Banken Deutschlands, der für die Zertifizierung der Geräte zuständige Zentrale Kreditausschuss (ZKA), das BSI und auch die zertifizierende Firma SRC beantworteten nicht einmal einfachste Fragen wie die, wann denn das Gerät zertifiziert wurde. Offensichtlich sind alle Beteiligten vor allem damit beschäftigt, möglichen Schaden von sich selbst abzuwenden, der angesichts der weiten Verbreitung des Geräts sehr schnell in die Millionen gehen kann. Das Risiko für die Verbraucher scheint dabei in den Hintergrund zu treten. (ju)

www.ct.de/1216049



Der Angriff erfolgt über die Netzwerk-Schnittstelle.



Das unsichere Hypercom Artema Hybrid wird in Deutschland an über 300 000 Kassen eingesetzt.

Molekularer Spinspeicher

Ein Bit mit einem einzigen Molekül darstellen zu können ist ein alter Traum, dem Physiker jetzt wieder einen Schritt näher gekommen sind. Dem Bericht eines Forscherteams in „Nature Communications“ zufolge ist es gelungen, ein einzelnes metallorganisches Moleköl reproduzierbar zwischen einem leitenden magnetischen und einem kaum leitenden unmagnetischen Zustand umzuschalten.

Heutige Festplatten benötigen etwa drei Millionen Atome, um die Änderungen eines Bit-Zustands zwischen 0 und 1 physikalisch zuverlässig zu bewerkstelligen. Der weiteren Verkleinerung steht der Superparamagnetismus im Wege – das Phänomen, dass unterhalb einer gewissen Größe die magnetischen Speicherbereiche immer anfälliger für das spontane Umlaufen der Magnetisierung werden und als Folge die gespeicherte Information rasch verloren geht. Je kleiner nämlich die magnetischen Bereiche werden, desto geringer wird auch die zur Ummagnetisierung benötigte

Energie, bis sie schließlich in den Bereich thermischer Anregungen gerät, die die kontrollierte Magnetisierung stören.

Das zwölfköpfige Team um Toshio Miyamachi vom Center for Functional Nanostructures am Karlsruher Institut für Technologie (KIT) umging dieses Hindernis, indem es ein einzelnes Eisenatom in die Mitte eines organischen Moleküls aus 51 Atomen einbette. Fe(1,10-phenanthroline)₂ (NCS)₂ oder kurz Fe-phen genannt. „Die Hülle schützt die Information, die im zentralen Atom gespeichert ist“, erläutert Miyamachi. Fe-phen gehört zu der Klasse der sogenannten SCO-Moleküle. Das sind metallorganische Komplexe, in denen es zu einem Spin-Crossover (SCO) kommen kann – dem Übergang zwischen einem Zustand mit der größtmöglichen Anzahl an ungepaarten Elektronen (High-Spin, HS) und einem Zustand mit der minimalen Anzahl ungepaarter Elektronen (Low-Spin, LS) in der Elektronenverteilung auf die Orbitale.

Dass sich der Übergang thermisch und optisch sowie durch

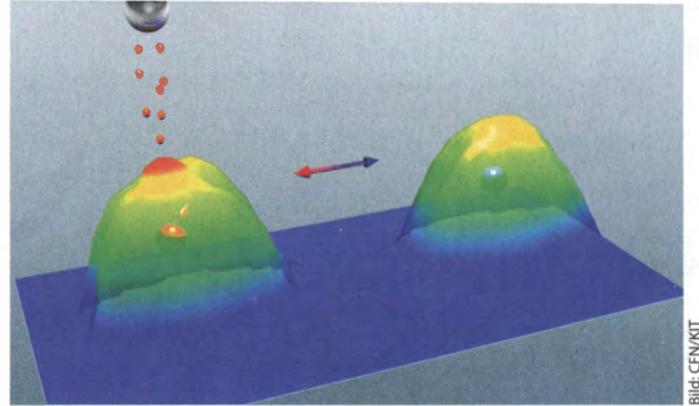


Bild: CFN/KIT

Mit der Spitze eines Rastertunnelmikroskops lässt sich durch definierte Stromstöße auf das Fe-phen-Moleköl der magnetische Zustand ändern.

magnetische oder elektrische Felder extern stimulieren lässt, ist seit geraumer Zeit bekannt. Miyamachi und seine Kollegen setzten ein Rastertunnelmikroskop ein, mit dem sie definierte Stromstöße auf das nanometergroße Moleköl gaben. „Interessanterweise ändert sich dadurch nicht nur reproduzierbar der magnetische Zustand des Eisens, sondern auch die elektrischen Eigenschaften des Moleküls“, berichtet Mitautor Wulf Wulfekel vom KIT. Weil die zwei möglichen magnetischen Konfigurationen zu verschiedenen Leitfähigkeiten führen, lässt sich der magnetische Zustand einfach über eine Widerstandsmessung ermitteln. Neben der ultimativen Dichte

von einem Bit pro Moleköl hat diese Art des Speicherns in Spin-Crossover-Molekülen auch den Vorteil, dass der Schreib- und Lesevorgang rein elektrisch vonstatten gehen kann. Im Ergebnis haben die Arbeiten zur Spintronik – der Nutzung des magnetischen Spins einzelner Teilchen zur Informationsverarbeitung – einen „Memristor“ (Memory Resistor) hervorgebracht, der Bit-Zustände als Widerstandsänderung abspeichert. Die Karlsruher Forscher sind überzeugt, mit ihren Untersuchungen zur Kombination memristiver und spintronischer Eigenschaften in einem einzigen Moleköl das Tor zu einem neuen Forschungsfeld aufgestoßen zu haben. (Richard Sietmann/pmz)

Neues Elementarteilchen

Jahrzehntelang suchten Wissenschaftler danach – jetzt glauben Physiker des Forschungszentrums CERN den Nachweis für seine Existenz erbracht zu haben: Über das sogenannte Higgs-Boson, das Mitte der 1960er-Jahre vom britischen Physiker Peter Higgs vorhergesagt worden war, ließe sich erklären, wie bestimmte Bausteine im Standardmodell der Elementarteilchenphysik zu einer Masse kommen, ohne dabei im Widerspruch zu physikalischen Grundprinzipien zu stehen. Grundannahme des Higgs-Theorems ist, dass sich unmittelbar nach dem Urknall ein Kraftfeld gebildet haben muss (das gleichnamige Higgs-Feld), das den fraglichen Elementarteilchen (allen voran sogenannte Austauschteilchen, die Kräfte zwischen Materienteilchen übertragen und deshalb eigentlich masselos sein müssten) Masse verleiht, wenn diese in Wechselwirkung mit dem Higgs-Feld treten.

Am CERN versuchen die Wissenschaftler nun seit Jahren, sich immer näher den physikalischen Bedingungen zu nähern, die nach

dem Urknall geherrscht haben müssen. Im Large Hadron Collider (LHC) beschleunigen sie dazu Protonen – die wiederum aus Quarks und Gluonen bestehen – nahezu auf Lichtgeschwindigkeit, lassen die gegenläufigen Protonenstrahlen kollidieren und registrieren mit den Detektoren ATLAS und CMS die Zerfallsprozesse. Theoretisch entsteht bei Milliarden von Proton-Proton-Kollisionen pro Minute nur ein Higgs-Boson – ließe sich das Teilchen reproduzierbar nachweisen, wäre dies ein Indiz dafür, dass auch ein Higgs-Feld existiert, das selbst nicht direkt messbar ist.

Aber auch das Higgs-Boson, das nach seiner Entstehung sofort wieder zerfällt, lässt sich nicht direkt beobachten – auf seine Existenz kann nur anhand von charakteristischen Zerfallsprodukten geschlossen werden. Die Physiker suchen in den aufgezeichneten Daten deshalb nach Mustern, die den theoretischen Vorgaben entsprechen. Und sie wurden offenbar fünfzig: Anfang Juli teilte das CERN mit, dass man bei aus Zerfalls-

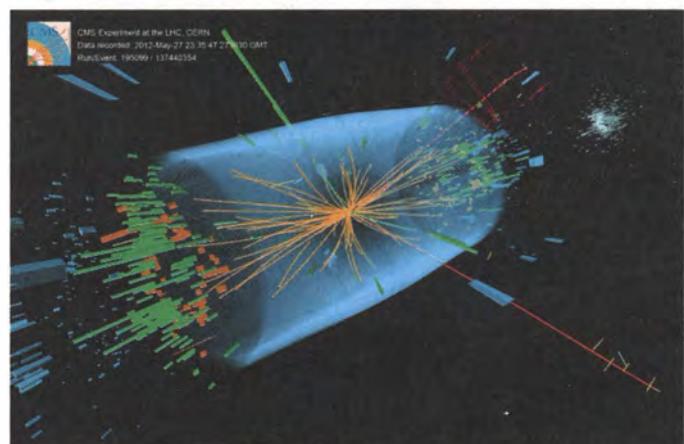


Bild: CERN

Zerfall eines Higgs-Kandidaten im CMS-Detektor

produkten berechneten Massen von 125 bis 126 Gigaelectronenvolt – das entspricht etwa der 133- bis 134-fachen Protonenruhemasse – signifikant mehr Ereignisse beobachtet habe, als dies durch den Untergrund (andere Prozesse mit ähnlicher Zerfallsstruktur) oder statistische Fluktuationen erklärbar sei.

Ob es sich tatsächlich um das gesuchte Higgs-Boson handelt, steht aber noch nicht fest. „Obwohl manches dafür spricht, dass es sich bei diesem neuen Teil-

chen um das lange gesuchte Higgs-Teilchen handelt, sind mehr Daten und weitere Untersuchungen notwendig, um die Eigenschaften des neuen Teilchens präzise zu bestimmen“, verdeutlicht Karl Jakobs, Professor für Experimentelle Teilchenphysik an der Uni Freiburg. Und eine Erklärung für die Welt ist das Higgs-Boson auch nicht: Lediglich der Ursprung von 1 Prozent der Masse würde durch die Existenz eines Higgs-Felds besser verständlich. (pmz)

Musikroboter

Auf den ersten Blick wirkt Shimi wie eine statische Smartphone-Dockingstation mit Lautsprechern, doch hat man sein Handy erst mal eingesteckt, erwacht der Musikroboter zum Leben. Shimi nutzt die Kamera des Smartphones, um zu erkennen, wo sein Besitzer im Raum steht, und dreht die Lautsprecher in dessen Richtung. Zudem kann Shimi im Rhythmus der Musik auch tanzen, indem er seinen Kopf neigt und bewegt und mit einem stilisierten Fuß wippt. Wie eindrucksvoll das wirken kann, zeigt ein Video der dreiköpfigen „The Shimi Band“ (siehe c't-Link).

Als Gehirn nutzt der 30 Zentimeter große Shimi eine auf dem Smartphone installierte App. Klatscht der Anwender in einem bestimmten Rhythmus in die Hände oder trommelt auf den Tisch, soll der Tanzroboter ähnliche, auf dem Handy gespeicherte Musikstücke abspielen. Künftige Apps sollen auch eine Gestenerkennung unterstützen: Kopfschütteln und Winken starten das nächste Musikstück oder ändern die Lautstärke. Shimi wurde von Wissenschaftlern des Georgia Institute of Technology in den USA und des Interdisciplinary Center in Herzliya, Israel, entwickelt. Um den auf der Konferenz Google I/O vorgestellten Roboter zu vermarkten, wurde das Unternehmen Tovbot gegründet. Ende des nächsten Jahres soll der Roboter erhältlich sein, ein Preis steht noch nicht fest. (dab)

www.ct.de/1216051



Shimi ist mehr als nur eine Docking-Station: Der Roboter richtet die Lautsprecher aus, tanzt zur Musik und erkennt Klatschrhythmen.

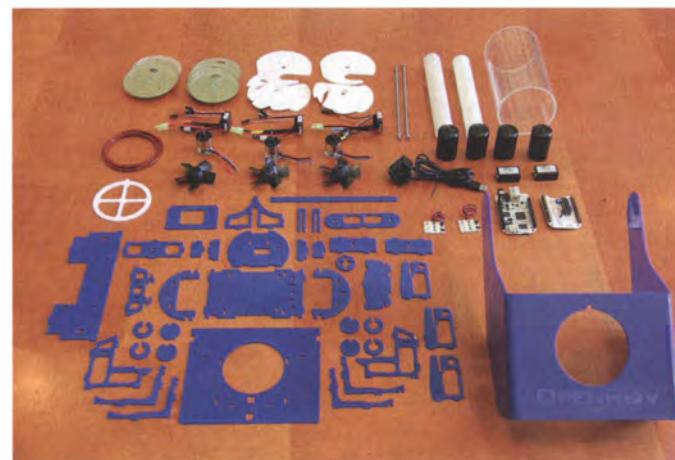
Tauchroboter

Mit dem Open-Source-Tauchroboter OpenROV (ROV für Remote Operated Vehicle) sollen Privatanwender relativ kostengünstig in die Unterwasserforschung einsteigen können. Für den Antrieb ist der 30 Zentimeter lange, 20 Zentimeter breite und 15 Zentimeter hohe Tauchroboter mit drei Elektromotoren ausgerüstet, die per Kabel über einen PC gesteuert werden. Die Bedienung erfolgt über die Tastatur, die unter Wasser per LED-Strahler illuminierten Bilder der HD-Kamera zeigt ein Webbrowser an. Die Stromversorgung der Motoren, des im OpenROV eingebauten

Arduino-Boards und der restlichen Elektronik übernehmen acht Babyzellen, deren Gewicht zugleich die Lage des Roboters stabilisiert. Die gesamte Elektronik ist in einem drehbaren, wasserdichten Zylinder aus durchsichtigem Kunststoff untergebracht. Die Idee zum Projekt entstand, als einer der Entwickler nach einem günstigen Tauchroboter suchte, um nach einem angeblich versunkenen Schatz in einem See in seiner Nachbarschaft zu suchen. Bislang sind Prototypen des Roboters nur 20 Meter tief getaucht, nach Angaben der Entwickler sei das als

Bausatz geplante Gerät aber für Tiefen von 100 Meter im Meer ausgelegt. Das Tauchen und die Bedienung über den PC ähnele sehr einem Computerspiel. Eine Steuerung über einen Game-Controller sei bereits in Arbeit. Die Software, die Baupläne sowie Daten zum Schneiden der Gehäuselemente mittels Lasercutter sind frei verfügbar. Im Rahmen eines Kickstarter-Projekts soll OpenROV auch kommerziell hergestellt werden. Der komplette Bausatz soll 725 US-Dollar kosten (siehe c't-Link). (dab)

www.ct.de/1216051



Zwei Motoren des OpenROV steuern den Antrieb, ein dritter soll für das Auf- und Abtauchen sorgen.

Energiesparende Roboter

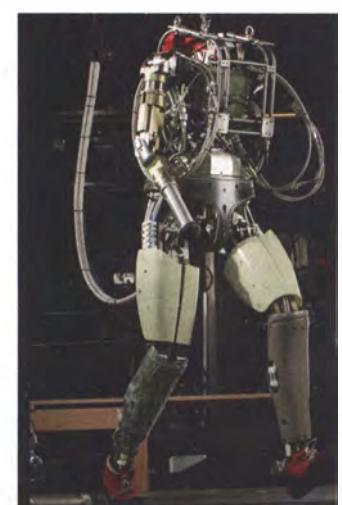
Die DARPA, militärische Forschungseinrichtung der USA, sucht nach neuen Ideen zur Effizienzsteigerung ihrer Maschinenkrieger. Ziel ist es, den Energieverbrauch landgestützter Roboter für Bewegungen, den Gütertransport und andere Arbeiten auf ein Zwanzigstel des aktuellen Niveaus zu senken. Forschungsprojekte in dieser Richtung will die DARPA mit bis zu fünf Millionen US-Dollar fördern (siehe c't-Link). Die Militärforscher der DARPA verfügen über eine eigene Plattform für humanoide Roboter („GFE“, Government Furnished Equipment), die auch bei der Robotics Challenge zum Einsatz kommen soll. Mit dem derzeit benutzten, 23 Kilogramm schweren Lithium-Ionen-Akku halten die Laufroboter laut DARPA derzeit nur 10 bis 20 Minuten durch – zu kurz für Kampf- oder Katastropheneinsätze.

Die neue Ausschreibung ist Teil des Programms „Maximum Mobility and Manipulation“ (M3) und nennt sich „M3 Actuation“. Gesucht werden unter anderem energiesparende Aktoren, intelligenter Einsatzmethoden und neue Ansätze zur Reduktion der Verluste bei der Energieumwandlung. Wenig Chancen auf finanzielle Unterstützung haben indes Forscher mit Vorschlägen zu Energiegewinnung oder -speicherung. Auch neue Stoffe für Elektromagnete, Piezoelemente oder elektroaktive

Polymere sind eher nicht gefragt. Die Einreichungsfrist endet am 21. August.

(Daniel AJ Sokolov/dab)

www.ct.de/1216051



Humanoide Laufroboter wie der Petman verbrauchen zu viel Energie, um mit einem Akku längere Zeit mobil zu sein. Das will die DARPA nun ändern.

Facebook macht Fehler

Facebook steht nach dem Börsengang offenbar unter dem Druck, sein Geschäftsmodell zu optimieren. Einige der Neuerungen stoßen jedoch bei den Anwendern auf Kritik. So hat Facebook seinen Mitgliedern eine E-Mail-Adresse unter der Domain facebook.com verpasst, die im Profil statt der bislang eingetragenen angezeigt wird. Dies lässt sich zwar leicht ändern (siehe Seite 146), doch auf vielen mobilen Geräten, auf denen die Facebook-App installiert war, ersetzt diese die im lokalen Adressbuch gespeicherten E-Mail-Adressen anderer Facebook-Nutzer durch deren facebook.com-Adressen. Daraufhin häufen sich Anwenderberichte, dass wichtige Mails unbeachtet geblieben seien, weil die Empfänger ihr zwangsvorordnetes Postfach bei Facebook nicht öffneten. Kurze Zeit später bezeichnete Facebook die Synchronisierung der Adressen mit den lokalen Verzeichnissen als „Fehler“ und stellte sie ab.

Dies dürfte Facebook viel Ärger ersparen. Wir baten den Experten für Medienstrafrecht Prof. Dr. Marco Gercke um eine Einschätzung, ob die Änderungen der Daten im Adressbuch erlaubt sei. Er sagte: „Die unberechtigte Veränderung von Einträgen im privaten Adressbuch kann eine strafbare Datenveränderung im Sinn des § 303a Strafgesetzbuch darstellen. Das gilt aber nur, wenn der Nutzer der Änderung nicht zugestimmt hat. Eine solche Zustimmung kann zwar grundsätzlich durch das Akzeptieren von allgemeinen Geschäftsbedingungen (AGB) erfolgen – gerade wenn Daten außerhalb der Applikation betroffen sind, lässt sich aber vertreten, dass ein versteckter Hinweis nicht ausreicht. Weiter setzt die Norm voraus, dass die Tat vorsätzlich erfolgt. Sofern den Programmierern nicht nachgewiesen werden kann, dass sie wussten, dass Daten gelöscht oder verändert werden, scheidet eine Strafbarkeit aus.“

In einem „begrenzten Test“ versucht Facebook außerdem Personen aufzuspüren, die sich nicht mit ihrem Namen, sondern unter Pseudonym angemeldet haben. Der Dienst zeigt dazu Freunden eines Mitglieds dessen Profilbild und Namen in einem Pop-up und fragt, ob dies der echte Name der Person sei. Die Antwort bleibe anonym und habe keinen Einfluss auf das Konto der Person, heißt es weiter.

Allerdings verstößen Konten, die nicht unter dem echten Namen angelegt wurden, gegen die allgemeinen Geschäftsbedingungen (AGB). Facebook schließt solche „Fake-Accounts“ nach eigenen Angaben, um „die Plattform sicherer zu machen“. Viele Nutzer billigen dem Netzwerk aber nicht die Rolle eines zentralen Internet-Melderegisters zu und melden sich aus Datenschutzbedenken bewusst unter Pseudonym an. Dementsprechend negativ fielen viele Kommentare zu der Aktion aus. (ad)



Die AGB von Facebook verbieten es, Konten unter falschem Namen anzulegen und schreiben vor, dass die Anwender ihre persönlichen Daten aktuell halten.

Melderecht soll Datenschutz schwächen

Nach massiver Kritik an der Änderung des Bundesmeldegesetzes, die der Bundestag am 28. Juni beschlossen hat, ist es unwahrscheinlich, dass das neue Gesetz den Bundesrat passieren wird. Datenschützer bemängeln zwei Punkte daran: Die Art, wie Bürger sich gegen die Weitergabe ihrer Daten schützen können, und eine Regelung, die diesen Schutz aufhebt.

Der erste Entwurf des Gesetzes sah ein Opt-in-Verfahren vor, bei dem Bürger der Weitergabe ihrer Meldedaten an Werbewirtschaft und Adresshandel hätten zustimmen müssen. Nach der vom Bundestag beschlossenen

Fassung muss man der Datenweitergabe hingegen explizit widersprechen (Opt-out). Datenschützer kritisieren dies als bürgerunfreundlich, es stellt aber keine Verschlechterung gegenüber dem Status quo dar. Denn schon heute kann jeder, der ein Interesse glaubhaft macht, auf Daten der Meldeämter zugreifen. Auskünfte erteilen die Behörden beispielsweise Gläubigern, die die aktuelle Anschrift eines Schuldners suchen. Einer solchen Weitergabe der eigenen Daten kann man nach Landesrecht oder Bundesdatenschutzgesetz widersprechen. Die Verfahren dazu sind in den Bundes-

ländern uneinheitlich. Ein bundeseinheitliches Opt-out-Verfahren wäre also eine Verbesserung.

Doch das Gesetz enthält eine neue Ausnahmebestimmung, die das Opt-out in vielen Fällen aushebeln würde: Unrichtig erfasste Daten dürfen auch gegen den Widerspruch des betroffenen Bürgers mit den Datenbeständen der Meldeämter abgeglichen werden. Werbewirtschaft und Adresshändler verfügen bereits über umfangreiche, teils veraltete Datenbestände, deren rechtliche Zulässigkeit umstritten ist. Die neue Vorschrift würde es ermöglichen, diese Daten zu aktualisieren und zu legalisieren. (ad)

Handy als Geldbörse

Die Telekom will ins Bezahlen mit dem Handy einsteigen: „Wir haben die Ambition, einer der größten europäischen Zahlungsdienstleister zu werden“, sagte Telekom-Chef René Obermann. Geplant ist eine digitale Geldbörse, in der Kunden ihre Kredit- und Maestro-Karten sowie Konten bei Rabattsystemen erfassen und verwalten. Auch für den Fahrscheinkauf oder Eintrittskarten eigne sich das System. Der Smartphone-Besitzer könnte einstellen, wie viel Sicherheit er wünscht: etwa ein Tageslimit oder Transaktionsbestätigungen per SMS.

Die Telekom will erste SIM-Karten mit einem Secure-Element für die kritischen Zahlungsdaten noch in diesem Jahr ausgeben. Mit dem Start des Systems in Deutschland ist im ersten Halbjahr 2013 zu rechnen. Welche Kartenanbieter und Banken sich dann daran beteiligen, war noch nicht zu erfahren. Über die Payment-Tochter ClickandBuy hat die Telekom nicht nur Verbindungen zur Bankenwelt, sondern auch eine E-Money-Lizenz.

Die Telekom habe die Geldbörse fürs Handy weitgehend selbst entwickelt. Die App soll es für alle etablierten Smartphone-Betriebssysteme geben. Das System soll über die Funktechnik NFC arbeiten, wobei der Kunde zum Bezahlen sein Handy an ein Terminal hält. Allerdings mangelt es noch an Handys mit NFC-Chip; nur wenige Modelle eignen sich. Zur Überbrückung kooperiert die Telekom mit Mastercard und will eine eigene Kreditkarte mit NFC-Chip herausbringen, deren Konto ClickandBuy führt. (ad)

Um Thunderbird wird's ruhiger

Mozilla hat bekannt gegeben, dass der Mail-Client Thunderbird in Version 13 nun alle notwendigen Fähigkeiten besitzt und die Weiterentwicklung gebremst werde. Nur wenn die Community Code beisteuere, werde es neue Funktionen geben. Für November ist noch eine ESR-Version (Extended Support Release) geplant; dann soll es mindestens ein Jahr lang Updates für Stabilitäts- und Sicherheitsprobleme geben. Wie es danach weitergeht, ist noch offen. (ad)

Heimnetz per Cloud kontrollieren

Ende Juni hat Cisco eine Cloud-fähige Firmware für seine Router-Modelle Linksys EA 2700, 3500 und 4500 vorgestellt. Per Browser oder Smartphone-Apps lassen sich damit die Router aus der Ferne konfigurieren und warten: Eine App namens SimpleTap löst die automatische WLAN-Kopplung (WPS) aus, sodass sich beispielsweise ein neues Smart-TV-Gerät einbinden lässt, ohne dass man aus dem Wohnzimmer zum Router laufen muss.

Ein EA4500-Router in der c't-Redaktion ließ sich nach einem Update auf Version 2.1.38 allerdings nur noch über Ciscos Connect Cloud vollständig verwalten. Nur wenn man ihn vom Internet trennt, kann man sich wie gewohnt mit dem Router-Passwort anmelden: Viele Konfigurationsoptionen, beispielsweise das Port Forwarding und die Netzwerkspeicherfunktionen, fehlen dort jedoch und lassen sich nur noch

online über ein Connect-Cloud-Konto einrichten.

Jens Hofmeister, Marketing-Leiter für Europa bei Cisco Home Networking, erklärte dazu, dass hierzulande vorerst keine Router mit der Cloud-tauglichen Firmware ausgeliefert werden. Stattdessen sei eine Vorgängerversion installiert (siehe c't-Link). Laut Hofmeister will Cisco später „gleich bei der Installation hinreichend auf mögliche Optionen und Veränderungen hinweisen und es auch hier dem Kunden überlassen, ob er die neuen Möglichkeiten nutzen möchte.“ Ob es für die Connect-Cloud-Firmware eine vollwertige lokale Konfigurations-Schnittstelle geben wird, sei noch unklar. Zumindest werde der Funktionsumfang deutlich erweitert. Künftige Firmware-Versionen sollen auch ohne Connect Cloud auskommen. (ea)

www.ct.de/1216053



Die Oberfläche zu Ciscos Connect-Cloud-Firmware ist zwar modern und übersichtlich gestaltet, gibt dem Admin aber erst im Zusammenspiel mit einem Connect-Cloud-Konto die volle Kontrolle über seinen Router.

Roaming zwischen Mobilfunk und WLAN

Die WiFi Alliance (WFA) testet erstmals Geräte auf die Spezifikation Passpoint: Passpoint-taugliche WLAN-Geräte wie Smartphones erkennen passende WLAN-Hotspots und verbinden sich automatisch mit ihnen. Umständliche Anmeldungen mit Passphrase oder Benutzernamen und Passwort entfallen beim Wechsel zu anderen Passpoint-Hotspots. Authentifizierungsdaten liest das Verfahren etwa aus einer SIM-Karte aus. Passpoint soll zudem die etwa in In-

nenstädten, Bahn- und Flughäfen überfüllten Mobilfunk-Zellen dank Data-Offloading entlasten: Mobilfunkanbieter können den normalerweise über das Mobilfunknetz laufenden Datenverkehr gezielt über die WLAN-Basisstationen abwickeln. Für Teilnehmer ist das Data Offloading hauptsächlich wegen der höheren Geschwindigkeit interessant. Auch kann die Technik zusätzliche Kosten für die Nutzung fremder Internet-Zugänge wie Hotspots ersparen. (rek)

Netzwerk-Notizen

Die ICANN wird weiterhin die Rootzone des **Domain Name System** betreiben. Der Vertrag zwischen der Organisation und der US-Regierung räumt allerdings den US-Behörden Eingriffsmöglichkeiten und Veto-Rechte bei Eintragungen in die Rootzone ein: Hält sich die ICANN aus Sicht der Beamten nicht an die selbst gewählten Verfahren, können sie eingreifen. Der Vertrag läuft bis 30. September 2015 und kann zweimal bis höchstens 2019 verlängert werden.

Die Programmiergruppe The Hacker's Choice (THC) hat die Version 1.9 ihres IPv6-Test-Pakets **THC IPv6 Attack Toolkit** veröffentlicht. Neu hinzu-

gekommen ist etwa inverse lookup6, das die zu einer MAC-Adresse gehörenden IPv6-Adressen liefert. Das im Quelltext bereitstehende Paket läuft nur unter Linux 2.6.

Die Firma Meinberg Funkuhren verlost im Rahmen eines Preis-ausschreibens zehn ihrer Referenzuhren. Interessenten können sich online bis zum 29. Juli 2012 für die Verlosung bewerben. Die Gewinner müssen sich allerdings in den kommenden zwei Jahren am **Zeitserver-Projekt pool.ntp.org** beteiligen: Der Pool sucht derzeit neue Mitstreiter (siehe c't 15/12, S. 50).

www.ct.de/1216053

PERFECTION IN SOFTWARE PROTECTION

CodeMeter® – Schützen Sie Ihr geistiges Eigentum!

- Know-how- und IP-Schutz gegen Reverse Engineering
- Kopierschutz gegen Nachbau von Maschinen und Geräten
- Integritätschutz gegen Manipulation an Daten und Software
- Datenschutz für Serviceunterlagen und Produktionsdaten
- Einfache Integration in Software und Vertriebsprozesse
- Hochsicher mit Smart Card basiertem CmDongle oder mit CmActLicense und Bindung an Ziel-Hardware



MEDIA
ACCESS
DOCUMENT
PERFECTION IN SOFTWARE PROTECTION



WIBU-SYSTEMS AG
Ruppurrer Straße 52-54
D-76137 Karlsruhe
Tel.: 0721-93172-0
www.wibu.com

WIBU
SYSTEMS

ANZEIGE

ANZEIGE



Quadratisch praktisch

Der Mini-Rechner ZBox nano XS AD11 Plus ist kaum größer als ein Zettelkasten und mit Solid-State Disk sowie USB 3.0 ausgestattet.

Die ZBox-Serie kompakter Rechner wächst um einen nochmals geschrumpften Mini-PC mit lediglich 10,5 cm x 10,5 cm Grundfläche und 4 cm Höhe. Um diese geringen Abmessungen zu erreichen, musste der Hersteller Zotac einige Kompromisse eingehen. Statt einer 2,5"-Festplatte steckt in der ZBox nano XS eine Solid-State Disk mit 64 GByte von Kingston im platzsparenden mSATA-Format. Im einzigen SO-DIMM-Slot steckt ein 2-GByte-Speicherriegel (maximal 8 GByte). Alle übrigen Komponenten sind auf beiden Seiten der Platine verlötet, wie beispielsweise die Dual-Core-APU AMD E-450 mit integrierter Grafikeinheit Radeon HD 6320.

Die GPU knapst sich von den ohnehin mageren 2 GByte Arbeitsspeicher 384 MByte ab, sodass für Betriebssystem und Anwendungen nur rund 1,6 GByte übrig bleiben. Damit eignet sich die ZBox nano XS für einfache Office-Anwendungen, als Surfstation oder dank der in der APU integrierten Videoeinheit als Medienzuspieler für Full-HD-Videos. Anspruchsvolle Programme wie Bildbearbeitung machen keinen Spaß, dabei bremsen der schwache Prozessor und das knappe RAM.

Von den vier USB-Buchsen arbeiten zwei mit Superspeed-Geschwindigkeit. Im Vergleich zu anderen Rechnern fließen die Daten mit 130 MByte/s beim Schreiben und 110 MByte/s beim Lesen jedoch gemächlich über die USB-3.0-Schnittstelle. Schließt man Maus und Tastatur sowie den beiliegenden WLAN-USB-Stick und den Infrarot-Empfänger an, bleibt für Peripheriegeräte lediglich der kombinierte USB-eSATA-An-

schluss an der Vorderseite übrig. Über diesen flutschen Daten mit bis zu 520 MByte/s.

Zur Installation eines Betriebssystems benötigt man ein externes optisches Laufwerk oder einen zweiten Rechner, um einen bootfähigen USB-Stick zu erstellen. Das gilt auch für die Windows-Treiber, die Zotac auf DVD packt. Über eine mitgelieferte VESA-Halterung lässt sich der Rechner hinter einen Monitor schrauben.

Bereits bei ruhendem Windows-Desktop war der Lüfter der ZBox nano XS deutlich zu hören. Auch auf geringe CPU-Last reagierte die Lüfterregelung direkt mit nervösem Hochdrehen. Unter Vollast dröhnt der Zwerg wie ein leistungsstarker Gaming-PC: 1,9 Sone sind für Tischrechner viel zu viel. Asus zeigt bei der EeeBox EB1021 (c't 21/11, S. 65), dass bei ähnlicher Ausstattung und geringfügig größeren Abmessungen eine deutlich leisere Kühlung möglich ist. (chh)

ZBox nano XS AD11 Plus

Kompakter Nettop-Rechner

Prozessor	AMD E-450, 1,65 GHz, 2 Kerne
Arbeitsspeicher	2 GByte, PC3-10600, SO-DIMM
Chipsatz	AMD A50M
Netzwerk	Realtek RTL8111E (1 GBit/s, PCIe)
WLAN	Realtek RTL8188CU (802.11n, 150 MBit/s, USB 2.0)
USB 3.0	Renesas pD720202
Soundchip	Realtek ALC892
Solid-State Disk	Kingston SMS100S264G (mSATA, SATA II)
Anschlüsse hinten	2 x USB 3.0, 2 x USB 2.0, 1 x HDMI, 1 x LAN, 1 x Kensington-Lock
Anschlüsse vorne	1 x USB 2.0+eSATA, 2 x Audio, Kartenleser (SDHC, SDXC, MS, MMC)
Abmessungen (H x B x T)	40 mm x 105 mm x 105 mm
Zubehör	SPDIF-Adapter, VESA-Mount-Platte, IR-Empfänger für Fernbedienung

Mesewerte

SSD / eSATA: Lesen (Schreiben)	161 (84) MByte/s / 520 (250) MByte
USB 2.0 / USB 3.0: Lesen (Schreiben)	28 (29) / 130 (110) MByte/s
LAN: Empfangen (Senden)	117 (118) MByte/s
SDXC-Card: Lesen (Schreiben)	25,9 (24,8)
Lautheit: Leerlauf / Volllast	0,5 Sone (⊕⊕) / 1,9 Sone (⊖)
Audio: Wiedergabe / Aufnahme	⊕ / ⊖
Leistungsaufnahme: Leerlauf / Volllast CPU / CPU+GPU	12 / 26 / 34 Watt
Leistungsaufnahme: Soft-Off / Standby	0,8 / 2,1 Watt
Cinebench 11.5 / Sysmark 2012	0,64 / 21
Preis	240 € (ohne Betriebssystem)
⊕⊕ sehr gut	⊕ gut
⊖ schlecht	⊖⊖ sehr schlecht
⊕⊕ sehr gut	⊕ gut
⊖ schlecht	⊖⊖ sehr schlecht



Sparzwerg

Der Mini-PC Esprimo Q510 beweist, dass Desktop-Technik sparsam und in den meisten Betriebszuständen auch ohne Lüfterlärm arbeiten kann.

Äußerlich entspricht der Business-PC im Format einer Keksdose seinem teureren Bruder Q910. Doch ein paar feine Unterschiede machen ihn mehr als 200 Euro billiger und damit auch für manche Heimwender interessant. Verzichten muss man dabei auf die Fernwartungstechnik AMT und leider auch auf USB 3.0. Beides unterstützt Intels H61-Chipsatz ebenso wenig wie SATA-6G. Dafür gibt es einen HDMI-Ausgang, der auch digitalen Rundumton transportiert.

Obwohl der Chipsatz noch aus der „Serie 6“ stammt, passen in den Q510 von Fujitsu auch die brandneuen Ivy-Bridge-Prozessoren – allerdings nur solche mit 35 Watt TDP. Anders ausgedrückt: Der Kunde darf zwischen Dual-Cores der zweiten und dritten Core-i-Generation wählen, bekommt aber keine Quad-Cores. In unserem Testgerät steckten ein Core i3-2120T (Sandy-Bridge), eine magnetische 2,5-Zoll-Festplatte und 2 GByte RAM. Damit kommt der Q510 im Office-Benchmark BAPCo Sysmark auf 70 Punkte. Sein großer Bruder erreichte mit SSD, Core i5-3470T und 4 GByte RAM 126 Punkte. Doch diese Ausstattung gibt es gegen Aufpreis auch für den Q510.

Trotz der schwächeren Konfiguration konnte der Q510 in puncto Leistungsaufnahme die Rekordwerte des Q910 nicht einstellen, kommt mit 10,8 Watt aber immer noch auf einen tollen Wert. Unter Volllast macht auch der Q510 mit über 2 Sone erheblichen Krach. Bei normalen Büroarbeiten bleiben die Lüfter stehen und der Esprimo ist flüsterleise. So qualifiziert er sich als leise Surf- oder Arbeitsstation und auch für Audio-Video-Wiedergabe, aber nicht für anspruchsvolle Aufgaben wie Full-HD-Videoschnitt oder Gaming. (bbe)

Esprimo Q510

Mini-PC

Ausstattung	Core i3-2120T, 2 GByte RAM, 500 GByte HDD, DVD-Laufwerk
Leerlauf	10,8 Watt / 0,1 Sone (⊕⊕)
Volllast	49 Watt / 2,1 Sone (⊖⊖)
Preis	630 €

ANZEIGE



Umkonfiguriert

Apple bietet seinen 12-Kern-Mac-Pro in neuen Konfigurationen an. Getan hat sich sonst wenig.

Das Sternchen „Neu“ hat Apple an seinem Mac Pro bereits nach einigen Stunden aus dem Apple Store entfernt, obwohl die Modelle überarbeitet wurden. Von den technischen Daten her hat sich tatsächlich nicht viel getan, USB 3.0 und Thunderbolt blieben dem Boliden verwehrt. Unser Test des 12-Kerners klärt, ob sich die Leistung oder andere Details verbessert haben.

Äußerlich gibt es keine Änderung zu verzeichnen, im Inneren kommen weiterhin ältere Xeon-Prozessoren der Westmere-Bauweise zum Einsatz, die beim Turbo Boost kaum höher takten können. Beim Sechs-Kerner E5645 steigt die Taktung gerade mal von 2,4 auf 2,67 GHz. Der Modell-Identifier zeigt

weiterhin „MacPro5,1“ an, also hat sich auch das Doppelsockel-Mainboard nicht geändert. Die sechs SATA-Schnittstellen beherrschen nur das langsame SATA II, das schnelle 6G-SSDs beim Lesen auf die halbe Geschwindigkeit ausbremsen. Die Grafikkarte ATI Radeon HD 5770 mit 1024 MByte Speicher ist ebenfalls exakt die gleiche wie seit zwei Jahren (und heißt noch nicht mal AMD).

Im Vergleich zum Vormodell ergab sich an keiner Stelle eine Leistungssteigerung, durch die um 200 MHz niedrigere Taktfrequenz ist der neue Mac Pro sogar meist langsamer. Ein nun auch schon etwas älterer 27-Zoll-iMac liegt in den meisten unserer Benchmarks mit Ausnahme der viulkernfähigen wie Cinebench 11.5 vor der Workstation. Selbst das aktuelle 15-Zoll-MacBook-Pro 2,6 GHz mit Ivy-Bridge-Architektur ist abgesehen von der Festplatte zumeist deutlich schneller als der Mac Pro und bietet USB 3.0, Thunderbolt sowie SATA 6G. Sogar bei Spielern wie Dirt II, Starcraft II und Quake Wars ist das Notebook dem teuren Desktop überlegen.

Was für den Mac Pro spricht, sind seine vielen CPU-Kerne, die vier Plattschächte und sein niedriger Geräuschpegel bei Vollast von CPU und GPU: Die Lüftergeräusche schwollen im Test nur leicht von 0,7 auf 0,8 Sone an, obwohl in dem Moment 295 Watt an Leistung verbraucht wurden.

Bei älteren Cinebench-Versionen 9.5 und 10 führte das Rendering mit mehreren Kernen zu Abstürzen. Unter Windows fpr Photoshop CS3 stets nach dem Programmstart ein, während die Version aus CS5 lief. Wir verwendeten ein Windows 7 Ultimate (64-Bit), da die Home-Versionen nur einen Sockel und damit nur die Hälfte der CPU-Kerne erkennen. Alle Benchmark-Ergebnisse finden Sie in der Mac & i-Produktdatenbank (siehe c't-Link).

Immerhin hat Apple beim 12-Kerner in der Standardkonfiguration den Preis von 4900 auf 3900 Euro gesenkt, dabei den Arbeitsspeicher verdoppelt, aber die Taktrate von 2,66 auf 2,4 GHz gesenkt. Bestellt man den 12-Core-Mac-Pro mit optional 2,66 GHz, kostet er sogar 5100 Euro. Obwohl es seit zwei Jahren das erste Update für den Mac Pro ist, enttäuscht es auf ganzer Linie. Der Schritt zur Sandy-Bridge-Generation mit SATA 6G, Thunderbolt und besserem Turbo Boost wäre allemal möglich gewesen, ebenso wie der Einbau einer doppelt so schnellen Grafikkarte. Empfehlen kann man den „neuen“ 12-Core-Rechner deshalb ausschließlich Mac-Anwendern, die viele Rechenkerne oder sehr viel RAM in ihrem Computer brauchen. Ein echt neues Mac-Pro-Modell hat Apple fürs nächste Jahr in Aussicht gestellt. (jes)

www.ct.de/1216058

Mac Pro 12-Core 2,4 GHz

Apple Workstation

Hersteller	Apple, www.apple.de
Prozessor	2 x Intel Xeon E5645, 2 x 6 Kerne, 2,4 GHz, Turbo Boost 2,67 GHz, Hyper Threading, 12 MByte Cache pro Prozessor
Ausstattung	12 GByte RAM DDR3-1333 (max. 64 GByte), 3,5"-Festplatte mit 1 TByte, DVD-Brenner, PCIe-16x-Grafikkarte ATI Radeon HD 5770 mit 1 GByte DDR5-RAM
Preis	3900 €



UPnP-Spieler

Ein kompakter Audio-Streaming-Client bringt Musik vom Handy oder Notebook auf die Stereoanlage.

Arctic, eigentlich Spezialist für PC-Kühlsysteme, liefert mit dem Audio Relay Wireless Media Extender einen kleinen Streaming-Client für die Audioübertragung. Das schlichte Kunststoffkistchen lässt sich per Ethernet oder WLAN ins Heimnetz hängen und dient sich nach dem Einschalten als UPnP-Audiospieler an. Eine Endstufe fehlt, die Box muss also wahlweise analog oder über den optischen Digitalausgang an eine Stereoanlage angeschlossen werden.

Die Ersteinrichtung ist problemlos, solange man den Streaming-Client per Ethernet verbindet. Für die WLAN-Einrichtung (802.11 b/g) muss man das Webinterface der Box bemühen. Aus der Netzwerkkonfiguration finden sich hier Informationen zum gegenwärtigen Betriebszustand des Wireless Media Extenders.

Vom Windows-Rechner aus lässt sich der Player beispielsweise über die Funktion „Wiedergeben auf“ des Windows Media Player mit Musik beschicken, hört aber grundsätzlich auch auf andere Control-points, die nach dem UPnP-AV-Standard arbeiten oder DLNA-zertifiziert sind. Dabei versteht sich die Box ausschließlich auf die Wiedergabe von MP3-, AAC-, WMA- und WAV-Dateien bis maximal 48 kHz Samplerate. Der optische Ausgang gibt stets 44,1 kHz aus.

Mit der App Remote AR stellt Arctic eine kostenlose Anwendung für iOS und Android bereit. Das Programmchen bietet allerdings nur UPnP-AV-Basisfunktionen und ist für die Darstellung auf Tablets nicht optimiert, sodass sich ein Blick auf App-Alternativen lohnt (siehe c't 21/11, S. 112).

Der Audio Relay leistet gute Dienste als UPnP-AV-Abspielstation, ist mit einem empfohlenen Verkaufspreis von 150 Euro aber recht teuer. In dieser Preisklasse bekommt man schon Streaming-Clients mit Display oder komplette Audio-Video-Player, die mehr Musikformate unterstützen. (sha)

Audio Relay

Audio-Streaming-Client

Hersteller	Arctic, www.arctic.ac
Anschlüsse	Fast Ethernet, Cinch, optischer Digitalausgang, USB-Host
Klirrfaktor, Dynamik	0,3 % / 75 dB(A)
Preis	150 €

ANZEIGE



Spielen mit Knöpfchen

Zwei neue Arcade-Controller für iPad und iPhone verbessern die Steuerung von Retro-Spielen.

Nach dem Erfolg des iCade schiebt Ion Audio zwei neue Controller für iOS-Geräte nach, mit denen sich angepasste iOS-Spiele über mechanische Knöpfe statt auf dem Touchscreen steuern lassen. Das iCade Mobile liegt wie ein Gamepad in der Hand und bringt einen digitalen Vierwege-Schalter, vier weitere Knöpfe sowie vier Schultertasten mit. Analoge Sticks, wie man sie von Gamepads für die PS3 oder Xbox 360 her kennt, fehlen. Das iCade Mobile nimmt in seiner großen Gummimanschette einen iPod touch auf, der je nach Spiel quer oder hochkant gedreht werden kann. Ein iPhone passt nur ohne Hülle in die Gummimanschette. Ebenso kann der Controller als kabelloses Gamepad für das iPad eingesetzt werden.

Das iCade Core entspricht weitgehend dem ersten iCade und ist wie ein typischer Arcade-Controller aufgebaut. Die Core-Version verzichtet allerdings auf das kultige Holz-Kabinett und nimmt das iPad stattdessen in einer Mulde quer oder hochkant auf. Durch ein Loch im Boden lässt sich der Dock-Connector anschließen. Neben dem Batteriebetrieb des Controllers ist auch der Anschluss eines separaten Netzteils möglich. Das Layout entspricht dem klassischen Arcade-Setup mit einem stabilen Vierwege-Schalter auf der linken Seite und acht Feuerknöpfen. Deren massive Mechanik klickt deutlich hörbar, wenn man die Tasten betätigt. Sie sind zwar nicht so leichtgängig wie Taster in professionellen Arcade-Sticks jenseits der 100-Euro-Grenze,

funktionieren jedoch präzise und zuverlässig.

Beide iCade-Controller sind zum ersten iCade Kabinett kompatibel und kommen ohne Kabel- oder Steckverbindung aus. Sie nehmen per Bluetooth Kontakt zum iPhone und iPad auf und funktionieren wie eine Tastatur: Jeder Knopf löst einen anderen Buchstaben aus. Damit die richtigen Befehle übertragen werden, muss man seine Tastatur in den iOS-Einstellungen auf „QWERTY“ und USA umstellen, andernfalls wechselt das iCade das Y mit dem Z.

Aufgrund der einfachen Einbindung in die Spiele und der Popularität des ersten iCade-Kabinetts wuchs die Bibliothek an kompatiblen Spielen inzwischen auf über 200 Titel an. Neben den zuweilen riesigen Retro-Sammlungen von Atari, Namco, dem Comodore 64 und ZX Spectrum finden sich vor allem Jump&Runs und Arcade-Shooter, darunter das höllisch schwere „League of Evil“ oder die psychedelisch abgedrehten Minotaurus-Titel von Jeff Minters Llamasoft. Aber auch das Schleichspiel „Dynamite Jack“ oder der Pac-Man-Remix „Forget me not“ können überzeugen. Capcoms Street Fighter und Mega Man unterstützen das iCade leider ebenso wenig wie die Shoot’em ups von Cave. Eine (unvollständige) Liste der kompatiblen Spiele findet sich auf Ion Audios Webseite (c’t-Link).

Die Bluetooth-Anbindung erlaubt auch einen Betrieb der iCade-Controller mit anderen Betriebssystemen wie beispielsweise Android. Allerdings gibt es außer dem MAME-Emulator „MAME4droid“ bislang nur sehr wenige Android-Titel mit iCade-Unterstützung. Zehn-Zoll-Tablets im 16:9-Format lassen sich im iCade Core nur hochkant aufstellen.

Insgesamt hinterlassen beide iCade-Controller einen guten Eindruck. Sie lassen sich komfortabel bedienen und erlauben präzise Manöver ohne spürbare Verzögerungen. Gerade die (meist höllisch schweren) Retro- und Arcade-Spiele profitieren deutlich von den mechanischen Tasten, wie unser kurzes Testvideo unter dem c’t-Link zeigt. Allerdings ist die Unterstützung in anderen Genres noch dürftig – aber vielleicht ändert sich das ja, wenn Ion Audio die iCade-Serie weiter ausbaut.

(hag)

www.ct.de/1216060

iCade Mobile/Core

Gamecontroller für iPhone/iPad

Hersteller	Ion Audio, www.ionaudio.de
System	iOS, (Android)
Anschluss	Bluetooth
Batterien	2 × AA
Preise	iCade Mobile 60 €, iCade Core 60 €



Bluetooth-Wumms

Mit der akkubetriebenen Big Jambox von Jawbone kann man 15 Stunden lang eine Gartenparty beschallen – und auf Wunsch auch telefonieren.

Die Big Jambox ist so groß wie zwei Stangen Zigaretten und wiegt rund 1,2 Kilogramm. Musik nimmt die Lautsprecherbox per Stereo-Klinke oder Bluetooth entgegen. Die Funkreichweite gibt Hersteller Jawbone mit 10 Metern an, wir konnten im Freien sogar bis zu 50 Meter ohne Tonaussetzer überbrücken. Die Bluetooth-Kopplung gelang problemlos mit allen getesteten Android-, iOS- und Windows-Phone-7-Smartphones.

Aus den eingebauten Breitbandlautsprechern plus Passivmembranen für den Tieftonbereich holt der Verstärker mächtig Wumms: Der Bass sorgte auch bei Techno- und Hip-Hop-Liebhabern in der Redaktion für erstautes Kopfnicken, die Lautstärke reicht locker zur Beschallung einer kleinen Party in Park oder Garten. In der Wohnung macht die Box auf Wunsch genug Radau, um es sich mit den Nachbarn zu verscherzen. Der nicht austauschbare Lithium-Ionen-Akku hält im Dauertest bei mittlerer Lautstärke ganze 15 Stunden durch.

Das Gehäuse aus Kunststoff und Edelstahl (erhältlich in Rot, Schwarz und Weiß) macht einen soliden Eindruck. Ein Druck auf den „J“-Knopf lässt das gekoppelte Smartphone eine vorher festgelegte Nummer wählen – die Box kann man nämlich auch als Freisprecheinrichtung verwenden. Jawbone hat noch weitere kuriose Funktionen eingebaut: So lassen sich 17 unterschiedliche Stimmen für die Sprachmeldungen auf die Big Jambox laden. Dennoch: 300 Euro wird längst nicht jeder ausgeben wollen, schließlich versorgt ein batteriebetriebener Ghettoblaster die Freiluftparty schon für weniger als 100 Euro. (jkj)

Jawbone Big Jambox

Bluetooth-Lautsprecher

Maße (B × T × H)	25,6 cm × 8 cm × 9,3 cm
Gewicht	1261 g
Verbindungen	Bluetooth V2.1 (EDR, A2DP 1.2, HFP 1.5, HSP 1.1, SPP), Stereo-Klinke, MicroUSB
Lieferumfang	Ladegerät, USB-Kabel, Audiokabel (3,5 mm-Klinke auf 3,5 mm-Klinke)
Preis	300 €

Tastenzwerg

Das schnurlose Mini Keyboard EM3141 von Eminent besitzt ein Touchpad, einen Laserpointer und Multimediatasten – und das alles auf der Fläche einer Schokotafel.

Die quadratischen Folientasten haben einen Abstand von acht Millimetern und keinen horizontalen Versatz: Das Q liegt also direkt über dem A. Allein die Rückschritt-, Eingabe- und Fn-Taste haben doppelte Breite. Mangels Platz gibt es nur die ersten acht Funktionstasten; auch fehlen Rollen und Pause. Die Akzenttaste und + mussten an den unteren rechten Rand ausweichen; Tilde und < liegen unten links zwischen Strg und Alt. Auf Tastendruck leuchtet das ganze Tastenfeld auf – enorm praktisch für den Einsatz in abgedunkelten Räumen.

Rechts neben dem Tastenfeld liegt ein quadratisches Touchpad mit Scroll-Option, darunter zwei Maustasten sowie ein Steuerkreuz, das die Pfeiltasten ersetzt. Die Belegung der Fn-Tastenkombinationen ist gut durchdacht: Fn+Eingabetaste löst die ansonsten unmöglich zu treffende Kombination Strg+Alt+Entf aus. Fn+F2 bis +F8 steuern die Lautstärke und die Medienwiedergabe; Fn+Strg löst die Windows-Taste aus.

Eine Seitentaste aktiviert den Laserpointer. Wer das Mini Keyboard als Präsentationsgerät einsetzen will, schaltet die Ausrichtung des Steuerkreuzes und des Mauspads mit Fn+^ auf Hochkant um.

Der integrierte Akku wird per Mini-USB-Stecker aufgeladen. Hierfür liegt ein Verlängerungskabel mit Mini-USB-Abzweig bei, dessen Anblick den USB-Beauftragten der c't-Redaktion völlig außer Fassung brachte.

Das Mini Keyboard reicht zur Steuerung eines Heimkino-PC und für Suchanfragen aus; das Tippen von Sätzen wird jedoch schnell zur Qual. Der stummelkurze 2,4-GHz-Empfänger enttäuscht durch seine geringe Reichweite – bei einem Meter Entfernung führte schon eine Tischplatte zwischen Receiver und Tastatur zu Verbindungsaußensetzern. (ghi)

Mini Keyboard EM3141

Minitastatur mit Touchpad

Hersteller	Eminent, www.eminent-online.com/de
Maße	15,2 cm × 5,8 cm × 1,2 cm, 96 g
Preis	70 €



Schicke Bremse

Apple hat seiner WLAN-Basis Airport Express mehr Kommunikationsfähigkeiten und ein neues Design verpasst.

Im handtellergroßen neuen Gehäuse des Airport Express ist der Stromstecker nicht mehr integriert. Die Abmessungen entsprechen denen des Apple TV. So passt auch ein zweiter LAN-Anschluss ins Gehäuse. Er dient für die Internetverbindung oder erweitert in der Bridge-Konfiguration das lokale Netz. Allerdings hat Apple sich für billige Fast-Ethernet-Anschlüsse entschieden, die bei unseren Benchmarks sowohl den Routing- als auch den WLAN-Durchsatz zum Internet begrenzten. Die Funktion des USB-Ports schränkt Apple per Firmware ein: Er bedient nur Drucker, keine Massenspeicher.

Der Sound-Ausgang liefert analog oder digital aus, was der Airport Express über Apples Musikverteilssystem AirPlay bekommt. Auch bei der Konfiguration setzt Apple ganz auf die Integration in die Mac- und i-Welt: Statt des üblichen Web-Interface benutzt man eine App oder das Airport Utility, das es immerhin auch für Windows gibt. Das vereinfachte Einbuchen ins WLAN per WPS ist unter anderem Namen im Utility versteckt und funktionierte in unseren Tests nicht mit Windows-Clients.

Technisch ist der Airport Express nicht ganz auf der Höhe der Zeit. Für deutlich weniger Geld bekommt man wesentlich mehr Funktionsumfang in ähnlich kleinen Geräten, die dann auch jeder Apple-Client nutzen kann. Doch mit Airplay, den Konfigurations-Apps und ihrem Design ist die WLAN-Basis ein gut integrierter Bestandteil des Apple-Universums. (je)

Airport Express

Breitband-WLAN-Router

Hersteller	Apple, www.apple.de
WLAN	802.11n-300+300, simultan dualband, WPS (nur Apple-Clients)
Bedienelemente	Reset-Taster, 1 Statusleuchte
Anschlüsse	2 × RJ45 (Fast-Ethernet), 1 × USB 2.0, 1 × Sound
WLAN 2,4 GHz nah/20 m	92 / 49–68 MBit/s (⊕)
5 GHz nah/20 m	93 / 14–18 MBit/s (⊖)
Leistungsaufnahme	2,2 Watt (idle, ca. 4,24 € jährlich bei Dauerbetrieb und 22 ct/kWh)
Preis	99 €

Preisbrecher

Der TL-WDR4300 von TP-Link bietet Gigabit-Ethernet, USB-Anschlüsse und schnelles WLAN in zwei Funkbändern simultan für unter 100 Euro.

Zwar sind vergleichbare Breitband-WLAN-Router von Belkin und Edimax noch 4 bis 5 Euro günstiger als der TL-WDR4300, aber dafür bringt er zwei USB-Ports mit, an die man Massenspeicher und Drucker hängen kann, um sie im LAN gemeinsam zu nutzen. Des 4300ers NAS-Performance mit großen Dateien war indes bescheiden, mehr als 5,4 MByte/s beim Lesen von einer FAT32-Partition kamen nicht heraus. Der SMB-Server in der Firmware 3.13.17 war steinalt (Samba 3.0.14a), die Rechteverwaltung rudimentär, aber immerhin für mehrere Konten möglich. Wer Spaß am Firmware-Basteln hat, kann OpenWRT aufspielen.

Der Konfigurationshelfer für Windows (Easy Setup Assistant) vergaß, ein Konfigurationspasswort und die WLAN-Region zu setzen; auch die Zeiteinstellungen (Zone, Sommerzeit, NTP-Server) ignorierte er. Die Lücken muss man per Browser schließen. Gut dagegen: Der Router kann WLAN-Clients per IEEE 802.1x/Radius authentifizieren. Seine NAT-Hardware-Beschleunigung schaffte sehr gute Performance, die auch für künftige Internet-Anschlüsse oder Router-Kaskaden im Gigabit-LAN reicht (PPPoE: max. 711/341 MBit/s Down/Upstream, IP-zu-IP: 941/839 MBit/s).

Zwar war der WLAN-Durchsatz gegen Intels WLAN-Modul Ultimate-N 6300 im 5-GHz-Band „nur“ gut, aber angesichts des niedrigen Preises liefert der TP-Link-Router doch eine solide Leistung ab. (ea)

TL-WDR4300

Breitband-WLAN-Router

Hersteller	TP-Link, http://www.tp-link.com/de
WLAN	802.11n-300+450, simultan dualband, WPS, 802.1x/Radius
Bedienelemente	Haupt- und WLAN-Schalter, Reset/WPS-Taster, 12 Statusleuchten
Anschlüsse	5 × RJ45 (alle Gigabit-Ethernet), 2 × USB 2.0
WLAN 2,4 GHz nah/20 m	98 / 63–84 MBit/s (⊕⊕)
5 GHz nah/20 m	161 / 42–50 MBit/s (⊕)
Leistungsaufnahme	5,1 Watt (idle, ca. 9,84 € jährlich bei Dauerbetrieb und 22 ct/kWh)
Preis	80 €



Kampfbereit

CM Storm und Ozone Gaming bieten robuste Tastaturen speziell für Gamer an. Die darin verbauten Cherry-Switches gelten als unverwüstlich.

Wirft man sie nicht im Spielfrust wiederholt gegen die Wand, sind mechanische Tastaturen eine Investition fürs Leben. Mechanische Schalter halten klaglos Jahrzehntelanges Gehacke aus; die IBM-Tastatur eines Kollegen ist inzwischen zwar ein Fall für die Seuchenbehörde, mechanisch aber nicht kleinzukriegen.

Spielnaturen kommt eine robuste Tastatur besonders entgegen: Nicht nur bei Balzerspielen hauen sie immer wieder in dieselben Tasten. Tastaturen mit Folientechnik quittieren derartige Misshandlung innerhalb weniger Monate mit Ermüdungserscheinungen; der Anschlag wird breiig und ungenau.

Die Ozone Strike und die CM Storm Trigger nutzen hingegen mechanische Cherry-Schalter. Das Ozone-Modell wird mit schwarzen Switches ausgeliefert. Die CM-Storm-Tastatur gibt es mit blauen, braunen, roten oder schwarzen Schaltern, die sich im Anschlag unterscheiden. Alle Tastaturtypen werden mit einer abnehmbaren Handballenauflage ausgeliefert.

Aus der Hinterseite der Ozone Strike läuft ein 1 Zentimeter fettes Kabel heraus, das nach 1,2 Metern in vier Anschlüssen mündet: Einer der USB-Stecker dient der Tastatur selbst, der zweite versorgt die beiden USB-Anschlüsse des integrierten Hubs. Die beiden Miniklinkenstecker schleifen die Anschlüsse für Kopfhörer und Mikrofon durch. Die zugehörigen Buchsen liegen rechts hinten.

Abgesehen von einem Ausreißer ist das Layout der Ozone Strike standardkonform. Zwischen Strg und Alt liegt eine „Ozone“-Taste; die Windows-Taste liegt rechts neben AltGr. Mit gedrückter Ozone-Taste steuern sieben der Funktionstasten die Lautstärke

und Medienwiedergabe; Ozone+F12 schickt den Rechner schlafen. Gamer werden den Eingriff lieben, weil sie nicht mehr versehentlich auf der Windows-Taste landen. In einem Tütchen liegen rot beschriftete WASD-Tasten zum Umrüsten.

Die CM Storm Trigger hat ein abziehbares, 1,8 Meter langes Kabel sowie zwei USB-Ports an der Rückseite. Um sie mit Strom zu versorgen, muss man ein optionales Netzteil anschließen. CM Storm ergänzt das Tastenlayout um fünf Makrotasten am linken Rand und ersetzt die Windows-Taste durch zwei „Storm“-Tasten. Ähnlich wie die Ozone-Taste bei der Strike schalten die Storm-Tasten elf der Funktionstasten um. Sieben kümmern sich um die Medienwiedergabe; F1 bis F4 steuern die Hintergrundbeleuchtung. Jede beschriftete Taste wird durch eine eigene rote Diode beleuchtet. Die Zahlentasten sind umgekehrt bedruckt, um ihre Primärfunktion hervorzuheben (Ziffern unten, Satzzeichen oben).

CM Storm stellt ein über 100 MByte großes Konfigurationsprogramm zum Download bereit. Nach dessen Installation fungieren beide Storm-Tasten als Windows-Tasten. Die Standardbelegung lässt sich nicht anpassen. Angepasst werden können nur Profile, die der Anwender nach Speichern der Konfiguration mit einer Tastenkombination aktiviert. Intern speichert die Tastatur bis zu fünf Profile; zusätzliche lassen sich am PC anlegen.

Der Treiber kann Profile an Anwendungen binden und zwischen dem PC-Speicher und der Tastatur austauschen. In den Profilen lassen sich die meisten Tasten im Hauptfeld frei umbelegen; die Makrotasten nur in Grenzen, die Funktionstasten überhaupt nicht. Der Makrorecorder begrenzt die Aufzeichnung auf 24 Zeichen und Mausklicks. Zum Bearbeiten aufgezeichneter Tastenfolgen muss man eine umständliche Tabellenansicht bemühen.

Sowohl die Ozone Strike als auch die CM Storm Trigger bieten N-Key-Rollover: Am USB-Port geben die Tastaturen bis zu sechs gleichzeitige Tastendrücke sowie zwei Modifikatoren wie Strg und Alt ohne Fehler weiter; mehr gibt die Spezifikation nicht her. Die Ozone Strike wird für unbegrenzten N-Key-Rollover mit einem PS/2-Adapter ausgeliefert.

Letztlich sprechen allenfalls zwei Faktoren gegen eine mechanische Tastatur: Ihr Hub ist wesentlich größer als etwa bei einer Notebook-Tastatur; zudem sind die Schalter recht laut. Geräte mit Folien- und Scheren-technik klicken dezent leise; mechanische Schalter klappern. Wer mit Kopfhörern dadelt, den wird das nicht stören – Zimmergenossen oder Leute im Nachbarraum vielleicht schon. (ghi)

Ozone Strike

Gaming-Tastatur mit mechanischen Schaltern

Hersteller	Ozone Gaming, www.ozonegaming.com
Maße	15,7 cm × 44 cm × 4 cm
Anschlüsse	2 × USB, Mikrofon, 2 × 3,5-mm-Klinke
Preis	ca. 97 €

CM Storm Trigger

Gaming-Tastatur mit mechanischen Schaltern

Hersteller	Cooler Master, www.coolermaster.de
Maße	16,6 cm × 47,5 cm × 3,5 cm
Anschlüsse	2 × USB
Preis	ca. 120 €

Soziale Platte

Die externen Festplatten der Baureihe Backup Plus von Seagate sichern nicht nur lokale Dateien, sondern auch Daten aus sozialen Medien.



Seagate liefert die Laufwerke in verschiedenenfarbigen Gehäusen und wahlweise in 2,5"-Bauform mit 500 GByte bis 1 TByte oder im 3,5"-Format mit 1 bis 4 Terabyte. Wie die Vorgängermodelle aus der GoFlex-Serie lassen sich die Backup-Plus-Modelle über Adapter mit verschiedenen Schnittstellen ausstatten. Standardmäßig verkauft Seagate die Platten mit einem USB-3.0-Adapter, über den die 2,5"-Modelle auch Strom beziehen. Den 3,5"-Laufwerken reicht das nicht, ihnen liegt ein externes Netzteil bei. Unser 2,5"-Testmuster mit 1 Terabyte übertrug per USB 3.0 bis zu 112 MByte/s. Weitere Adapter mit eSATA-, FireWire-800- oder Thunderbolt-Schnittstelle sind gegen Aufpreis erhältlich. Die 2,5"-Modelle können auch ohne Adapter in USM-Slots von Fernsehern oder PC-Ge häusen per SATA andocken.

Im Lieferumfang enthalten ist eine Backup-Software, die dateibasierte, inkrementelle Backups einzelner Dateien, Verzeichnisse oder kompletter lokaler Datenträger eines Windows-PC erstellt – wahlweise wiederkehrend zu einem frei konfigurierbaren Zeitpunkt, als einmalige Schnappschuss-Sicherung oder permanent im Hintergrund. Dabei bezieht sie auch zur Laufzeit geöffnete Dateien mit ein – ausgeschlossen vom Backup sind der Programme- und der Windows-Systemordner sowie versteckte Dateien. Die Software hält verschiedene Dateiversionen vor, die sich einzeln wiederherstellen lassen. Den jeweils letzten Stand sichert sie auf Wunsch auch ins Web. Zu diesem Zweck erhält man nach Registrierung der Platte 4 GByte Speicherplatz beim Cloud-Storage-Dienst von Nero für ein Jahr kostenlos. Nach Ablauf der Probezeit kann man mindestens 10 GByte Speicher ab 16 Euro pro Jahr buchen.

Solche Backup-Funktionen bieten auch andere externe Festplatten, Seagate geht bei der Backup Plus allerdings noch einen Schritt weiter: Die zur Festplatte gehörende Software speichert auch Bilder aus jeweils

einem Facebook- und Flickr-Account. Text-Postings oder eingebettete Videos sicherte sie bei Facebook jedoch nicht. Für einen kompletten Download aller hinterlegten Inhalte empfiehlt es sich daher, von Zeit zu Zeit die von Facebook angebotene Funktion zu nutzen, die man aber von Hand bedienen muss (siehe c't-Link). Andere Netze wie Twitter oder Google+ fehlen gänzlich. Die mit der Seagate-Software heruntergeladenen Dateien landen standardmäßig im Verzeichnis „My Online Documents“ des Benutzerordners auf der lokalen Platte – also nicht auf dem, Backup-Plus-Laufwerk. Das lässt sich aber in den Optionen ändern. In der Gegenrichtung kann man Bilder in Facebook-Alben oder Flickr-Sets hochladen oder Videos zu YouTube.

Grundsätzlich ist es eine gute Idee, bei Facebook und Co. eingestellte Dateien zu sichern. Seagates Lösung ist allerdings noch ausbaufähig. Das gilt auch für das Backup des lokalen Rechners: Die Software lässt das Betriebssystem außen vor. Ein Voll-Backup des gesamten Systems ersetzt die Backup Plus daher nicht. Letztlich ist die Software damit nur eine nette Dreingabe. Für die Seagate-Platten sprechen vor allem die wechselbaren Schnittstellen. Damit sind sie flexibler einsetzbar als andere externe Laufwerke und erweisen sich auch dann als praktische Massenspeicher, wenn man die mitgelieferte Software nicht nutzt. (boi/jo)

www.ct.de/1216064

Backup Plus

USB-Festplatte mit Social-Media-Backup

Hersteller	Seagate, www.seagate.com	
Lieferumfang	Micro-USB-3.0-Kabel, vorinstalliertes Software-Paket	
	Portable (2,5")	Desktop (3,5")
Preise	82 € (500 GByte), 94 € (750 GByte), 103 € (1 TByte)	102 € (1 TByte), 122 € (2 TByte), 158 € (3 TByte), k. A. (4 TByte)



Zurück zum Kern

Magix Foto & Grafik Designer 2013 trennt nicht mehr zwischen Bildbearbeitung und Vektorgrafik.

Als der Foto & Grafik Designer noch aus einer Bildbearbeitung und einem Vektorzeichenprogramm bestand, litt er unter mangelnder Integration und versuchte das durch einen vorgeschalteten Aufgabendialog zu kaschieren. In Version 2013 ist nach der separaten Bildbearbeitung endlich auch der Aufgabendialog verschwunden. Auch Pixelgrafiken bearbeitet man jetzt nur noch im Vektorzeichner, der schon länger eine Hand voll Werkzeuge dafür bietet: Sie korrigieren Kontrast, Helligkeit und Farbton, beschneiden Bilder oder optimieren sie auf einen Klick. Ein neues Werkzeug wählt Bereiche nach Farbe, ähnlich wie die Zaubstäbe vieler Bildbearbeitungen. Man klickt auf ein Referenzpixel, wählt die Toleranz und wie weich man den Rand ausblenden will. Wer die Auswahl vergrößern will, klickt zusätzliche Referenzpunkte hinzu. Der gewählte Bereich lässt sich entweder löschen, um Motive freizustellen, oder manipulieren, um etwa Blüten auf Fotos neu zu tönen. Die Bedienung ist wenig intuitiv, aber das Ergebnis stellt zufrieden.

Zeichnern bietet Version 2013 einen Radiergummi für Vektorformen, der die aktuell ausgewählten Formen oder alle Elemente der Zeichnung stutzt und teilt. Die Breite des Radierers berücksichtigt den Stiftdruck auf einem Grafiktablett. Das Werkzeug wirkt dadurch wie ein Negativpinsel.

Vektorradierer und Farbwähler sind hübsch, aber viele Anwender werden diese Spezialwerkzeuge gar nicht brauchen. Es gibt dringendere Baustellen im Foto & Grafik Designer: Schnelle und lange Freihandstriche variabler Breite stückelt die Software nach wie vor oft aus geraden Linien zusammen – und zwar seit Version 6. (pek)

www.ct.de/1216064

Foto & Grafik Designer 2013

Grafikprogramm

Hersteller	Magix, www.magix.com/de
Systemanforderungen	Windows XP/Vista/7
Preis	70 €

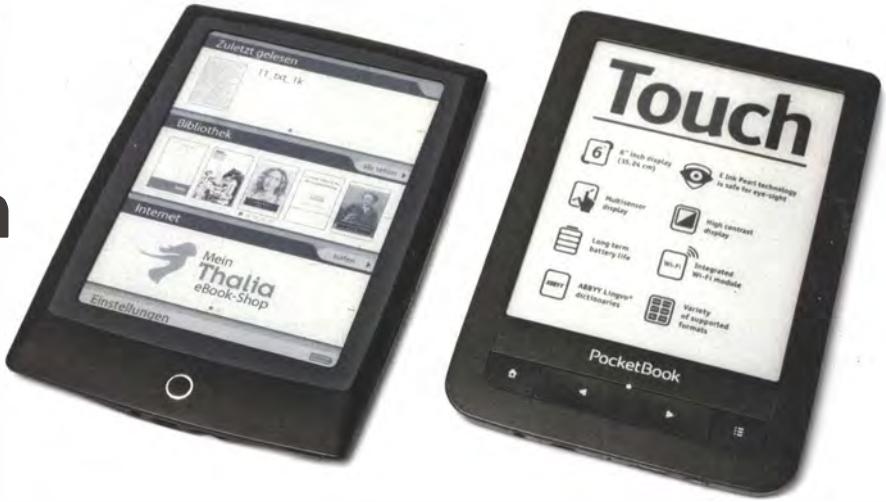
ANZEIGE

Achim Barczok

Buch mit Touch

E-Book-Reader mit Multitouch

Das Cybook Odyssey von Bookeen und das Pocketbook Touch begegnen den etablierten Readern von Amazon und Sony auf Augenhöhe: mit guten Touchscreens, langen Laufzeiten und Preisen unter 200 Euro.



Nach Amazon und Sony bieten auch die französische Firma Bookeen und der ukrainische Hersteller Pocketbook handliche, preiswerte E-Book-Reader mit kapazitiven Multitouchscreens an. Das Bookeen Cybook Odyssey und das Pocketbook Touch haben mit 6 Zoll Bildschirm diagonale Taschenbuchformat und wiegen nur je knapp 200 Gramm. Beide verwenden die neueste Generation elektronischer Tinte von E-Ink („Pearl“), auf der Texte wie auf (Umwelt-)Papier gedruckt aussehen und auch im Sonnenlicht prima lesbar sind. Farbe zeigen sie jedoch nicht an. Weil das Display nur fürs Blättern Strom benötigt, sind extrem lange Laufzeiten möglich.

Bedient werden die Reader mit Touchscreens: Ein Tippen an den Rand oder eine Wischgeste blättert die Seiten um, mit zwei Fingern zoomt man in den Text, und in den Menüs tippt man komfortabel von Icon zu Icon. Im Shop oder in den Büchern sind Suchbegriffe oder Notizen schnell über eine virtuelle Tastatur eingetippt, die vom Odyssey kommt allzu flinken Fingern allerdings nicht hinterher. Zusätzlich haben beide mechanische Blättertasten, was viele als angenehmer empfinden, als wie beim Kindle jedes Mal aufs Display „tatschen“ zu müssen. Auch nach längerem Lesen liegen die Reader gut in der Hand.

Blättern geht mit durchschnittlich etwa 0,6 (Odyssey) bis 0,8 Sekunden (Pocketbook) schnell genug, um nicht zu nerven. Das einigen unangenehm auffallenden Invertieren des Bildschirminhalts kann man komplett abstellen – dann fallen mit der Zeit jedoch leichte Überbleibsel voriger Seiten auf.

Beide Reader unterstützen den bei deutschen Buchhändlern gebräuchlichen E-Book-

Kopierschutz Adobe DRM für die Formate Epub und PDF und können per USB mit Büchern aus verschiedenen Online-Shops befüllt werden – nicht aber von Amazon. Das Pocketbook zeigt sogar Word-Dokumente und eine Handvoll ungewöhnlichere E-Book-Formate an. Dutzende gemeinfreie Werke in verschiedenen Sprachen sind sowohl auf dem Pocketbook als auch auf dem Odyssey vorinstalliert.

Bookeen Cybook Odyssey

Startet man das Cybook Odyssey, fliegen erst mal Vögel durchs Bild. Das ist ungewöhnlich, denn normalerweise sind Displays mit elektronischer Tinte für so etwas zu träge. Bookeen nennt diese Technik des schnellen Schaltens High Speed Ink System und setzt sie für die eine oder andere nette Spielerei, aber auch Praktisches wie Dropdown-Menüs oder flüssiges Scrollen ein.

Die Kombination aus schneller Displayschaltung, Touchgeseten, mechanischen Tasten und

übersichtlichen, personalisierbaren Menüs macht Spaß: Die Bedienung ist intuitiv und fühlt sich wie auf einem Tablet oder Smartphone an.

Schicke Fuß- und Kopfleisten zieren die Buchseiten und sorgen dafür, dass auch simplere Epub-Bücher wie ein schön gedrucktes Werk aussehen. In den Büchern kann man viel anpassen: Schriftgröße, -typ und die Silbentrennung zum Beispiel. Per Fingertipp sind Passagen markiert und Notizen eingefügt, ein Wörterbuch gibts aber nicht. Für PDFs in DIN A4 eignet sich das Odyssey kaum, weil man sie nur schlecht für das kleine Display anpassen kann.

Unser Testgerät kam vom Buchhändler Thalia, der seinen Shop vorinstalliert. Das Suchen, Kaufen und Freischalten von Büchern klappt im Shop fast so komfortabel wie auf dem Kindle, und das Angebot an deutschsprachigen Werken ist genauso groß. Hilfreich sind die ausführlichen Beschreibungen der Bücher, für einige gibt es Leseproben und Kundenrezensionen.

E-Book-Lesegeräte

Modell	Cybook Odyssey	Pocketbook Touch
Hersteller	Bookeen, bookeen.com	Pocketbook, pocketbook-int.com
Display-Technik / -Größe	E-Ink (Touchscreen) / 9,1 cm × 12,2 cm (6 Zoll)	E-Ink (Touchscreen) / 9,1 cm × 12,2 cm (6 Zoll)
Display-Auflösung	800 × 600 (167 dpi)	800 × 600 (167 dpi)
Speicherplatz / -slot	1,3 GByte / MicroSDHC	975 MByte / MicroSDHC
Schnittstellen	Micro-USB, 3,5-mm-Klinke	Micro-USB, 3,5-mm-Klinke
Schriftgröße ¹	1,2 bis 8,4 mm, 18 Stufen	1,2 bis 7 mm, 20 Stufen
Laufzeit ²	10 200 Seitenwechsel	24 500 Seitenwechsel
Blätter-Geschwindigkeit	0,6 s / 0,6 s / 0,6 s	0,7 s / 0,8 s / 0,7 s
E-Book-Formate	Epub, FB2, HTML, PDF, TXT	CHM, DOC, DOCX, Epub, FB2, HTML, PDF, PRC, RTF, TXT
DRM	Adobe DRM	Adobe DRM
Besonderheiten	MP3-Spieler, Shop (Thalia), Web-Browser	MP3-Spieler, Spiele, RSS-Reader, Shop-Synchronisation, Vorlesefunktion, Web-Browser, Wörterbücher
Maße und Gewicht	16,8 cm × 12,1 cm × 1 cm, 195 g	17,4 cm × 11,4 cm × 1 cm, 193 g
Preis	120 €	160 €

¹ Buchstabengröße: Versalien der Standardschrift in Epub-Dokument

² gemessen mit TXT-Dokument, 1 Seitenwechsel je 4 Sekunden per mechanischer Taste ausgelöst

Pocketbook Touch

Das Pocketbook ist das Schweizer Taschenmesser unter den E-Book-Readern. Fast alles stellt man nach Belieben ein: wie die Tasten belegt sind, wie breit der Rand, wie hoch die Zeile im Buch ist, welche Fonts verwendet werden und vieles mehr. PDFs umbricht das Pocketbook wahlweise neu, sodass sich auch nicht optimierte Dokumente ganz passabel lesen lassen.

Dazu gibt es eine ganze Reihe zusätzlicher Anwendungen: Taschenrechner, einen RSS-Reader und Spiele, dazu eine brauchbare Vorlesefunktion für diverse Sprachen und haufenweise Wörterbücher, die man innerhalb der Lektüre aufruft.

Diese Vielfalt hat ihren Preis: Durch einige der Menüs muss man sich erst mal hindurchwühlen, manchmal hilft nur der Blick ins mitgelieferte Handbuch. Unnötig kompliziert muss man WLAN-Verbindungen und die Synchronisation mit dem Online-Shop einrichten. Hat man das alles aber einmal erlernt, kommt man mit dem Pocketbook sehr gut zurecht.

Die Einbindung des hauseigenen E-Book-Shops Obreey hat das Unternehmen umständlich gelöst. Am besten kauft man dessen Bücher über die Webseite am PC, um sie danach per WLAN zu synchronisieren.

Fazit

Hinter dem etwa gleich teuren Kindle Touch mit WLAN brauchen sich die beiden Reader nicht zu verstecken, im Gegenteil: Das Odyssey (120 Euro) lässt sich besser bedienen, das Pocketbook Touch (160 Euro) hat viel mehr Funktionen. Lediglich beim Bücherkauf und dem Synchronisieren hat der Kindle noch deutlich die Nase vorn. (acb) 

Martin Fischer

Grenzerkundung

Radeon HD 7970 GHz Edition

Um jeden Preis will AMD die GeForce GTX 680 übertrumpfen und bringt zu diesem Zweck eine aufgebohrte Version seiner High-End-Grafikkarte Radeon HD 7970 als GHz-Edition in die Läden.

AMD legt die Radeon HD 7970 neu auf: Die GHz-Edition soll es dank höherer Taktfrequenzen sowie einer Turbo-Funktion schaffen, Nvidias GTX 680 – die bis dato schnellste Single-GPU-Grafikkarte – zu überholen. Ungeachtet der Leistungsaufnahme und Geräuschentwicklung zwiebelt AMD dafür die 2048 Shader-Rechenkerne der Tahiti-GPU von ursprünglich 925 auf bis zu 1050 MHz, also um fast 14 Prozent. Damit schafft sie 4,3 Billionen Berechnungen pro Sekunde. Der schnelle GDDR5-Speicher läuft mit 3000 statt 2750 MHz und kommuniziert über 384 Leitungen mit 288 GByte/s mit der GPU.

Das reicht aus, um 3D-Spiele in sehr hohen Auflösungen mitsamt Kantenglättung flüssig darzustellen. Die High-End-Grafikkarte ist kompatibel zu DirectX 11.1 sowie OpenGL 4 und unterstützt auch OpenCL zum Verarbeiten universeller Berechnungen, wie sie etwa beim Umwandeln von Videos anfallen. Die UVD-3-Videoeinheit übernimmt die Wiedergabe von 3D-Blu-rays.

AMD hat bei der Radeon HD 7970 GHz Edition – wie Nvidia bei der GeForce GTX 670 und 680 – einen Turbo-Modus implementiert. So beträgt die Standard-Taktfrequenz des Grafikchips 1000 MHz, die Boost-Fre-

quenz 1050 MHz – bloß fünf Prozent mehr. In Spielen rechnet die GPU aber nahezu immer mit vollen 1050 MHz. Ausnahmen sind auch künstliche Belastungstests wie der Furmark. Letztlich ist AMDs Turbo-Funktion aber nichts weiter als das altbekannte Powertune, das die GPU unter 1050 MHz drosselt, wenn die Leistungsaufnahme der Grafikkarte eine bestimmte Grenze überschreitet – laut AMD 250 Watt. Powertune misst die Leistungsaufnahme nicht direkt, sondern schließt auf sie über die durch Hardware-Counter ermittelte Auslastung.

Die Radeon HD 7970 GHz Edition ist so leistungsfähig, dass alle aktuellen DirectX-11-Spiele selbst bei 2560 × 1600 Bildpunkten samt Kantenglättung und maximaler Detailstufe ruckelfrei laufen. Im Vergleich zur normalen Radeon HD 7970 ist die GHz-Edition rund 10 Prozent schneller. Meistens liegt sie daher in Spielen tatsächlich knapp vor Nvidias GeForce GTX 680, etwa in Anno 1404 und 2070, Batman Arkham City, Dirt 3 und Metro 2033. In der anspruchsvollen Schlachten-Simulation Battlefield 3 ist die Nvida-Karte bei maximaler Detailstufe und vierfacher Multisampling-Kantenglättung in Full HD rund 6 Prozent schneller, bei



2560 × 1600 Bildpunkten liegen beide gleichauf (40fps).

Im 3DMark 11 erreicht die Radeon HD 7970 GHz Edition 3033 Punkte in der Extreme-Voreinstellung. Die GeForce GTX 680 spuckt 3153 Punkte aus. Die Radeon HD 7970 und GeForce GTX 670 erreichen 2753 beziehungsweise 2883 Punkte. Im Tessellation-Benchmark Unigine Heaven kann sich AMD im DirectX-11-Modus erstmals gegen Nvidias GTX 680 behaupten – wenn auch knapp (71,8 zu 67,7 fps). Unter OpenGL 4 bleibt sie wegen des unausgegorenen Treibers schwächer.

Im Vergleich mit der herkömmlichen Radeon HD 7970 steigt die Leistungsaufnahme beim Spielen etwas an: so schluckt die GHz-Edition durchschnittlich 206 Watt – also 8 Watt mehr. Im Furmark-Belastungstest maßen wir 235 Watt. Allerdings lief die Karte dort nur gedrosselt. Als wir den Powertune-Grenzwert im Treiber händisch auf +20 Prozent setzten, entfaltete die Karte ihre ganze Leistung – verheizte dann aber auch im Durchschnitt sagenhafte 312 Watt. Damit überschreitet sie die PCIe-Spezifikation: denn mithilfe ihrer beiden sechs- und achtpoligen Stecker dürfte sie nur 300 Watt aufnehmen. Die Temperatur des Grafikchips kletterte im Furmark rasch

auf 93 °C und der Lüfter röhrt bei ohrenbetäubenden 6,7 Sone, im Drosselmodus mit 4,7 Sone. In Spielen waren es noch nervige 3 Sone. Zum Vergleich: die GeForce GTX 680 liegt beim Spielen bei rund 1,7 Sone und kommt mit 164 Watt aus.

Immerhin liegt die Radeon HD 7970 GHz Edition im Leerlauf (13 Watt) auf dem Niveau des Vorgängers und ist bei 0,4 Sone nur geringfügig zu hören. Im Betrieb mit mehreren Bildschirmen erhöht sich zwar die Leistungsaufnahme auf 42 Watt, die Lüfter drehen aber weiterhin mit zirka 1090 U/min und wurden daher nicht lauter. Dadurch kletterte im Vergleich zum Leerlauf in unserem Gehäuse aber auch die GPU-Temperatur von 36 auf 50 °C.

Bis zu vier Displays gleichzeitig lassen sich an der Radeon HD 7970 GHz Edition betreiben. Laut AMD kann die Grafikkarte auch 4K-Displays mit bis zu einer Auflösung von 4096 × 2304 Bildpunkten via DP 1.2 HBR oder HDMI 1.4a 3 GHz ansteuern. Testen konnten wir das mangels verfügbarer 4K-Displays allerdings nicht.

Fazit

AMD schafft es, in den meisten Spielen an der GeForce GTX 680 vorbeizuziehen. Daher ist die Radeon HD 7970 GHz Edition die derzeit schnellste Single-GPU-Grafikkarte. Doch die Nachteile des Referenzdesigns wiegen zu schwer, um eine Empfehlung aussprechen zu können. Neben der sehr hohen Leistungsaufnahme unter Last stört vor allem die hohe Lautstärke. Selbst mit Kopfhörern dürften Spieler schnell von dem Lüftergeräusch genervt sein. Hier sind AMDs Boardpartner gefragt, es mit eigenen Kühlsystemen besser zu machen. Die Radeon HD 7970 GHz Edition soll rund 480 Euro kosten. (mfi)

Grafikleistung

Grafikkarte	Anno 1404 8xAA/8xAF, Details: sehr hoch [fps] besser▶	Anno 2070 Ingame-AA/4xAF, Details: sehr hoch [fps] besser▶	Batman AC 4xAA/4xAF, Details: Extrem [fps] besser▶	Battlefield 3 4xAA/16xAF, Details: Ultra [fps] besser▶	Dirt 3 4xAA/4xAF, Details: sehr hoch [fps] besser▶	Metro 2033 AAA/4xAF, Details: sehr hoch [fps] besser▶
	1920 × 1080	1920 × 1080	1920 × 1080	1920 × 1080	1920 × 1080	1920 × 1080
Radeon HD 7970 GHz	108	73	94	63	106	63
GeForce GTX 670	95	62	92	63	79	58
GeForce GTX 680	100	71	93	67	85	61
Radeon HD 7970	97	67	87	58	100	58
	2560 × 1600	2560 × 1600	2560 × 1600	2560 × 1600	2560 × 1600	2560 × 1600
Radeon HD 7970 GHz	70	48	60	40	72	40
GeForce GTX 670	56	37	55	37	63	33
GeForce GTX 680	58	42	57	40	69	36
Radeon HD 7970	63	44	55	37	69	37

AA: Antialiasing; AF: anisotrope Filtering; AAA: Analytical Antialiasing. Treiber: GeForce 301.33, Catalyst 12.7 Beta
gemessen unter Windows 7 Ultimate 64 Bit auf Intel Core i7-965 Extreme Edition, 3 × 2 GByte DDR3-1333, Gigabyte EX58-UD4P, VSync aus

Radeon HD 7970 GHz Edition

High-End-Grafikkarte

Hersteller	AMD, www.amd.com
Anschlüsse	Dual-Link-DVI, HDMI, 2 × MiniDP
Stromanschlüsse	1 × 6 Pin, 1 × 8 Pin
Kartenlänge	28 cm
Spieleleistung	⊕⊕
Lautstärke Leerlauf	⊕⊕
Lautstärke Last	⊖⊖
Preis	480 €
⊕⊕ sehr gut	⊕ gut
⊖ schlecht	⊖⊖ sehr schlecht



Benjamin Benz

Testballon

Workstation im All-in-One-Format

Mit der Z1 will HP professionelle Workstation-Technik mit dem Konzept eines All-in-One-PC vereinen und hat dafür einige Tricks auf Lager.

Workstation. Wer beim Klang dieses Wortes an einen großen, schweren und mitunter lauten Tower denkt, der unter dem Schreibtisch wie ein Berserker rechnet und nebenbei die Füße wärmt, liegt bei der Z1 weit daneben. Mit ihr wagt HP ein mutiges Experiment und verpackt klassische Workstation-Technik in das Gehäuse eines All-in-One-PCs. Besitzer von iMac und Co. sollten aber nicht gleich „Alter Hut!“ schreien, denn hinter dem 27“-Display verbirgt sich modulare Workstation-Technik, erreichbar mit wenigen Handgriffen – ganz ohne Schraubendreher oder gar Spachtel. Drückt man das Display in die Waagerechte und betätigt die zwei Riegel an der Unterseite, klappt die Z1 auf und präsentiert ihr aufgeräumtes Innenleben. Eine Gasdruckfeder hält den Deckel offen und lässt ihn beim Schließen sanft heruntergleiten. Dann muss man allerdings einige Kraft aufwenden, um die 22 kg schwere Z1 wieder aufzurichten.

Innenleben

In unserer Testkonfiguration der Z1 arbeitet ein Xeon E3-1280 von Intel, sprich ein Quad-Core der Sandy-Bridge-Generation mit 3,5 bis 3,9 GHz Taktfrequenz und 95 Watt TDP. Er ähnelt dem Consumer-Chip Core i7-2700K, bietet aber keine integrierte Grafikeinheit und stattdessen die Intel-„Technologien“ vPro, VT-d und TXT. In die vier DIMM-Slots passen bis zu 32 GByte DDR3-Speicher, geschützt per ECC.

Die Grafikausgabe übernimmt bei unserer Z1 eine Quadro Q3000M. Sie stammt aus der Profibaureihe von Nvidia für Mobilgeräte. HP klassifiziert sie als „Midrange 3D“ und bietet auch die Q4000M (Highend 3D) oder Q500 (Entry 3D). Wer die Z1 mit Xeon E3-1245 oder Core i3-2120

kauf, kann auch deren integrierte Grafikeinheiten nutzen.

Beim Massenspeicher lässt HP dem Kunden die Wahl zwischen zwei 2,5“-Laufwerken oder einem im 3,5“-Format. Dazu kommt wahlweise ein DVD- oder ein Blu-ray-Brenner. Im Inneren des Gehäuses gibt es eine USB-Buchse, um Dongles für teure Software vor Diebstahl zu schützen – das Gehäuse sichert optional ein Kensington-Lock.

Probelauf

Im Leerlauf schnurrt die Z1 mit 0,5 Sone angenehm leise, wenn auch nicht ganz unhörbar. Unter Vollast steigt der Lärmpegel auf moderate 1,2 Sone. Kein schlechter Wert, wenn man bedenkt, dass sie dann 270 Watt aufnimmt. Allerdings schafft es das Kühlsystem nicht, die CPU dauerhaft im Turbo-Modus zu halten – zumindest beim extrem anspruchsvol-

len Linpack-Algorithmus. Das durchbricht das Z1-Konzept keineswegs, denn für die ganz harren Rechenjobs gibt es ja noch ihre großen Geschwister im klassischen Tower-Gehäuse.

Das 27“-IPS-Display mit LED-Hintergrundbeleuchtung ist nicht nur sehr hell, kontraststark und blickwinkelstabil, sondern zeigt auch satte Farben – spiegelt aber leider stark. Es bietet es auch für anspruchsvolle CAD-Aufgaben genug Raum und wenn es doch nicht reicht, steuert der Display-Port einen zusätzlichen Monitor an. Schade ist allerdings, dass HP die Z1 weder mit einem matten Display noch einem aus der edlen Dreamcolor-Familie (erweiterter Farbraum) anbietet. Beides haben Kunden und HP-Händler gegenüber c't moniert. Eine gute Figur macht das Display bei der Wiedergabe von Videos und auch die eingebauten Lautsprecher schlagen sich wacker. Wenn sie



An alle wichtigen Komponenten der Z1 kommt man ohne Werkzeug heran.

nicht reichen, liefert ein optischer SPDIF-Ausgang digitalen Rundumton.

Die schlechte Bewertung bei unseren Tests zur analogen Audioaufnahme röhrt nicht etwa von einem Hardware-Problem her, sondern wird durch einen nicht abschaltbaren Effekt des Treibers „SRS Premium Sound“ verursacht. Der begrenzt die Dynamik und verfälscht den Frequenzgang. Analoges Rundumton unterstützt dieser SRS-Treiber nicht, kann dafür aber Hintergrundgeräusche aus den Mikrofonen herausrechnen.

HP bietet die Z1 nicht nur mit Windows 7 Professional (32 und 64 Bit), sondern auch mit SUSE Linux Enterprise Desktop 11 (SLED) an. Bei unseren Tests mit SLED gab es keine Auffälligkeiten. Für Redhat kann man zwar die Lizenz über HP beziehen, muss das Betriebssystem aber selbst installieren.

Fazit

Die Z1 hat in der Redaktion für einiges Aufsehen gesorgt und den Haben-Wollen-Reflex einiger Kollegen geweckt – zumindest, bis sie aufs Preisschild blickten. Denn mit einem Straßenpreis von rund 3000 Euro spielt die Z1 ganz klar in der Profi-Liga. Man zahlt nicht nur für technische Finessen, CPU-Leistung und ein schickes Display, sondern auch für zertifizierte Treiber, lange Ersatzteilverfügbarkeit, Fernwartungsoptionen (AMT), das Trusted Platform Module (TPM) und so weiter. Ob Profis allerdings das All-in-One-Konzept für Videoschnittplätze, CAD und 3D-Modelling annehmen, hat bei der Produktvorstellung für reichlich Diskussionen gesorgt. Die Konkurrenten Dell, Fujitsu und Lenovo überlassen dieses Experiment erst einmal HP. Selbst Jim Zarafana – Chef der HP-Abteilung für Workstations und Thin Clients – machte kein Hehl daraus, dass die Z1 Neuland erschließen soll.

Das ändert aber nichts daran, dass bereits die erste Auflage der Z1 einen guten Eindruck hinterlässt. Meckern können wir nur auf sehr hohem Niveau: Die meisten Steckverbinder sind schwer zugänglich. Ein mattes Display oder zumindest eines mit Touch-Sensor sowie eine Ivy-Bridge-CPU stünden der Z1 gut zu Gesicht. Schnell ist sie aber auch mit dem Sandy-Bridge-Chip. (bbe)

Workstation – HP Z1 (WM433EA#ABB)

Hardware Ausstattung

CPU / Taktrate / Kerne	Intel Xeon E3-1280 / 3,5 GHz / 4+HT
CPU-Fassung / -Lüfter (Regelung)	LGA1155 / 2 × 60 mm (✓)
RAM (Typ / Max) / -Slots (frei)	8 GByte (PC3-10600, ECC / 32 GByte) / 4 (2)
Grafik (-speicher) / -lüfter	Nvidia Quadro 3000M (2048 MByte) / 70 mm
Mainboard (Format) / Chipsatz	OEM (OEM) / C206
Slots (nutzbar)	1 × MXM Graphic (0), 3 × PCIe Mini Card (2)
Festplatte (Typ, Kapazität, Drehzahl, Cache)	Hitachi HDS721010CLAG630 (SATA, 1 TByte, 7200 min ⁻¹ , 32 MByte)
optische Laufwerk (Typ)	HP DL8A4SH (DVD-Brenner)
Kartenleser / Webcam	xD, MMC, MS, SD / ✓ (1080p)
Einbauschächte (frei)	2 × 2,5" oder 1 × 3,5" (0), 1 × Slot-In-Laufwerk (0)
Sound-Interface (Chip)	HDA + integrierte Boxen (IDT 92HD91)
Netzwerk-Interface (Chip, Anbindung) / TPM	1 GBit/s (Intel 82579LM, Phy) / ✓ (1.2)
WLAN, Bluetooth (Chip, Anbindung)	802.11a/b/g/n, Bluetooth 2.1 (Centrino Advanced-n 6230, PCIe Mini Card)
Gehäuse (B × H × T [mm]) / -lüfter(geregelt) / Gewicht	All-in-One (655 × 545 × 400) / 80 mm (✓) / 22 kg
Netzteil (-lüfter) / Kensington-Lock	400 Watt (2 × 40 mm) / ✓
Anschlüsse hinten	1 × DisplayPort, 4 × USB 2.0, 3 × analog Audio, 1 × SPDIF Out optisch, 1 × LAN
Anschlüsse seitlich	2 × USB 3.0, 1 × FireWire, 2 × Audio

Display

Größe / Auflösung / Typ	27 Zoll (16:9) / 2560 × 1440 / IPS
Backlight / Kontrast	LED / 1100:1
Helligkeit / Blickwinkel	188 ... 411 cd/m ² / 160°/160°

Elektrische Leistungsaufnahme¹ bei 188 cd/m²

Soft-Off (mit EUP) / Standby / Leerlauf	0,9 W (0,4 W) / 1,6 W / 91 W
Vollast: CPU / CPU und Grafik	199 W / 270 W

Funktionstests

ACPI S3 / Ruhezustand	✓ / ✓
Serial-ATA-Modus / NX / VT	RAID+AHCI / enabled / disabled
AMT / USB-Ports abschaltbar / TPM	enabled / alle einzeln / ✓
Wake on LAN S3 / Wake on LAN S5	✓ / ✓
USB: SV in S5 / Wecken per USB-Tastatur aus S3 (Wecken per USB-Tastatur aus S5)	– / ✓ (–)
Booten von USB-Stick / Bootdauer	✓ / 62 s
2. Audiomast / Audio per: HDMI / Audio per: Displayport	n. v. / n. v. / –
Mehrkanalton: SPDIF (Bit-Stream) / analog	– (✓) / –
SPDIF Frequenzen out	44,1 / 48 / 96 kHz

Datentransfer-Messungen

Festplatte / FireWire: Lesen (Schreiben)	134 (120) / 36 (17) MByte/s
USB 2.0 / USB 3.0: Lesen (Schreiben)	33 (28) / 216 (131) MByte/s
LAN: Empfangen (Senden)	117 (117) MByte/s
SDXC-Card: Lesen (Schreiben)	44,6 (31,8) MByte/s

Linux-Kompatibilität mit SLED 11 (64 Bit)

Sound-Treiber / VGA (3D)	snd-hda-intel / nvidia (✓)
LAN / WLAN	e1000e / iwlagn
SATA / Kartenleser	ahci / jmb38x_ms
Bluetooth / Webcam / USB 3.0	✓ / ✓ / ✓
SpeedStep / TurboMode / Hibernate / ACPI S3	✓ / ✓ / ✓ / ✓

Geräuschenwicklung

Leerlauf / Vollast (Note)	0,5 Sone (⊕) / 1,2 Sone (○)
Festplatte / Brenner (Note)	0,9 Sone (⊕) / 0,7 Sone (⊕)

Bewertung

Systemleistung: Office / 3D / Gesamt	⊕⊕ / ○ / ⊕
Audio: Wiedergabe / Aufnahme	⊕⊕ / ⊖⊖ ²
Geräuschenwicklung / Systemaufbau	⊕ / ⊕⊕

Systemleistung

BAPCo SYSmark 2012	193
Cinebench R11.5: Single- / Multi-Core	1,55 / 7,01
3DMark 11 (Performance)	1758
SPECviewperf 11: catia-03 / ensight-04 / lightwave-01 / maya-03 / proe-05 / sw-02 / tcvis-02 / snx-01	28,3 / 18,5 / 56,5 / 60,2 / 11,8 / 40 / 23,6 / 20,7

Lieferumfang

Tastatur / Maus	✓ / ✓
Betriebssystem / orig. Medium / Recovery-CD	Windows 7 Professional (64 Bit) / n. v. / ✓
Listen- / Straßenpreis	4175 € / 2999 bis 3339 €

¹ primärseitig gemessen, also inkl. Netzteil, Festplatte, DVD, Display² siehe Text⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht
✓ funktioniert – funktioniert nicht n. v. nicht vorhanden

ANZEIGE

Tim Gerber

Groß und schön

A3-Drucker mit bis zu 12 Tinten für den Fotodruck

Wer aus Fotos mehr machen will, als die Drogeriekette als Abzug liefert, kommt um einen großformatigen, spezialisierten Fotodrucker nicht herum. Canon hat erst vor wenigen Wochen seine jüngste Entwicklung auf diesem Gebiet, den Pixma Pro-11, vorgestellt, der sich gegen den bereits etablierten Rivalen Epson R3000 behaupten muss.

Allround-Drucker oder Multifunktionsgeräte mittleren Preisniveaus zwischen 200 und 300 Euro liefern heutzutage bereits eine erstaunliche Fotoqualität und für viele beliebte Anwendungen gibt es Webdienstleister, die Abzüge oder auch ganze Fotobücher günstiger und in hoher Qualität liefern.

Doch die beiden getesteten Drucker, der Canon Pixma Pro-1 und der Epson Stylus Photo R3000, sollen es noch besser können. Sie heben sich zum einen durch ihren stolzen Preis von 800 Euro ab. Zum anderen warten sie mit einer sehr hohen Zahl von verwendeten Tinten auf. Neun sind es beim R3000, beim Pixma Pro-1 sogar zwölf.

Die vielen Tinten sind aber zum Teil nur Ausgleich gewisser technischer Nachteile, die man bei den Fotospezialisten im Gegen-

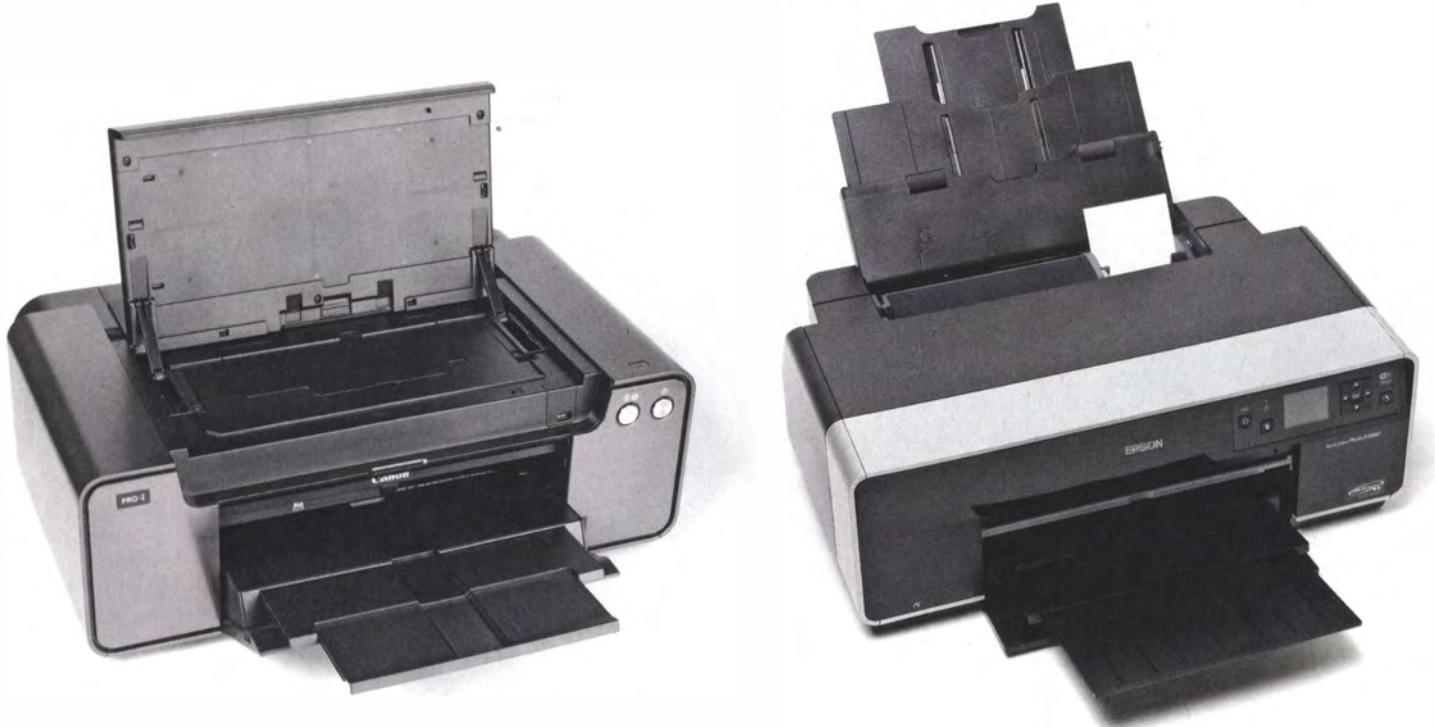
satz zu den Allrounddruckern in Kauf nimmt: Sie arbeiten mit größeren Druckdüsen und mithin größeren Tintenropfchen. Beim Epson sind sie mindestens 2 Picoliter, beim Canon sogar 4 Picoliter groß. Bei besseren A4-Druckern wie dem Pixma 4850 von Canon oder auch einem HP Photosmart sind die Tropfen nur einen bis anderthalb Picoliter groß.

Die Fotodrucker brauchen größere Düsen, weil dort Pigment-Tinte zum Einsatz kommt, die sehr viel resistenter gegen Umwelteinflüsse wie UV-Strahlung ist, als die in Allround-Druckern verwendete Farbstoff-Tinte (Dye). Die Schwebeteilchen (Pigmente) haben jedoch selbst eine gewisse Größe und limitieren damit die Düsengrößen, die sie sonst verstopfen könnten.

Mit den Dye-Tinten und den kleinen Tröpfchen gelingen jedoch auch helle Farben wie Hauttöne, hellblauer Himmel oder Ähnliches, ohne dass aufgrund zu hoher Abstände zwischen den Farbpunkten das Druckraster sichtbar würde. Bei den etwas größer zu Werke gehenden Pigmentdruckern behilft man sich mit helleren Tinten. So kommen zu den vier Grundfarben Cyan, Magenta, Gelb und Schwarz noch Hell- oder Fotomagenta und -cyan dazu sowie graue Tinte verschiedener Stufen. Die Tintenvielfalt ist also kein Indikator für bessere Qualität, sondern lediglich für einen anderen technischen Weg, diese zu erreichen.

Der Einsatz der helleren Tinten, insbesondere der Grautöne hat aber bei dunklen Partien auf den Fotos einen unschlagbaren Vorteil. Denn wo die Vierfarbdrucker längst keine Differenzierung mehr aufs Papier bekommen, etwa bei Falten eines schwarzen Abendkleides oder den Dunkelgrüntönen eines Waldrandes, sind die Profi-Drucker dank ihrer vielen verschiedenen Tinten und damit zu erzeugenden Helligkeitsstufen in der Lage, auch feinste Details originalgetreu auf Papier wiederzugeben. Ganz besonders zum Tragen kommt dies bei reinen Schwarz-weiß-Drucken, die in großem Maße davon leben, dass zarte Nuancen in allen Helligkeitsstufen wiedergegeben werden.

Der Epson R3000 druckt mit 8 Tinten gleichzeitig. Je nach verwendetem Papier muss das Fotoschwarz für Hochglanzmedien gegen ein mattes Schwarz ausgetauscht



Canons A3+-Drucker Pixma Pro-1 druckt mit insgesamt 12 verschiedenen Tinten, darunter hellere Fotofarben und verschiedene Grautöne, die besonders auf Schwarzweiß-Drucken zur Geltung kommen.

Der Epson Stylus Photo R3000 kann mit acht Tinten gleichzeitig drucken. Für die Papierzufuhr gibt es auch spezielle Rollenhalter.

Druckzeiten

[min:sec]	Foto 10 x 15	↓ besser	Foto 10 x 15 SW	↓ besser	Foto A4	↓ besser	Foto A4 Normalpapier	↓ besser	Font-Testseite	↓ besser
Canon Pixma Pro-1	3:30		3:10		6:39		2:36		2:06	
Epson Stylus Photo R3000	2:55		2:47		5:19		1:02		0:55	

Druckzeiten A3

[min:sec]	Foto randlos	↓ besser	Font-Testseite	↓ besser	20 Plakate	↓ besser
Canon Pixma Pro-1	9:10		5:01		45:00	
Epson Stylus Photo R3000	9:16		5:00		21:00	

werden, das für den Druck auf Normalpapier oder matte Fineart-Papiere vorgesehen ist. Der notwendige Patronenwechsel geht allerdings jedes Mal mit einem Spülvorgang einher, da die vorherige Tinte ja aus Zuleitungssystem und Druckkopf gespült werden muss. Häufige Wechsel gehen deshalb ins Geld, zumal eine Patrone 28 Euro kostet.

Den CYMK-Farbraum erweitern die vielen Tinten allerdings nicht, ein sattes Grün oder Orange und ein tiefes Blau bekommen auch die beiden Profi-Drucker im Test einfach nicht hin. Dabei gab es für dieses Problem von beiden Herstellern bereits Lösungen, indem zusätzliche, den Farbraum erweiternde Tinten eingesetzt wurden [1]. Bei Canon setzte man dafür grüne und rote, bei Epson blaue und rote Tinten ein und erzielte damit sehr schöne und natürliche Farbdrucke, auf denen Orangen wirklich orange und Tomaten wirklich rot sind.

Leider sind diese Drucker fast ausgestorben oder arg in die Jahre gekommen. Vermutlich weil der sogenannte Proof-Druck für die Druckvorstufe eines der Hauptinsatzgebiete der A3-Fotospezialisten ist. Dort kommt es nicht darauf an, Farben möglichst so zu Papier zu bringen, wie wir sie in der Natur wahrnehmen, sondern vielmehr so (schlecht), wie sie am Ende auf einer Offset- oder Tiefdruckmaschine in der Druckerei

wiedergegeben werden. Und da man dort in der Regel auf die Farben Cyan, Magenta, Gelb und Schwarz und den sich ergebenden Farbraum beschränkt ist, sind beim Proof andere Farben ebenfalls nicht gefragt. Dort aber, wo ein professioneller Fotodrucker wie die beiden Testkandidaten die frühere Dunkelkammer ersetzen soll, ist der begrenzte Farbraum schmerzlich.

Insgesamt ist die Farbwiedergabe beider Drucker sehr ausgewogen. Beim Epson R3000 fällt sie etwas neutraler aus, der Canon Pixma Pro-1 neigt wie alle Canon-Drucker zu einem leichten Rotstich. Auch nach einer UV-Einwirkung, wie sie etwa einem Jahr Sonnenlicht hinter Glas entspricht, bleiben die Farben beider Drucker unverändert. Sie bedürfen dafür auch keines speziellen Papiers, das sie vor solchen Umwelteinflüssen schützt. Die Druckqualität auf Normalpapier ist beim Canon Pixma Pro-1 ein klein wenig höher als beim Epson.

Beide Drucker sind keine Schnellläufer und somit für Serienanfertigungen bei größeren Formaten kaum geeignet. Der R3000 ist zwar einen Deut schneller, für ein randloses A3-Foto brauchen beide aber knapp zehn Minuten. Der Epson druckt auch von der Rolle, passendes Papier dafür gibt es bis zu einer Breite von bis zu 33 Zentimetern. Beide Drucker können einzelne Blätter völlig gerade

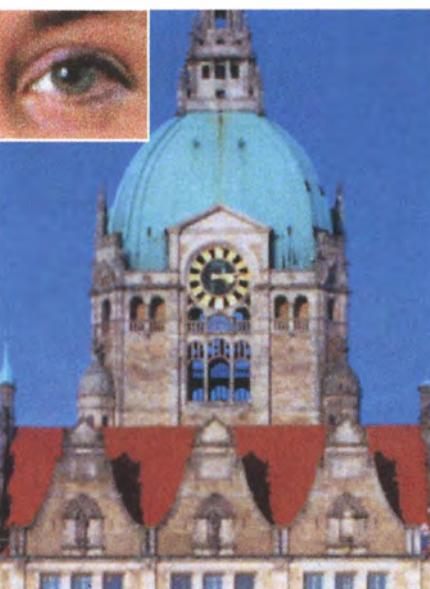
durchziehen und verarbeiten auf diese Weise auch hohe Papierstärken über einen Millimeter und Grammaturen bis zu 300 g/m².

Fazit

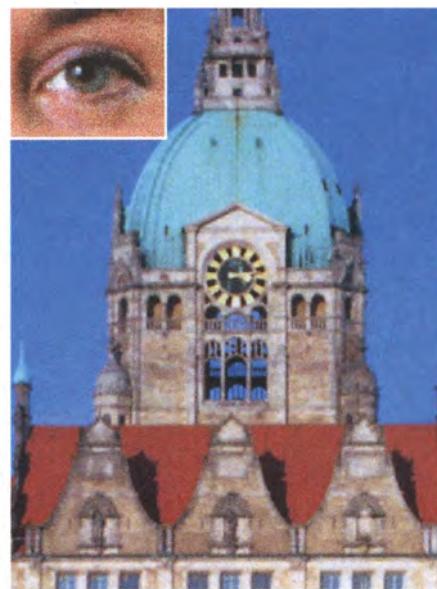
Die beiden Konkurrenten liegen in puncto Druckqualität, Geschwindigkeit und Handhabung sehr nahe beieinander und auch der Preisunterschied ist relativ gering. Ein Entscheidungskriterium mag der bei Epson angebotene Rollendruck sein – so man ihn denn benötigt. Wer öfters zwischen Hochglanzpapier und matten Materialien wechselt muss, sollte besser zum Canon Pixma Pro-1 greifen, weil beim Epson dann jedes Mal ein Wechsel der Schwarz-Tinte anfällt. Damit sich überhaupt die Anschaffung eines solchen Druckers lohnt, muss man das Foto-Hobby schon recht intensiv betreiben. Um ein besonders gelungenes Urlaubsfoto großflächig im Wohnzimmer aufhängen zu können, ist ein Belichtungsdienst sicher die günstigere Variante. Wer nicht so großen Wert auf Schwarzweiß-Reproduktion legt, sich dafür aber eine naturgetreue Farbwiedergabe auch bei kräftigen Grün- oder Orange-Tönen wünscht, ist mit dem Canon Pixma Pro-9000 besser bedient. Der ist zwar schon ein wenig in die Jahre gekommen, dafür aber auch um etwa 300 Euro billiger als die hier getesteten Profi-Modelle. (tig)

Literatur

[1] Johannes Schuster, Kunstdrucker, A3-Fotodrucker mit acht und mehr Tinten, c't 13/09, S. 104



Canons Pixma Pro-1 neigt zu einem leichten Rotstich, gibt Details aber sehr fein gezeichnet und scharf wieder.



Epson Stylus Photo R3000 gibt Farben sehr neutral und ausgewogen wieder, seine Fotos sind von hoher Detailschärfe.

A3-Fotodrucker

Gerät	Pixma Pro-1	Stylus Photo R3000
Hersteller	Canon	Epson
Anzahl Druckköpfe/-farben	1/12	1/8
Auflösung	4800 dpi × 2400 dpi	5760 dpi × 1440 dpi
minimale Tropfchengröße	4 pl	2 pl
maximales Papierformat	A3+	A3+
Papiergewicht/-stärke	64 g/m ² ... 300 g/m ² / bis 1,2 mm	64 g/m ² ... 255 g/m ² / bis 1,3 mm
Papierkapazität	150 Blatt	120 Blatt
Treiber Windows	XP/Vista/7	XP/Vista/7
Treiber Mac OS	ab 10.4	ab 10.4
Anschlüsse	2 × USB, USB-Host	USB, Ethernet, WLAN
Bewertungen		
Text	⊕	⊕
Grafik	⊕	⊕⊕
Foto Farbe	⊕	⊕
Foto Schwarzweiß	⊕	⊕⊕
Ausstattung	⊕	⊕
Preis	790 €	820 €
⊕⊕ sehr gut	⊕ gut	○ zufriedenstellend
⊖ schlecht	⊖⊖ sehr schlecht	ct

ANZEIGE

ANZEIGE

Lutz Labs, Peter Nonhoff-Arps

Megapixel-Monster mit Funkteil

Das Smartphone Nokia 808 Pureview mit 41-Megapixel-Kamera

Das 808 Pureview soll vor allem mit seiner Kamera die Konkurrenz ausstechen und auch Käufer von Kompaktkameras locken. Es läuft unter der aktuellen Symbian-Version Belle.

Nokia baut nur noch Smartphones mit Windows Phone? Nein, nicht ganz. Symbian-Smartphones hat das Unternehmen immer noch im Programm, und das neue ist ein ganz besonderes: Die 41-Megapixel-Kamera (7728×5368 Pixel) besitzt mehr als dreimal so viele Pixel wie die Kameras der aktuellen High-End-Smartphones der Konkurrenz.

Die schiere Megapixel-Zahl verwendet Nokia jedoch nicht nur für 38 Megapixel (ca. 13 MByte) große Bilder – die Software nutzt hier nicht die gesamte zur Verfügung stehende Auflösung –, sondern vor allem zur Bildverbesserung: Im sogenannten Pureview-Modus setzt die Kamera-Software Bilder in den Größen 3, 5 oder 8 Megapixel aus allen verfügbaren Pixeln zusammen und erreicht so unter anderem ein besseres Rausch-

verhalten. Zudem baut Nokia damit einen schlauen Digitalzoom – je weiter man in das Bild hineinzoomt, desto weniger Pixel werden für das Bild benutzt. Der Zoombereich endet mit Erreichen der für die eingesetzte Auflösung notwendigen Pixelzahl, beispielsweise erreicht man mit 8 Megapixel X2,3 und mit 3 Megapixel X3,7. Bei Full-HD-Videos hat man X4, bei 720p X6 zur Verfügung. Zoomen funktioniert in Fotos und Videos butterweich und ohne Ruckeln.

Die Kamera-Software unterstützt verschiedene Motivprogramme, Belichtungsreihen, einen Intervallmodus für bis zu 1500 Fotos mit einem Abstand zwischen 5 Sekunden und 30 Minuten. Die Blendenöffnung ist mit f/2.4 recht groß, der Sensor liegt mit 1/1,2" auf dem Niveau von Kompaktkameras. Ein Makromodus fehlt, die Naheinstell-

grenze beträgt 15 Zentimeter. Die Auslöseverzögerung liegt bei knapp einer Sekunde. In dunkler Umgebung erhält die Kamera Unterstützung durch einen Xenon-Blitz; ein LED-Licht hilft bei Videos.

Klagen auf hohem Niveau

Zur Beurteilung der Kameraqualität haben wir das 808 dem Testverfahren unterworfen, das normalerweise bei unseren Kamera-Tests zum Einsatz kommt. Mit der vollen Auflösung von 38 Megapixel aufgenommene Fotos zeigen schon bei ISO 100 leicht verrauschte Grauflächen. Bei höheren ISO-Werten erscheinen die Flächen körnig, Texturen und Details verschwimmen zunehmend. Ab ISO 800 lassen sich kaum noch Details erkennen, gleichzeitig nimmt das Farbrauschen zu. Die Schärfe ist bei ISO 50 und ISO 100 im Zentrum sehr hoch, auch feinste Details und Strukturen werden gut durchzeichnet. Zu den Ecken hin und bei höheren ISO-Werten nimmt die Schärfe deutlich ab, an den Rändern treten chromatische Aberrationen auf. Die Farben sind neutral, wirken aber etwas matt, zudem zeigten die Bilder unseres Testmusters leichte Farbwolken über die gesamte Bildfläche.

Schaltet man in den Pureview-Modus und setzt damit die Bildauflösung herunter, verbessert sich das Rauschverhalten etwa auf das Niveau einer durchschnittlichen Mittelklasse-Kompaktkamera. Im Telebereich verschlechtern sich die Werte allerdings wieder, da die Kamera ja dann in Ermangelung einer Zoomoptik weniger Pixel zusammenfasst. Im Gesamtergebnis muss das 808 bei optimalen Be-



Details aus unserem Testchart zeigen (siehe c't-Link), dass die Kamera des 808 Pureview weit aus der Masse der Smartphone-Kameras heraussticht: Die linke Ausschnittsvergrößerung zeigt das 808, die mittlere das iPhone 4S, rechts ein auf 8 Megapixel heruntergerechneter Ausschnitt einer Canon S100.

dingungen weder den Vergleich zu anderen Smartphone-Kameras noch zu einer Kompaktkamera der Mittelklasse scheuen.

Smartphone-Unterbau

Mit einem Gewicht von 172 Gramm ist das 808 recht schwer, liegt aber noch gut in der Hand. Dazu trägt auch der Kamerabuckel auf der Rückseite bei, der das Gerät 18 Millimeter dick macht.

Das 4-Zoll-AMOLED-Display bietet eine Auflösung von lediglich 640×360 Pixel, kleinere Schriften wirken pixelig. Das Display lässt sich auch bei direkter Sonneneinstrahlung noch gut ablesen. Auch beim 1,3-GHz-Einkern-Prozessor mag man die Nase rümpfen, doch das 808 reagiert flott auf Nutzereingaben und der Start von Apps geschieht ohne störende Verzögerung.

Die Software-Ausstattung ist weitgehend komplett, von Nokias weltweit kostenlosem Offline-Kartenmaterial und dem hauseigenen Musikladen über DLNA-App, Facebook- und Twitter-Client, Vlingo-Sprachsteuerung und WLAN-Hotspot bis hin zu einigen Spielen.

Zur weiteren Ausstattung gehören HSPA (14,4/5,7 MBit/s), WLAN-n, Bluetooth 3.0, NFC, GPS, HDMI-Ausgang, 16 GByte interner Speicher, MicroSDHC-Slot und USB-Host-Modus. Der 1400-mAh-Akku bringt nur magere Laufzeiten von viereinhalb Stunden beim Videoschauen, aber gute neun Stunden beim WLAN-Surfen und taugt für mehr als 1000 Fotos in voller Auflösung.

Fazit

Eine Kamera, die telefonieren kann und auch für gelegentliche Ausflüge ins Internet taugt – so muss man das 808 Pureview wohl charakterisieren. Das Manko des ungewohnten Betriebssystems macht die Kamera mehr als wett: Mit den Ergebnissen der Pureview-Technik kann derzeit keine andere Smartphone-Kamera mithalten. (II)

www.ct.de/1216074

808 Pureview

Kamera-Smartphone

Hersteller	Nokia
techn. Daten	www.handy-db.de/1940
Preisliste/Straße	650 € / 550 €





Florian Müssig

Kraftzwerge

Potenter 14-Zöller für Spieler

Gaming-Notebooks müssen nicht immer groß sein: Dell packt einen Ivy-Bridge-Vierkern-Prozessor und einen Mittelklasse-Grafikchip in den 14-Zöller Alienware M14x.

Das Alienware M14x ist bei kaum größerer Grundfläche doppelt so schwer und doppelt so dick wie ein Ultrabook. Dafür bietet es aber ungleich mehr Power: Statt eines ULV-Doppelkerns ist ein leistungsstarker Prozessor an Bord, außerdem ein potenter Grafikchip, wie man ihn bei Flachmännern nicht findet.

Die hohe Rechenleistung erwartet man eher von größeren Notebooks. Sie in einem dann doch so kleinen Gehäuse dabei zu haben fordert Tribut von den Ohren: Unter Last kreischt der Lüfter mit 4 Sone – das ist Negativrekord bei Notebooks. Besonders nervig ist auch, dass er selbst bei geringer Last immer zu hören ist. Zudem kennt er nur wenige, fest vorgegebene Drehzahlstufen und wechselt diese schlagartig – nicht angemessen bei einem Notebook, das für den Betrieb unter Last konzipiert ist.

In der Einstiegskonfiguration für 1150 Euro (plus 30 Euro Versand) sind der Doppelkern Core i5-3210M (2,5 GHz, mit Turbo bis 3,1 GHz), 6 GByte RAM und eine 500-GByte-Platte an Bord. Der Mittelklasse-Grafikchip GeForce GT 650M gehört zu allen Modellen, für 60 Euro Aufpreis gibt es 2 statt 1 GByte Grafikspeicher – was bei modernen Spielen à la Battlefield 3 nötig ist, um besonders hochauflösende Texturen nutzen zu können. Als Prozessor kann man alternativ die Vierker-

ner i7-3610QM (plus 30 Euro) bis i7-3820QM (570 Euro) wählen; der Arbeitsspeicher lässt sich bis 16 GByte (240 Euro) aufrüsten.

Statt einer Festplatte kann man auch SSDs bis 512 GByte (970 Euro) bestellen – oder beides kombinieren: Eine (nicht direkt ansprechbare) Puffer-SSD zusätzlich zur 500er-Platte kostet 110 Euro mehr, mit 750er-Platte 170 Euro. Die Kombination verbindet schnelle Zugriffszeiten mit hoher Kapazität; trotz Festplatte fühlt sich das M14x SSD-schnell an. Der mSATA-Schacht der Puffer-SSD lässt sich alternativ mit einer UMTS-Minicard bestücken; bei Redaktionsschluss war Letztere allerdings noch nicht verfügbar. Im Vollausbau kostet das M14x rund 3400 Euro – ohne die optionale Garantieerweiterung auf drei Jahre Vor-Ort-Service (460 Euro).

Ein Display mit 1600 × 900 statt 1366 × 768 Punkten kostet 50 Euro mehr. Beide Varianten spiegeln wegen der Acrylglas-scheibe vor dem Panel stark. Da hilft auch die maximale Helligkeit von 256 cd/m² wenig – ob Dell davon ausgeht, dass Gamer sich grundsätzlich nur in abgedunkelten Räumen aufhalten?

Dafür würden sowohl die beleuchteten Tasten als auch der Leuchtrand um das Touchpad und die bunten „Lufteinlässe“ an der Front sprechen. Ihre Farben lassen sich über das Hilfspro-

gramm AlienFX frei wählen, wobei allein die Tastatur in vier unabhängige Beleuchtungs-zonen unterteilt ist. Der leuchtende Rahmen rund um den Einschalt-knopf in Form eines Alien-Kopfs signalisiert Akku- oder Netzbe-trieb sowie Akkuladen; die Alien-Augen leuchten bei Festplatten-zugriffen – schön auffällig bunt.

Für 20 Euro Aufpreis ist ein Funkadapter von Bigfoot Networks mit dem martialischen Namen Killer Wireless-N 1202 an Bord. Wie schon der Vorgänger 1102 [1] priorisiert ein Filter im Treiber Netzwerkpakete je nach Zugehörigkeit zu einem Pro-gramm und lässt andere warten – das kann zumindest auf der Strecke zwischen Notebook und Router tatsächlich zu etwas kür-zeren Latenzen in Online-Spielen führen. Anders als der Intel-

Adapter funkts das Killer-WLAN-Modul auch im 5-GHz-Band.

Fazit

Das Alienware M14x bietet viel Rechen- und Spieleleistung in einem kompakten Gehäuse – noch kleiner geht das kaum, seit Dell den 11-Zöller M11x aus dem Programm genommen hat. Die Laufzeit kann sich mit bis zu 6 Stunden immer noch sehen las-sen, auch wenn man sie beim Spielen kaum erreicht – dann ist trotz stark gedrosselter GPU nach 2 Stunden Schluss. Der extrem laute Lüfter erzwingt beim Zoc-ken die Benutzung eines Kopf-hörers. (mue)

Literatur

[1] Ernst Ahlers, Drahtloser Scharf-schütze, c't 12/11, S. 64

Dell Alienware M14x

getestete Konfiguration	P18G002
Lieferumfang	Windows 7 Home Premium SP1 64 Bit, Netzteil
Schnittstellen (V = vorne, H = hinten, L = links, R = rechts)	
VGA / DVI / HDMI / DisplayPort / Kamera	L / – / L / L (Mini-DP) / ✓
USB 2.0 / USB 3.0 / eSATA / eSATA+USB	1×L / 2×R / – / –
LAN / Modem / FireWire	R / – / –
Kartenleser / Strom / Docking-Anschluss	L(SD, MS) / H / –
Ausstattung	
Display	14,1 Zoll / 35,7 cm, 1600 × 900, 16:9, 131 dpi, 32 ... 256 cd/m ² , spiegelnd
Prozessor	Intel Core i7-3720QM (4 Kerne mit HT)
Prozessor-Cache	4 × 256 KByte L2-, 6 MByte L3-Cache
Prozessor-Taktrate	2,6 GHz (3,6 GHz bei einem Thread)
Hauptspeicher	8 GByte PC3-12800
Chipsatz / mit Hybridgrafik / Frontside-Bus	Intel HM77 / ✓ / DMI
Grafikchip (Speicher)	PEG: Nvidia GeForce GT 650M (1024 MByte GDDR5)
Sound	HDA: SoundBlaster Recon3D
LAN	PCIe: Atheros AR8151 (GBit)
WLAN / Dual-Band	PCIe: Intel 2230 (b/g/n 300) / –
Bluetooth / Stack	USB: Intel (4.0+HS) / Microsoft
Festplatte	Seagate Momentus 7200.5 (500 GByte / 7200 min ⁻¹ / 16 MByte) + Puffer-SSD
optisches Laufwerk	HL-DT-ST GS30N (DVD-Multi/DL)
Stromversorgung, Maße, Gewicht	
Akku / wechselbar / Ladestandsanzeige	63 Wh Lithium-Polymer / – / –
Netzteil	150 W, 647 g, 15,3 cm × 7,9 cm × 2,5 cm, Kleeblattstecker
Gewicht	2,93 kg
Größe / Dicke mit Füßen	33,7 cm × 26 cm / 3,9 cm
Tastaturhöhe / Tastenraster	3 cm / 19 mm × 19 mm
Messergebnisse	
Laufzeit ohne Last (100 cd/m ² / max)	5,8 h (11,1 W) / 4,7 h (13,8 W)
Ladezeit / Laufzeit nach 1 h Laden	1,4 h / 4,1 h
Geräusch ohne / mit Rechenlast	0,2 Sone / 4 Sone
Leserate USB 2.0 / USB 3.0 / IEEE 1394 / eSATA	40,1 / 215 / – / – MByte/s
Leserate Speicherkarte (SDXC / xD / MS)	65,4 / – / 14,7 MByte/s
WLAN 802.11n 5 GHz / 2,4 GHz	– / 4,9 MByte/s
CineBench R11.5 Rendering 32 / 64 Bit (n CPU)	6,31 / 6,31
3DMark 2003 / 2005 / 2006 / 11	35966 / 23812 / 15908 / P2323
Windows-Bench CPU / RAM / GPU / 3D / HDD	7,7 / 7,9 / 7,1 / 7,1 / 7,9
Preis und Garantie	
Preis	1700 €
Garantie	1 Jahr Vor-Ort-Service
✓ vorhanden	– nicht vorhanden

Rudolf Opitz

Mobile Sekretäre

Einzugscanner für unterwegs

Mobile Dokumentenscanner benötigen wenig Platz und kommen im Außeneinsatz ohne Netzteil aus. Die nötige Energie liefert das Notebook via USB.

Trat fort schreitender Digitalisierung gehören Akten und Briefe immer noch zum Arbeitsalltag. Beim Übertragen von Drucksachen in einen digitalen Speicher – hier lassen sie sich bequemer transportieren, durchsuchen und verwalten – helfen Dokumentenscanner. Sie wandeln Schriftstücke mit Hilfe einer Texterkennung zügig in durchsuchbare PDFs um.

Drei aktuelle Geräte, die sich auch für den Außendienst eignen, stehen auf dem Prüfstand: der Brother DSmobile 700D, der ScanSnap S1300i von Fujitsu und der Kodak ScanMate i940. Alle sind mit einer doppelten Scanzeile ausgestattet und digitalisieren Vorder- und Rückseite einer Vorlage in einem Rutsch. Der ScanSnap S1300i und der ScanMate i940 verarbeiten dank Vorlageeinzug auch mehrere Seiten hintereinander, ohne dass der Anwender die Folgeseiten von Hand einfädeln muss. Alle benötigen zum Scannen zwingend PC-Unterstützung. Autonomes Scannen in einen eingebauten oder als USB-Stick oder SD-Karte angesteckten Speicher kennen sie nicht. Einige Mobilscanner, die auch autonom arbeiten, haben wir im Frühjahr 2012 getestet [1].

Brother DS-700D

Mit 600 Gramm gehört der DS-700D noch zu den leichten Duplex-Scannern für unterwegs. Zum Einrichten braucht man ihn nach Installieren der Treiber nur per USB-Kabel mit dem Notebook zu verbinden. Allerdings wird

man vor dem ersten Scan aufgefordert, eine der mitgelieferten Kalibriervorlagen einzulegen. Mangels automatischen Vorlageeinzugs muss man das Dokument per Hand einfädeln – eine fummelige Angelegenheit: Der Papierfang, ein kurzer Impuls des Papiertransports zum Festhalten der Seite, reagiert sehr früh und die Seite bleibt beim Einführen oft hängen. Die einzige Taste am DS-700D ist nutzlos: Nach dem Drücken erscheint lediglich ein Fenster, das abfragt, welche Anwendung man starten will. Das Auswahlfenster merkt sich die Eingabe aber nicht und poppt beim nächsten Druck auf die Scantaste am Gerät erneut auf.

Zum Scannen von kleinen Vorlagen wie Kassenzettel und Fotos liegen zwei Klarsichthüllen bei, die der Scanner im Test jedoch meist schräg einzog. Gleches passierte beim Scannen von dickeren Vorlagen wie Kreditkarten: Sie passten zwar in den Scanschlitz, wurden aber nicht sauber hindurchgezogen.

Das Scanprogramm DSmobileScan II dient auch als Twain-Modul. Zusätzlich liefert Brother den Presto! PageManager 9 mit integrierter OCR und die Visitenkarten-Verwaltung Bizcard 6 mit. Bizcard erkannte kleine Fonts gut, produzierte aber Fehler beim Erkennen des Firmennamens (zum Beispiel Firma: GmbH und Ko. KG). Weiße Schrift auf farbigem Hintergrund mochte die Texterkennung nicht. Ergebnisse landen auf Wunsch in den Kontakten von Outlook, Palm

Desktop, ACT!, Salesforce und Google.

Im Test erzeugte der DS-700D scharfe Schwarzweiß-Textscans in bester Qualität, im Farbmodus erschienen Papierstrukturen und bei Vorlagen mit bedruckter Rückseite Durchschein-Artefakte. Grauflächen gab der Scanner ohne Farbschillern wieder – hier scheitern viele Einzugscanner.

Um lesbare Schwarzweiß-Scans bei Texten auf farbigem Hintergrund anzufertigen, bleibt nur das Herumspielen mit dem Helligkeitsregler, Blindfarben fehlen. Die unbrauchbare Vorschau reagierte zwar auf Änderungen, der anschließende Scan sah jedoch anders aus: Zeigte die Vorschau lesbare Schrift, war der Scan zuweilen nur schwarz.

Fotos scannte der DS-700D mit ordentlichem Kontrastumfang, negativ fielen feine Streifen und ein leichter Stich ins Rote auf.

Durchsuchbare PDFs produzierte nur der PageManager, dessen Texterkennung einige Zeilen Fließtext unterschlug, bei kleinen Fonts (c't-Tabellen) aber relativ wenig Fehler machte.

Fujitsu ScanSnap S1300i

Der über 1,2 Kilo schwere ScanSnap S1300i eignet sich wie der Kodak ScanMate und der Canon P-215 [1] eher für den Einsatz im Büro. Im mobilen Einsatz benötigt er zwingend eine zweite USB-Leitung für die Stromversorgung. Zum Einlesen braucht der sonst schnelle Scanner dann mindestens doppelt so lange wie im Betrieb mit Netzteil.

Der Vorlageeinzug fasst maximal 10 Seiten. Für Kartons und Ausweise eignet sich der Scan-Snap nicht, selbst an dünnen laminierten Karten scheiterte er.

Die Funktion der einzigen Taste legt man mit Hilfe der unübersichtlichen Software „Scan-



Leicht und leise: Der Brother DS-700D ist ein guter Scanner für unterwegs, nervt aber bei der Bedienung.

Snap Manager“ fest. Sie bietet viele Optionen und scannt zu allen möglichen Zielen, die ständig aufpoppenden Infofenster stören aber den Arbeitsablauf. Will man zügig per Tastendruck scannen, muss man im Einstellungsmenü der Taste „Keine (Scan zu Datei)“ auswählen.

Zu den Scanzielden gehören unter anderem Cloud-Dienste wie Dropbox, Evernote und SharePoint – andere kann man einrichten – sowie Tablets und Smartphones mit Android und iOS. Dazu installiert man auf den Mobilgeräten die App ScanSnap Connect. Auf PC-Seite nimmt ein Scan-To-Mobile-Server Verbindung zu den Mobilgeräten im (W)LAN auf und versendet die Scans. Auf dem Smartphone lassen sich die empfangenen Ergebnisse anzeigen und abspeichern.

Mit dem ScanSnap Manager, dem Scan-to-Mobile-Server und dem Visitenkartenleser CardMiner machen sich gleich drei Icons im Windows-Tray breit – übersichtlich geht anders. Import-Module wie Twain oder WIA liefert Fujitsu nicht mit, Scans sendet man als PDF- oder JPEG-Datei – andere Formate kennt der S1300i nicht – zur gewünschten Anwendung.

Sowohl im Schwarzweiß- als auch im Farbmodus lieferte der ScanSnap bei Text scharfe und saubere Ergebnisse. Bei Grafiken gefiel uns die Wiedergabe der Grauflächen, Aussetzer bei schrägen Linien störten dagegen. Wenn man im ScanSnap Manager unter Scanmodus die Option „Einstellung nur für Textdokumente“ aktiviert, gelingen Schwarzweiß-Textscans auch bei farbigen Hintergründen. Für

Geräuschenwicklung

[Sone]	SW 300 dpi ◀ besser	Farbe 600 dpi ◀ besser
Brother DS-700D	1,1	0,9
Fujitsu ScanSnap S1300i	4,4	3,3
Kodak ScanMate i940	4,2	5,6

Scanzeiten PC

[Minuten:Sekunden]	Text SW 300 dpi ◀ besser	Grafik Farbe 300 dpi ◀ besser	Foto Farbe 600 dpi ◀ besser
Brother DS-700D	0:14	1:10	1:38
Fujitsu ScanSnap S1300i	0:09	0:18	0:48
Kodak ScanMate i940	0:12	0:25	1:18



Der Fujitsu ScanSnap S1300i scannt auch aufs iPhone und auf Android-Geräte.

Fotos eignet sich der Scanner ebenfalls, solange diese nicht zu dick sind: Einige leichte Streifen und Unschärfen trübten aber das sonst gute Ergebnis.

Die Texterkennung übernimmt eine auf den Einsatz mit dem S1300i beschränkte Version von Abbyys FineReader. Normale Schriften und Überschriften übersetzt sie fast fehlerlos, selbst bei den kleinen Fonts der c't-Tabelle blieb die Fehlerquote gering. Auch bei unserer fiesen Knicktext-Seite mit 8-Punkt-Schrift traten Fehler nur vereinzelt auf.

Der Vorlageneinzug des S1300i arbeitete auch einen Stapel von 10 geknickten Seiten ab, ohne eine schräg einzuziehen.

Die Software CardMinder erkennt anders als Presto! Bizcard Firma, Abteilung und Berufsbezeichnung richtig, hat aber Probleme mit kleinen Fonts: Wir konnten Fehler bei E-Mail-Adressen und Telefonnummern beobachten; Weiß auf Blau erkennt das Programm nicht.

Kodak ScanMate i940

Kodaks recht teurer Mobilscanner wird im stationären Betrieb ebenfalls per Netzteil mit Energie versorgt, funktioniert aber auch mit nur einem USB-Kabel. Bei Auflösungen ab 300 dpi scannt der ScanMate i940 fast ebenso zügig wie mit Netzteil. Obwohl der i940 etwas langsamer als das Fujitsu-Modell arbeitet, ist sein Arbeitsgeräusch nerviger und dürfte so beispielsweise in Bibliotheken für Unmut sorgen.

Die Bedienung gefällt: Außer der Scantaste gibt es eine weitere Taste zum Auswählen des Scanprofils, eine große 7-Segment-Anzeige zeigt dessen Nummer an. Über die Smart-Touch-Anwendung richtet man die möglichen neun Profile ein.



Büroarbeiter: Auf dem Schreibtisch spart der Kodak ScanMate i940 Platz, mitschleppen möchte man ihn nur selten.

Ein mechanischer Riegel auf dem Scanner schaltet zwischen Papier- und Kartenbetrieb um. Für Letztere erweitert sich der Scanspalt und nimmt so Vorlagen bis knapp 1000 g/m² oder 1,2 mm Dicke problemlos entgegen. Mit Kreditkarten und Ausweisen hatte das Gerät im Test kein Problem.

Auch der ScanMate i940 scannt direkt zu Cloud-Diensten, versendet Scans via E-Mail oder reicht sie an den Drucker weiter. Fürs Scannen direkt in Grafik- oder Dokumentenverwaltungsprogramme gibt es ein Twain-Modul. Für Visitenkarten liefert Kodak Presto! BizCard mit, das auch dem Brother DS-700D bei-

liegt und beim Einlesen dieselben Fehler macht.

Textscans produzierte der i940 in guter Qualität, bei Grafiken erschienen in Grauflächen jedoch bunte Flecken und es fielen Stufen in schrägen Linien auf. Für Schwarzweiß-Scans von Textvorlagen mit farbigem Hintergrund lassen sich Blindfarben vorgeben. Fotos gab der Scanner mit stimmigen, etwas blassen Farben und guter Durchzeichnung wieder – aber auch mit feinen vertikalen Streifen.

Die Texterkennung hatte Probleme, große Titel-Fonts und kleine Schriften zu erkennen, für normale Schriftgrößen (Briefe, Zeitschriftenartikel) reicht sie aus.

Der robuste Vorlageneinzug nimmt 20 Seiten auf und kam im Test auch bei unseren Knickseiten nicht aus dem Tritt. Allerdings filterte die Software die Knicke nicht sauber heraus, so dass die OCR an diesen Stellen nur Buchstabensalat produzierte.

Fazit

Alle drei Modelle eignen sich für Textscans gut. Wer einen platzsparenden Scanner fürs Büro braucht, liegt mit dem Kodak ScanMate i940 richtig, der dank Twain-Treiber auch direkt in die Dokumentenverwaltung scannt – allerdings recht teuer ist. Der Fujitsu ScanSnap S1300i kostet weniger und scannt auch direkt zum Smartphone, doch fehlt ein Twain-Modul. Wer einen Scanner hauptsächlich für den mobilen Einsatz sucht, sollte sich statt des Brother DS-700D beispielsweise den Epson WorkForce DS-30 anschauen, der deutlich kleiner und leichter als dieser ist, allerdings kein Duplex-Scan beherrscht. (rop)

Literatur

[1] Rudolf Opitz, Reise-Leser, Dokumentenscanner für die Aktentasche, c't 6/12, S. 142

Mobile Dokumentenscanner

Modell	DS-700D	ScanSnap S1300i	ScanMate i940
Hersteller, http://	Brother, www.brother.de	Fujitsu, www.fujitsu.com	Kodak, www.kodak.de
Abmessungen (B × T × H) / Gewicht	32 cm × 7,6 cm × 5,5 cm / 600 g	28,5 cm × 9,9 cm × 7,7 cm / 1265 g	28,5 cm × 11 cm × 7,9 cm / 1304 g
maximale optische Auflösung	600 dpi	600 dpi	600 dpi
Scan-Bereich maximal ¹	21,6 cm × 36,5 cm	21,6 cm × 36 cm	21,6 cm × 152,4 cm
Scan-Bereich minimal ¹	7,6 cm × 5 cm	5,1 cm × 5,1 cm	8 cm × 5,2 cm
Vorlagengewicht ¹	65...120 g/m ²	64...105 g/m ²	30...398 g/m ²
Schnittstelle	USB 2.0 (mini-USB)	USB 2.0 (mini-USB)	USB 2.0
Lieferumfang	Kunstledertasche, USB-Kabel (auf Mini-USB), 2 Scanhüllen, Kalibriervorlagen, Reinigungs-Vlies, CD	Netzteil, USB-Kabel (auf Mini-USB), 2. USB-Kabel zur Stromversorgung, Kurzanleitung, CD	Steckernetzteil mit Adapter-Set, USB-Kabel, 2. USB-Kabel zur Stromversorgung, Kurzanleitung, CD
Treiber/Software für TWAIN / WIA / ISIS	Windows 7, Vista, XP; Mac OS X ab 10.4 ✓ / ✓ / -	Windows 7, Vista, XP; Mac OS X ab 10.5 - / - / -	Windows 7, Vista, XP SP3 ✓ / ✓ / ✓
Software Mac OS X	Newsoft Presto! PageManager 9, Biz Card 5	ScanSnap Manager V3.2, Cardiris V4.0, Abby FineReader	-
Software Windows	Brother DSmobileScan II, Newsoft Presto! PageManager 9, Biz Card 6	ScanSnap Manager V5.1, Organizer V4.1, CardMinder V4.1; Scan to SharePoint, Abby FineReader	Kodak Smart Touch, Newsoft Presto! Biz Card 6
Ausgabeformate	PDF, JPEG, TIFF	PDF, JPEG	- PDF, JPEG, TIFF, BMP, RTF
Belichtungs- und Farbeinstellungen	Helligkeit, Kontrast, Gamma, Licht	Helligkeit	Helligkeit, Kontrast, Farbbebalance
Blindfarbe / Schwelle	- / -	- / - (Automatik)	✓ / -
Bewertung			
Konfigurierbarkeit	⊖	○	⊕
Softwareausstattung	○	○	○
Geschwindigkeit	⊖	⊕	⊕
Scanqualität Text / Foto	⊕ / ○	⊕⊕ / ⊕	⊕ / ○
OCR-Qualität	⊖	⊕	⊖
Mobilität	○	⊖	⊖
Preis (UVP / Straße) / Garantie	250 € / 230 € / 3 Jahre	320 € / 290 € / 1 Jahr	500 € / 360 € / 3 Jahre

¹ Herstellerangabe

⊕⊕ sehr gut

⊕ gut

○ zufriedenstellend

⊖ schlecht

⊖⊖ sehr schlecht

✓ vorhanden

– nicht vorhanden



Daniel Bachfeld

Goldene Himbeere

Mini-PC im Scheckkartenformat

Mit dem Raspberry Pi sollen sich äußerst günstige Desktop-PCs auf Basis von Linux verwirklichen lassen. Auch zum Messen und Steuern könnte sich der Mini-PC eignen.

Seitens hat die Ankündigung einer Hardware in den letzten Jahren so viel Aufsehen erregt wie der Mini-PC Raspberry Pi. Am Anfang stand der Gedanke, Kindern von heute eine ähnliche Entdeckungsreise in einen Computer zu ermöglichen, wie sie in den 80ern der BBC Micro und der C64 boten. Daraus entwickelte sich ein scheckkartengroßer Kleincomputer mit ARM-Prozessor, Grafikausgabe, Sound, diversen Schnittstellen sowie per Software steuerbaren digitalen Ein- und Ausgängen. Beim Start der Vorbestellungen Ende Februar war die erste Produktionscharge von 10 000 Stück innerhalb weniger Stunden reserviert, c't hat eines der Computerchen ergattert.

Den Raspberry Pi gibt es als Model A und Model B. Model A besitzt eine Ethernet-Schnittstelle und zwei statt nur einem USB-Port, beide Modelle kommen jedoch mit 256 MByte RAM. Sonst sind sie technisch äquivalent; das Model A schlägt mit 25 US-Dollar, Model B mit 35 US-Dollar zu Buche. Sofern man den Raspberry Pi als Mini-PC nutzen will, benötigt man noch Tastatur, Maus, Monitor sowie eine SD-Karte für die Software. Ältere Monitore mit analogem VGA-Anschluss lassen sich nicht an den Raspberry anschließen, da er nur einen HDMI-

Ausgang mitbringt. Allenfalls kann man ihn über einen rund 10 Euro teuren Adapter an Monitore mit DVI-Eingang anschließen. Daneben liefert der Raspberry seine Videosignale noch per Composite aus, sodass man ihn mit jedem Fernseher (per SCART-Adapter) nutzen kann.

Der Sound kommt wahlweise aus dem HDMI-Port oder per Software umschaltbar über eine 3,5-mm-Klinkenbuchse. Seinen mit 700 mA angegebenen Stromhunger bezieht der Pi über einen Micro-USB-Port. Zur Speisung bieten sich USB-Netzteile an, wie man sie auch zum Laden von Smartphones einsetzt. Kernelement des Pi ist ein System-on-a-Chip von Broadcom mit einem ARM-Prozessor und einer Grafikeinheit (VideoCore IV GPU). Mit Letzterer ist der Raspberry Pi sogar in der Lage, HD-Videos ruckelfrei abzuspielen.

Kinderkrankheiten

Offiziell führt die Raspberry Pi Foundation als Betriebssysteme Debian, Arch Linux und QtonPi auf ihrer Download-Seite auf, das empfohlene Image ist Debian „Squeeze“. Noch darf man sich von den vorgefertigten Images kein Plug-and-Play erhoffen. Inkompatibilitäten mit externer

Hardware, fehlende oder nicht geladene Kerneltreiber und andere Ungereimtheiten grätschen zumindest dem Einsteiger in die geplante Programmiererlaufbahn. Viele SD-Karten sind inkompatibel mit dem Minimal-Bootloader im Raspberry, ein Booten des Betriebssystems war im Test mit mehreren Karten nicht möglich. Ein vorheriger Blick in die Liste kompatibler Speicher-Karten unter www.elinux.org/RPi_VerifiedPeripherals lohnt. Gleicher gilt hinsichtlich Tastatur, Maus und USB-Hubs.

Für erste Tests haben wir das Debian-Image verwendet (debian6-19-04-2012). Das Aufspielen des Squeeze-Image auf die SD-Karte klappte unter Windows am besten mit Win32DiskImager. Es belegt auf einer Karte nur 2 GByte, auf größeren Karten bleibt der verbleibende Platz ungenutzt. Beim ersten Login mit Nutzernamen pi und Passwort raspberry musste man auf die standardmäßig eingestellte englische Tastaturbelegung achten: z und y sind vertauscht, sodass man raspberrz eintippen musste. Als Desktop-Umgebung nutzte Squeeze das schlanke Lightweight X11 Desktop Environment (LXDE). Insgesamt reagiert die Oberfläche etwas zäh. Standardmäßig bringt die Distribution nur wenige Anwendungen und Tools mit, unter anderem den Browser Midori, der weder Flash noch HTML5 kennt, einen Mediaplayer, Editoren, Entwicklungsumgebungen wie Scratch, ein Terminal und einen Dateimanager. Daneben sind Python, Perl und GCC vorinstalliert. Spiele und Office-Pakete hat man aus Platz- oder Performancegründen weggelassen.

Das Surfen mit Midori wurde im Test zum Geduldsspiel. Office-Aufgaben lassen sich zwar mit dem schlanken Abiword erledigen, aber auch da wurde das Arbeiten mit etwas komplexeren Dokumenten zu einem leidigen Geruckel und Gezuckel. Selbst Musikhören funktionierte nicht auf Anhieb: Wer den Sound nicht über den HDMI-Ausgang zur Soundanlage durchschleift und stattdessen einen Kopfhörer anschließt, wird nichts hören. Der notwendige Sound-Treiber musste manuell geladen werden, zudem fehlte die Lautstärkeeinstellung. Die Entwickler arbeiten bereits an einer neuen Version Debian Wheezy, die viele Verbes-

serungen und einen Geschwindigkeitszuwachs bringen soll.

Dank seiner frei verfügbaren General-Purpose-IO-PINs (GPIO) ist der Raspberry Pi für Elektronik-Experimente geeignet. Die GPIOs lassen sich per Software einzeln steuern. Im einfachsten Fall nutzt man dafür Bash-Befehle:

```
sudo su -
echo "17" > /sys/class/gpio/export
echo "out" > /sys/class/gpio/gpio17/7
direction
echo "1" > /sys/class/gpio/gpio17/value
```

Die Befehle schalten den GPIO-Pin 17 als Ausgang und setzen ihn auf logisch 1 (3,3 V).

Fazit

Lobenswert ist die auf kleinstem Raum platzierte Hardware des Raspberry, die auch gleich die fertig aufgebauten Anschlüsse für die Schnittstellen mitbringt. Diese muss man bei vergleichbaren Plattformen oft erst nachrüsten. Auch ist der Raspberry praktisch unkaputtbar: Geht mal was richtig schief, schreibt man die SD-Karte neu und steckt sie wieder rein. Im Vergleich mit der Arduino-Plattform schneidet der Raspberry ganz gut ab: ähnlicher Preis, aber mehr Rumms. A/D-Wandler-Eingänge fehlen hingegen, die lassen sich aber leicht über den I2C-Bus nachrüsten.

Mit der verfügbaren Software hat der Raspberry derzeit noch arge Probleme. Man muss noch sehr viel Vorarbeit erledigen, bis alles einigermaßen läuft. Daher ist fraglich, ob Einsteiger oder Kinder mit der aktuellen Version klarkommen. Bislang dürften eher Alpha-Geeks mit fundierten Linuxkenntnissen mit der Plattform glücklich werden. Vermutlich hat die Raspberry Foundation deshalb auch die erste Charge auf 10 000 Stück limitiert. Wenn die Geeks dann alle Fehler beseitigt haben und ausgereifte Distributionen verfügbar sind, dürften mehr Raspberrys beider Modelle folgen und die Community schnell wachsen. (dab)

www.ct.de/1216078

Raspberry Pi (Model B)

Prozessor	ARM1176JZF-S, 700 MHz
Speicher	256 MByte RAM, SD-Karten-Slot
Ports	2x USB, 1x HDMI, 1x LAN, 1x analog Audio
Preis	35 US-\$

ct

Andrea Trinkwalder

Foto-Perle

Komfortables Foto-Workflow-Paket für Linux

Darktable ist das, wovon Fotografen träumen, seit der Workflow-Pionier Raw Shooter Essentials in den Untiefen von Adobes Lightroom verschwand: Es ist kostenlos, schnell und gut. Aber nur für Linux.

Die Foto-Workflow-Software Darktable bringt echtes Lightroom-Feeling auf den Linux-Desktop: Ein rudimentäres Dateimanagement beschleunigt die Bildauswahl sowie die Arbeit an mehreren Bildern, hochwertige Filter kümmern sich um eine gefällige Interpretation von Raw, JPEG und TIFF – und Stapelverarbeitung, Multithreading sowie OpenCL (noch experimentell) machen dabei kurzen Prozess.

Wie Lightroom ist die Anwendung in Module aufgeteilt, die sich oben rechts umschalten lassen: Sie heißen Leuchttisch, Dunkelkammer und Tethering. Seitlich sind jeweils Bearbeitungs- und Informationsleisten angebracht. Anders als der bekannte Open-Source-Konverter Raw-Therapee fungiert Darktable auch als einfache Bildverwaltung, in die man Bilder zunächst einzeln oder verzeichnisweise importiert. Der Leuchttisch organisiert außer dem Import auch Export, Stapelbearbeitung und Bildauswahl.

Per „Bilder sammeln“ lädt man ganze Verzeichnisse (Filmrolle) oder filtert den Bestand: Darktable zeigt hier einige Kriterien, die es aus den Metadaten der Fotos gewinnen konnte, als Schnellfilter an – darunter die benutzten ISO- und Blendenwerte, den Kameratyp, Schlüsselwörter, Copyright-Informationen sowie das Aufnahmedatum. Diese Filter lassen sich auch kombinieren und speichern, wodurch beispielsweise sämtliche Familienfotos aus dem Jahr 2010 schnell selektiert sind. An dem praktischen Bildersammler vermisst man nur die Möglichkeit, Bereiche zu definieren, also etwa alle Fotos ab einer Drei-Sterne-Bewertung oder von ISO 800 bis 1600 anzuzeigen.

Ein Metadaten-Editor nimmt die wichtigsten Informationen (Titel, Beschreibung, Urheber, Herausgeber und Rechte) auf. Ein separater, allerdings noch

schlecht sortierter Tagging-Bereich organisiert die Stichwörter. Die Metadaten schreibt Darktable in eine XMP-Begleitdatei, deren Inhalt beispielsweise von Photoshop oder Bridge erkannt wird – allerdings erst nach Umbenennung, weil Photoshop das Muster Dateiname.xmp voraussetzt, Darktable aber die ursprüngliche Endung erhält.

Keine Massenware

Im Dunkelkammer-Modul lassen sich Bilder einzeln perfektionieren. Die Standard-Interpretation von Raw-Dateien taugt gut zur Bildbeurteilung oder für erste Kontaktabzüge: Die Farben leuchten angenehm – lediglich Rottöne zu heftig – und überstrahlte Bereiche gehen weich in ihre Umgebung über.

Das Repertoire an Filtern zur Bearbeitung von Farbe, Kontrast und Belichtung sowie zur Fehlerkorrektur ist umfangreich und hochwertig: Die Gradationskurven arbeiten im Lab-Modus, wodurch man Kontrast und Helligkeit sehr neutral ändern kann, ohne die Sättigung zu beeinflussen. Darüber hinaus lassen sich diese Parameter über das von Ansel Adams entwickelte Zonen-System steuern. Auch mit seinen

Tiefpass- und Hochpass-Filtern zum Hervorheben von Details oder der komfortablen Farbkorrektur zum Entfernen und Gestalten von Farbstichen hebt sich Darktable wohltuend von der Masse ab.

Satte Himmelsfarben und spannende Beleuchtungssakzente setzt der VerlaufsfILTER, noch mehr Charakter verleihen Filmkörnung, Vignette oder Unschärfe. Im Übrigen kann jede Korrekturebene über Verrechnungsmodi wie Überblenden oder Harte/Weiche Kanten mit dem Original verrechnet werden, was den Gestaltungsspielraum stark erweitert.

Sämtliche Einstellungen lassen sich als Stile speichern und in der Dunkelkammer auf einzelne sowie per Leuchttisch auf mehrere ausgewählte Fotos anwenden. Beim Speichern eines Stils kann der Nutzer Filter gezielt deaktivieren. Kopiert er Einstellungen direkt per Copy-Paste auf andere Bilder, lassen sich leider keine Untermenüdefinierungen.

Die Arbeit in der Dunkelkammer ist gut organisiert: Man kann die persönlichen Lieblingsfilter in einem Favoriten-Tab ablegen; in einem weiteren Tab zeigt Darktable ausschließlich die fürs Foto benutzten Einstellungen an. Ansonsten unterscheidet die Software Basis, Helligkeit, Farbe, Korrektur und Effekte. Alle Filter lassen sich in einer – eher unübersichtlichen – Symbolleiste unten an- und abschalten. Fertige Bilder gelangen ausschließlich als Datei (PNG, TIFF, JPEG, OpenEXR) nach außen; Druck- oder andere Publishing-Funktionen bietet die Software nicht.

Darktable ist Bestandteil neuerer Ubuntu-Versionen, die allerdings eine reichlich veraltete

Darktable 1.0.4

Foto-Workflow

Hersteller	Open Source
Systemanforderungen	Linux (diverse Pakete u. a. OpenSUSE, Ubuntu), Mac OS X
Preis	kostenlos

Version enthalten. Die aktuellen Pakete von Darktable.org kann man über das Software-Center (Bearbeiten/Software-Paketquellen) bequem hinzufügen. Anschließend muss man – weniger bequem – im Terminal `sudo apt-get update` eintippen und das Software-Center neu starten, damit die neue Version gefunden wird.

Die aktuelle Version 1.0.4 lief in unserem Test unter Ubuntu 12.04 stabil und schnell – abgesehen von einem Dauerproblem: Beim ersten Ausführen nach dem Systemstart verweigerte Darktable den Zugriff auf die Bilder mit dem Hinweis „nicht verfügbar“. Das ließ sich zwar durch den Neuimport eines einzelnen Verzeichnisses lösen, störte aber auf Dauer. Auch der Export von TIFFs führte häufig zu Fehlermeldungen und Abstürzen.

Fazit

Darktable macht den Linux-Desktop auch für Fotografen mit professionellem Anspruch interessant. Denn wer nicht unablässig komplexe Fotomontagen baut, kann den Großteil seiner Arbeit mit einem solchen Foto-Workflow-Paket erledigen. In ihrem Blog informieren die Entwickler übrigens regelmäßig über kommende Features und technische Hintergründe – zumindest die nahe Zukunft klingt vielversprechend.

www.ct.de/1216079

Gut organisiert:
Mit eigenen Tabs
für Lieblings-
filter und aktive
Einstellungen
beschleunigt
Darktable die
Fotokorrektur.





Georg Schnurer

Einkauf mit Fernweh

Kamera-Schnäppchen gerät zum Totalverlust

Auch wenn der Web-Auftritt perfekt eingedeutscht sein mag, bleibt der Einkauf bei ausländischen Anbietern oft mit einem besonderen Risiko verbunden. Aus einem vermeintlichen Schnäppchen kann schon mal ein Problemfall werden, wenn die Ware einfach nicht ankommt und das im Voraus bezahlte Geld futsch ist.

Es war kurz vor Weihnachten 2011, und Bodo W. aus Stuttgart wollte sich ein besonderes Geschenk machen. Schon lange liebäugelte der Fotoamateur mit einer J1 von Nikon, doch so ein Schmuckstück ist nicht gerade billig – zusammen mit einem 10-mm-Weitwinkel- und einem 10-30er-Zoom-Objektiv sollte es im einschlägigen Versandhandel gut 660 Euro kosten. Dann entdeckte Bodo W. im Internet eine deutlich günstigere Quelle: Der Versender Sale-point.com bot das Set zum „Tagespreis“ von nur 525 Euro an.

Inklusive versichertem Versand sollte der Stuttgarter 534, 47 Euro zahlen, das schien ihm ein gutes Geschäft zu sein. Die Kamera sei auf Lager und würde bei sofortiger Bestellung noch bis zum 24. Dezember zugestellt, so hieß es auf der Webseite. Bodo W. bestellte die Kamera am 14. Dezember. Er bezahlte sofort per Kreditkarte, damit die Lieferung auch wirklich bis Weihnachten klappte.

Der Shop bestätigte die Bestellung per Mail, und Schritt für Schritt sah Bodo W. die Erfüllung seines Weihnachtswunsches nahen. Noch am 15. Dezember meldete das System von Sale-Point nach „order received“ den Status „shipment completion check“ und schließlich „shipment completion note“ mit dem Vermerk „Ready to ship: 17. 12. 2011“. Das läuft ja wie am Schnürchen, freute sich Bodo W., und tatsächlich, am 19. Dezember meldete Sale-Point – dieses Mal auf Deutsch – den neuen Status „geplante Zustellung“. Allerdings fand der Kunde in dieser Nachricht weder ein konkretes Lieferdatum noch die Tracking-Nummer eines Paketdienstes.

Hingegen tat sich etwas auf seinem Kreditkartenkonto: Der Online-Shop belastete dieses mit 534, 47 Euro. Die Kreditkartengesellschaft zog zusätzlich gut 22 Euro Kosten für die Auslandszahlung ein. Zugleich änderte sich der Bestellstatus auf „Zahlung verbucht“.

An eine Lieferung vor Weihnachten glaubte der Kunde inzwischen freilich nicht mehr. So feierte er Heiligabend ohne die neue Systemkamera. Sale-Point vermeldete am 28. Dezember den Bestellstatus „shipment has left warehouse“. Nun dürfe er in zehn bis zwölf Werktagen mit der Lieferung rechnen, versprach das Sale-Point-Service-Team.

Lange Nase

Silvester, Feuerwerk, Neujahr – das Jahr 2012 begann für Bodo W. ohne die neue Kamera. Am 20. Januar entschloss er sich, per E-Mail die Lieferung anzumahnen. Er drohte an, vom Kaufvertrag zurückzutreten und das bereits von der Kreditkarte eingezogene Geld zurückzuholen, wenn die Kamera nicht bis zum 3. 2. 2012 geliefert werde.

Die Mahnung zeigte Wirkung: Sale-Point veränderte den Status der Bestellung am 23. Januar auf „V2) Standortermittlung“. Am 27. Januar hieß es dann „V3) Sen-

dungsverfolgung“ und am 30. Januar „S2) Ersatzlieferung im Ausgang“. Zugleich forderte der Onlinehändler vom Kunden eine Bestätigung, dass er die Ware tatsächlich nicht erhalten habe. Bodo W. schickte die gewünschte Erklärung am folgenden Tag. Als keine weitere Reaktion erfolgte, erklärte er am 5. 2. 2012 per Mail den Rücktritt von Kaufvertrag und forderte die Rückzahlung der entstandenen Kosten in Höhe von insgesamt 562, 58 Euro bis spätestens 5. 3. 2012.

Drei Tage später meldete sich der Shop erneut: Der neue Status seiner Bestellung lautete jetzt „L1) Kontogutschrift“. Das Guthaben sei auf seinem Kundenkonto und könne für weitere Einkäufe genutzt werden, erläuterte der Versandhändler. Wenn er die Auszahlung wünsche, müsse der Kunde das über das Auszahlungsformular beantragen.

Sogleich füllte Bodo W. das Auszahlungsformular aus und erhielt die automatische Eingangsbestätigung. Doch in den

folgenden 10 Tagen ging kein Geld auf seinem Konto ein. Am 19. März verlangte Bodo W. erneut die Auszahlung seines Guthabens. Wieder meldete das System den Eingang und am folgenden Tag änderte sich der Status im Shopsystem auf „L3) Auszahlung bestätigt“. Innerhalb von 30 Tagen werde er das Geld erhalten, hieß es nun.

Bodo W. wartete bis zum 5. Mai vergeblich auf einen Geldeingang. Dann reklamierte er erneut per E-Mail. Zehn Tage später meldete sich das Sale-Point-Support-Team: Man entschuldigte sich für die Verzögerung und teilte mit, dass die Rückzahlungsanforderung erneut von der Buchhaltung bearbeitet worden sei. Das Geld sollte in den nächsten Tagen auf dem Kreditkartenkonto eintreffen, versprach der namenlose Mitarbeiter.

Wieder wartete Bodo W. vergeblich auf eine Zahlung von Sale-Point.com. Schließlich unternahm er am 26. Juni einen letzten Anlauf, um an sein Geld zu kommen. Ultimativ forderte er die Kaufpreiserstattung und kündigte die Einleitung rechtlicher Schritte an.

Zwei Tage später, am 28. 6. 2012, meldete sich erneut der Versender: Man habe die Auszahlung nun veranlasst. Die Bank habe das auch schon bestätigt. Belege für diese Aussage lieferte das „Sale-Point-Team“ freilich nicht. Nachdem auch in den Folgetagen kein Geld auf seinem Konto eintraf, wandte sich der geprellte Kunde an die c't-Redaktion. Auch wenn der Verlust von gut 500 Euro für ihn nicht existenzbedrohend sei, schrieb Bodo W. in seiner E-Mail, ärgere er sich doch gewaltig über das dreiste Verhalten des Versenders. Seine Erfahrungen mit Sale-Point.com, so schrieb er uns, sollten zumindest für andere Onlinenkäufer eine Warnung sein.

Nachgefragt

Den Ärger von Bodo W. konnten wir nach der Sichtung der übermittelten Unterlagen gut nachvollziehen: Sale-Point.com hat offenbar bereits bei dem Versprechen, die Ware noch vor Weihnachten zu liefern, den Mund zu voll genommen. Die Abwicklung der Bestellung war umständlich und trotz der vielen Statusmeldungen für den Kunden un-

durchsichtig und nicht nachvollziehbar. Es fehlte jeglicher Nachweis der angeblich durchgeführten Aktionen. Das gilt insbesondere für den Versand der Ware: Die Herausgabe von Tracking-Informationen ist inzwischen bei gut organisierten Versandhändlern eine Selbstverständlichkeit.

Was sich Sale-Point.com dann an Verzögerungen und Ungeheimheiten bei der Erstattung des Kaufpreises leistete, ist hanebüchen. In einer Statusmeldung zu behaupten, die Auszahlung sei „bestätigt“, ohne eine Auszahlung vorgenommen zu haben, können wir nur als frech bewerten. Ungebührlich ist es auch, eine Gutschrift auf das Kundenkonto vorzunehmen, obwohl der Kunde klar und deutlich die Rückzahlung des Kaufpreises verlangt hat. Man kann sich nur schwer des Eindrucks erwehren, dass hier auf Zeit gespielt wurde.

Wir baten Maleerat Jamroonchat, die Geschäftsführerin der hinter Sale-Point.com stehenden thailändischen Asia Import Export Group Corporation, um eine Stellungnahme. In ihrer sehr schnell übermittelten Antwort bedauerte Frau Jamroonchat die Probleme, die bei der Bestellung von Bodo W. aufgetreten seien. Die Sendung sei auf dem Transportweg verlorengegangen; eine Ersatzlieferung habe es dann nicht gegeben, weil der Kunde die Bestel-

lung noch vor dem Ersatzversand storniert habe.

Unumwunden räumte die Geschäftsführerin ein, dass es bei der Bearbeitung von verlorengegangenen Sendungen und der Rückzahlung von Kundengeldern noch Verbesserungsbedarf gebe. „Hier bleibt häufig ein Papierberg liegen, welcher dann vergessen wird“, erklärte sie das Geschehen. Der Support könnte da dann auch

nicht viel ausrichten, da das Problem bei der Buchhaltung liege. Die Geschäftsführerin versicherte, dass W. nun umgehend sein Geld erhalten werde.

Generell gebe es bei Sendungen durch die thailändische Post zwar Sendungs-IDs, diese übermittel Sale-Point aber nicht an die Kunden, da für diese keine Tracking-Möglichkeit bestehe. Der Versand mit Tracking würde gut 1100 Thai Baht (THB) kosten – das sind umgerechnet 28 Euro.

Kein Schnäppchen

Sieht man sich den Kauf von Bodo W. genauer an, so fällt, abgesehen von den geschilderten Schwierigkeiten, vor allem ein Faktum auf: Das vermeintliche Schnäppchen ist gar keines. Zwar können Digitalkameras zollfrei importiert werden, doch wird auf jeden Fall die Einfuhrumsatzsteuer fällig, hier knapp 102 Euro, die an die Zollbehörde zu zahlen sind. Alles in allem hätte die

Nikon J1 nebst Objektivset Bodo W. also etwa 664 Euro gekostet. Zu diesem Preis hätte er das gute Stück im Dezember 2011 auch schon im deutschen Versandhandel erwerben können.

Inzwischen hat Sale-Point.com allerdings auch ein Auslieferungslager in England eröffnet. Für einige Angebote fallen deshalb jetzt keine zusätzlichen Einfuhrabgaben mehr an. Allerdings gilt das nicht für das gesamte Sortiment des thailändischen Versenders.

Generell empfiehlt es sich, bei Angeboten aus dem Ausland ganz genau hinzusehen, denn oft kommen zum angegebenen Verkaufspreis noch erhebliche Kosten hinzu. Neben den Versandkosten sind das oft Gebühren der Zahlungsdienstleister. Kommt die Ware aus dem außereuropäischen Ausland, fällt regelmäßig die Einfuhrumsatzsteuer an, für manche Produkte auch Zoll. Zudem erheben viele Paketdienste gesonderte Gebühren, wenn sie die Verzollung der Ware für den Kunden durchführen.

Ein weiteres Problem sind die Wechselkurse: Als Kunde trägt man das Kursrisiko, da die Basispreise in den Shops in der Regel in Landeswährung ausgewiesen sind. Zieht sich eine Bestellung über einen längeren Zeitraum hin, kann das georderte Gerät schon mal teurer als erwartet werden. Selbiges gilt freilich auch bei Erstattungen: So wurde das Kundenkonto von Bodo W. bei Sale-Point.com in Baht und nicht in Euro geführt. Ein erstaunlicher Euro führt hier zu einer geringeren Erstattung.

Hinzu kommt das Gewährleistungsrisko: Geht das im Ausland gekaufte Gerät kaputt, greift die freiwillige Herstellergarantie nicht in jedem Fall. Eine Rücksendung an den Händler ist teuer, umständlich und zudem auch mit einem gewissen Risiko verbunden. Schließlich ist es aufwendig, ein Unternehmen mit Sitz im Ausland tatsächlich mit rechtlichen Schritten zu belangen. Schon innerhalb der EU erfordert das einige juristischen Aufwand. Gegen eine Firma außerhalb Europas zu prozessieren, ist mit noch höherem Aufwand und deutlich höheren Kosten verbunden. Oft steht das Risiko in keinem angemessenen Verhältnis zum gesparten Geld beim Einkauf. (gs) **ct**

Vermeintliches Schnäppchen: Die Nikon J1 mit Objektiv-Set soll für nur 525,07 Euro zu haben sein.

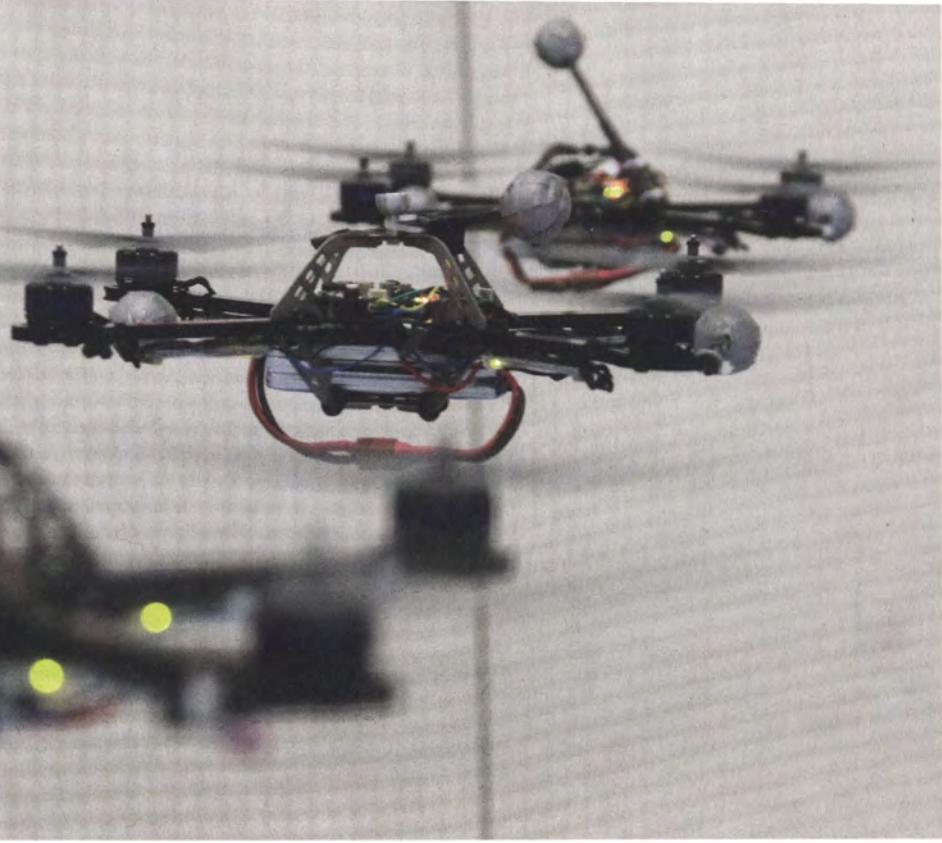


Bild: Raymond Oung, ETH Zürich

Tom Sperlich

Flugzirkus

Spielerische Forschung mit Quadrooptern

Diese Vorführungen der Eidgenössischen Technischen Hochschule Zürich sorgen regelmäßig für Furore: Surrende Flugroboter erledigen zusammen komplizierte Aufgaben, jonglieren oder bauen Türme. Was wie Spielerei aussieht, ist wichtige Grundlagenforschung.

Wer nicht genau hinschaut, verpasst was: Ein rund zwei Meter großes Oktaederähnliches Gebilde steht auf einer seiner Spitzen. Was wie eine feststehende Installation eines Künstlers aussieht, ist in Wirklichkeit ein frei stehendes, selbst balancierendes Objekt. Über Motoren angetriebene Gewichte an den Seiten verlagern ständig ihre Position und halten das Gebilde im Gleichgewicht.

„The Balancing Cube“ ist ein Musterbeispiel für faszinierend greifbare Grundlagenforschung am Institut für Dynamische Systeme und Regelungstechnik (IDSC) der ETH Zürich. Die sich selbst ausbalancierende Struktur dient als Testplattform für Regel- und Filteralgorithmen auf einem vernetzten System. Jedes der motorisierten Gewichte verfügt über seine eigene Regelung bestehend aus einem Motor, Sensoren, einer Batterie und einem Singleboard-Controller. Der Controller, der den sensorischen Input verarbeitet, ist über ein CAN-Bussystem (Controller Area Network) an den Motor angeschlossen und über einen zweiten CAN-Bus sind alle Controller miteinander vernetzt. Mittels der verteilten Datengewinnung und -verarbei-

tung können sich die sechs Module koordinieren und so den Cube mit adäquaten Bewegungen stabilisieren, selbst wenn man ihm einen kleinen Stups gibt.

Mit dem Cube gewannen die Forscher auch wichtige Erkenntnisse für ihr derzeitiges Renommierobjekt: die Flying Machine Arena. Darin zeigen Quadroopter verblüffende Kunststückchen. Einige Videos der Flugschau sind über den c't-Link zu erreichen. Professor Raffaello D'Andrea, einer der beiden Institutsleiter, arbeitet bereits seit zehn Jahren mit Quadrooptern und konnte an der ETH die Plattform für Flugroboter-Experimente etablieren.

Die Flugzone der Quadroopter, beim IDSC auch Quadrobots genannt, ist ein Raum von $10 \text{ m} \times 10 \text{ m} \times 10 \text{ m}$ mit Netzen an den Seiten und dicken Matten am Boden. Sie sollen bei Bruchlandungen Schäden in Grenzen halten. Die Quadroopter sind modifizierte Hummingbird-Modelle (X3D) der Firma Ascending Technologies nahe München. Das IDSC-Team ersetzt die mitgelieferten Controller gegen Eigenentwicklungen mit ARM-Prozessoren, die eine höhere Geschwindig-

keit, mehr Flugdynamik und einen einfacheren Zugriff auf Schnittstellen und Subsysteme erlauben.

Immer wieder flitzen in der Arena einzelne oder Gruppen von Quadrobots herum, jonglieren mit Stäben, spielen allein mit Bällen oder gegeneinander Tennis, tanzen abgestimmt auf schmissige Musik oder schweben ganz einfach in ästhetischem Formationsflug durch die Luft – programmiert und beobachtet von ihren Betreuern in einem angrenzenden Kontrollraum. Was so leicht und spielerisch wirkt, ist harte Grundlagenforschung und -entwicklung – und ganz viel Mathematik. Gerade bei den Gruppenausflügen müssen die Luftakrobaten laufend ihre Tätigkeiten mit den anderen Einheiten koordinieren und korrigieren, um zusammen komplexe



Bild: Sebastian Trimpe, ETH Zürich

Sechs motorisierte Gewichte verlagern ständig ihre Position und verhindern ein Umfallen des Alu-Gestells „Balancing Cube“.

Dank des montierten Tennisschlägers ist der Quadrokopter im Fliegen in der Lage, den Ball hüpfen zu lassen.



Mit Hilfe eines eigens entwickelten servo-gesteuerten Nadelgriffers krallen sich die Quadrokopter in den Steinen fest.

und dynamische Aufgaben zu lösen, ohne aneinanderzstoßen.

Die dafür erforderliche Sensorik haben die Forscher teilweise auf ein Motion-Tracking-System des Herstellers Vicon ausgelagert. Es besteht aus acht im Raum verteilten Infrarot-Kameras, die mit reflektierenden Markern beklebte Objekte millimetergenau mit einer Frequenz von rund 200 Hz und einer Latenz von circa zehn Millisekunden erfassen. Die Kopter sind jeweils mit vier Reflektoren bestückt; gehören ein oder mehrere Bälle zur Performance, werden diese ebenfalls zur Positionserkennung mit Reflektoren beklebt.

Das Vicon-System liefert die Daten an einen Cluster aus handelsüblichen PCs, die die aktuellen Positionen der einzelnen Kopter und deren Zielflugbahnen berechnen. Obwohl die Kopter autonom auf der Stelle schweben und bestimmte Bewegungen auch selbst erledigen, hat der PC-Cluster die Oberhand und steuert sie über eine dedizierte, störfeste Funkverbindung (FHSS, Frequency Hopping, Spread Spectrum) mit 2,4 GHz, die eine geringe Latenz hat.

Für eine Flugschau laden die Forscher verschiedene Softwaremodule in die ARM-Controller. Die Komponenten sind in C++ programmiert und werden für den jeweiligen



Bild: François Lauginie, ETH Zürich

Einsatz zusammengestellt. Bestimmte Low-Level-Steueralgorithmen werden immer wieder verwendet, beispielsweise die Stabilisierung des Kopters in der Luft mit Hilfe seiner elektronischen Gyroskope für die drei Hauptachsen (Gieren, Nicken und Rollen). Für musikalisch-tänzerische Darbietungen steht schon eine fertige Bibliothek mit zahlreichen grundlegenden Bewegungen zur Verfügung, die die Kopter autonom ausführen können, beispielsweise einen „Flip“, also eine Rolle in der Luft.

Über ein zusätzliches WLAN sammeln die Steuerrechner Daten der verschiedenen Sensoren und Gyroskope sowie den Batteriestan-

„Wir konzentrieren uns auf die Verzahnung von Daten und Material“

Professor Fabio Gramazio, ETH Zürich, vom Fachbereich Architektur und Digitale Fabrikation (DFAB), im Gespräch mit c't

c't: Was ist der Impuls für Ihre Arbeiten an der ETH, in einem Bereich den Sie Architektur und digitale Fabrikation nennen?

Fabio Gramazio: Wir nutzen vor allem die Möglichkeit, etwas am Computer zu entwerfen und von Maschinen direkt ab Daten bauen zu lassen. Am DFAB betrachten wir dies immer auch aus der gestalterischen Perspektive. Und wir beschäftigen uns intensiv mit den Auswirkungen der sich verändernden Produktionsbedingungen auf die Architektur. Effizienz und Rationalisierung sind, vor allem in der Wirtschaft, natürlich ein Antrieb für Innovationen und Automatisierung. Wir hoffen, dass bei aller Produktivitätssteigerung die Frage, wie Architektur geplant und gemacht wird und was man gestalterisch erreichen kann, nicht auf der Strecke bleibt.

Das Bauen, wie wir es derzeit erforschen, erweitert nicht nur das konstruktive Spektrum,

sondern ergibt durch den Einbezug der Material- und Fabrikationslogiken in den Entwurfsprozess einen eigenen architektonischen Ausdruck und eine neue Ästhetik. Bei Einbindung der digitalen Möglichkeiten in Entwurf und Produktion erhält man also andere Ergebnisse oder macht auch Projekte, die sonst liegen geblieben wären.

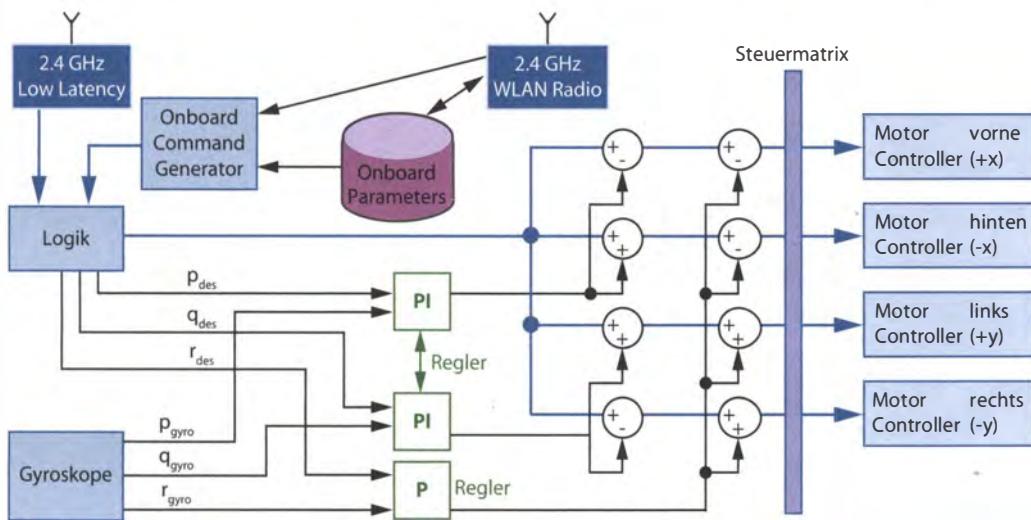
c't: Sie wollen in Ihre mit CAD/CAM-Programmen designten und entworfenen und von Robotern umgesetzten Strukturen „Informationen einbetten“. Was verstehen Sie darunter?

Gramazio: Die Informationen können sich auf mehreren Ebenen ansiedeln. Das ist einmal das auch gestalterisch interessante, die Geometrie. So können wir etwa ein Muster oder eine bestimmte Wirkung erzeugen, wenn wir den Steinen in einem Bauwerk eine definierte Drehung geben. Oder man generiert neue Informationswerte, etwa bauphysikalische, indem entsprechende Materialien mit bestimmten Eigenschaften oder Beschaffenheiten an bestimmten Orten benutzt werden und dies eine Informierung des Materials im Produktionsprozess beinhaltet, was wiederum auch Impli-

kationen für den Entwurf hat. Wir konzentrieren uns also sehr auf diese Verzahnung von Daten und Material, auch kommendem intelligentem Material.

c't: Sie haben in den letzten Jahren Industrieroboter Ihre sehr speziellen Mauern und Bauelemente zusammensetzen lassen. Nun gehen Bauroboter – in Kooperation mit Professor D'Andrea – auch in die Luft. Was ist der Grund fürs Fliegen?

Gramazio: Erstens ist es ganz einfach eine praktische Lösung, denn ein Bauroboter am Boden kann die Arbeiten auch behindern und er ist ein sehr statisches Ding. Dabei sind natürlich Entwicklungen für fliegende Bauroboter auch eine revolutionäre Grundlagenforschung, die uns sehr interessiert. Und zweitens geht es darum Techniken zu entwickeln, mit denen man bauen kann, wo man sonst nicht hinkommt, eben etwa auf 600 Metern Höhe. Natürlich gibt es Möglichkeiten mit speziellen Gerüsttechniken, aber diese sind doch sehr, sehr aufwendig. Und man kann so was auch nicht mit einem Hubschrauber bauen, dafür brauche ich autonome Flugroboter.



Der Onboard-Controller nimmt Befehle entgegen und berechnet daraus die Steuersignale für die vier Motorsteuerungen.

tus. Alle Bewegungsdaten lassen sich aufzeichnen und für eine erneute Vorführung einfach wieder einspielen. Für eine manuelle Steuerung einzelner Quadrobots nutzt das Team des IDSC auch Microsofts 3D-Steuerung Kinect. Die Koppelung von Vicon und Kinect ermöglicht eine relativ natürliche und intuitive Steuerung.

Fliegende Borgs

Auch das neueste Kunststückchen der Luftakrobaten erfordert viel Kooperation und Synchronisation. Ein vom Anwender geworfer kleiner, für das Tracking-System erkenn-

barer Ball, wird von drei kooperierenden Quadrobots mit Hilfe eines 2,5 Meter langen und 1,2 Meter breiten Netzes eingefangen. Anschließend bewegen sich die kleinen Elektroflieger auseinander, um das Netz zu spannen und somit den Ball wieder herauszugeschleudern – und sogleich wieder einzufangen und so weiter. Bei der Berechnung der Steuerbefehle lässt der PC-Cluster auch den Luftwiderstand des Balls sowie die Fehler vorhergehender Fangversuche einfließen. Nicht immer klappt das wie gewünscht, aber genau das treibt die experimentelle Forschung in der Flying Machine Arena voran: Für die autonomen Systeme werden laufend neue Algorith-

men entwickelt, die sie aus ihren vergangenen Erfahrungen lernen lassen.

Beim ETH-Projekt Distributed Flight Array tun sich fahrende, allein jedoch flugunfähige Propeller zu einem Fluggerät zusammen. Die im Durchmesser rund 25 Zentimeter messenden, sechseckigen Module sind mit Controllern, Sensoren, Rädern und An-dock-Buchten ausgestattet. Mehrere davon fahren zunächst wahllos am Boden hin und her. Sobald sie einander nah genug gekommen sind, docken sie an. Mehrere der verbundenen Module bilden so ein zufälliges Gebilde. Gemeinsam aber reicht die Zahl der Propeller, um sich in die Luft zu erheben. Sie

„Für mich dreht sich alles um die Kreation“

Professor Raffaello D'Andrea vom IDSC über Inspirationen und Visionen.

c't: Herr D'Andrea, Sie sagten einmal, Ihre Arbeit stehe unter dem Motto: „Dinge kreieren, die nie zuvor erschaffen wurden“. Das trifft nicht nur auf Ihre Forschungsarbeiten zu – Sie bringen eine Menge verschiedener Arbeiten hervor, sogar Kunst. Warum, und wo ist da der gemeinsame Nenner?

Raffaello D'Andrea: Vieles, was wir am Institut machen, ist die Konzeptualisierung dessen, was möglich ist. Die gemeinsamen Nenner sind dynamische Prozesse und Regelungssysteme, das Erlernen von Anpassung, die Erschaffung autonomer Systeme, die aus Erfahrung lernen und sich adaptieren – einfach dynamische Werke, die zuvor noch nie kreiert wurden.

Sich so aufzustellen, solch zwanglose Arbeit machen zu können, bringt auch einigen Nutzen. Erstens kann man viel Grundlagenforschung betreiben. Zweitens sind ja die Studierenden, die wir auf allen Stufen ausbilden, eines der Hauptprodukte von Universitäten. Solche Projekte zu machen ist eine tolle Lernerfahrung für alle, inklusive mich.

Der dritte Punkt ist: Wenn man die Grenzen solcher Systeme immer weiter treibt, teilt man der Welt dabei auch mit, was diese so zu tun imstande sind. Und man wird auch zu einer Inspiration für andere. Das war meine Erfahrung bei Kiva Systems, eine Firma, die ich mit gründete. Der Gründer von Kiva zeigte die Videos unserer fußballspielenden Roboter, um Investoren davon zu überzeugen, dass die Technologie da sei, etwa für automatisierte Verteilanlagen. Und nur auf den ersten Blick scheinen die beiden Sachen nicht viel miteinander zu tun zu haben.

c't: An der amerikanischen Cornell University haben Sie das Fußballteam beim RoboCup geleitet. Das mittlerweile an Amazon verkauft Kiva Systems schloss daran an, als quasi logischer Schritt hin zu einer wirtschaftlichen Anwendung Ihrer Robotik-Arbeiten. Wo sehen Sie weiteren praktischen Nutzen?

D'Andrea: Die Arbeit, die wir und Kollegen machen, mündet fast schon unbegrenzt in



Professor Raffaello D'Andrea ist Leiter des Instituts für Dynamische Systeme und Regelungstechnik an der ETH Zürich.

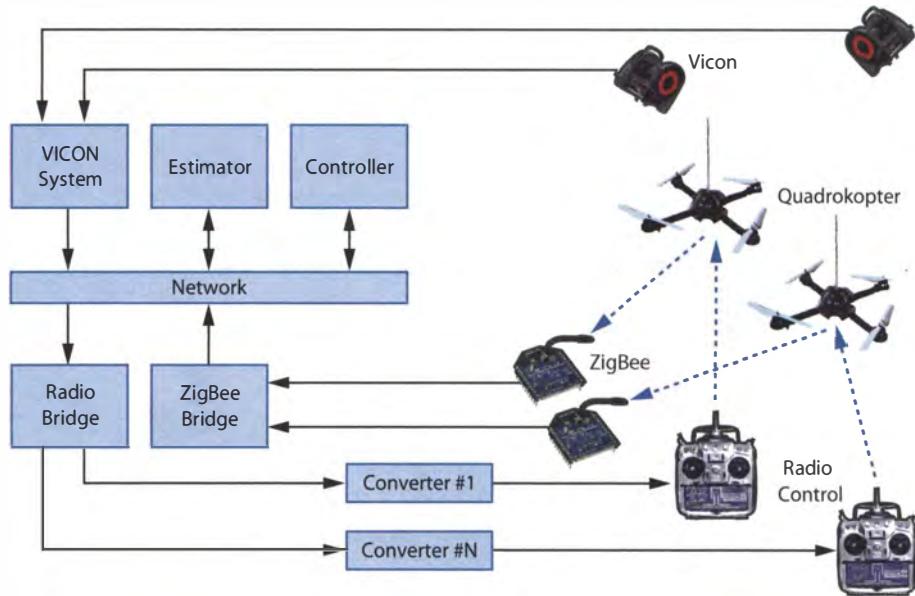
einer großen Vielfalt möglicher Applikationen. Fakt ist: Wir können heute technische Gerätschaften herstellen, die die Fähigkeiten in bisher nicht erreichtem

Maße haben, Entscheidungen zu treffen oder mit der Welt zu interagieren – seien sie fliegend, am Boden oder selbst im Ozean. Das wird zu vielen neuen Anwendungen führen. Beispielsweise im Bereich Katastrophen-einsätze oder Umweltschutz. Unbe-mannnte fliegende Vehikel (UAVs) könnten Umwelt-Monitoring betreiben, indem sie etwa Wasserproben an Orten entnehmen, die schwierig zu erreichen sind. Leute haben schon überlegt, ein Netzwerk für den Trans-port von Gütern zu gründen, ähnlich wie UPS oder DHL, aber anstatt Straßen zu be-nutzen, geht man in die Luft.

Das Motion-Tracking-System ermittelt die Lage und Bewegung jedes Kopters und leitet sie an einen PC-Cluster weiter. Der berechnet die Flugbahnen und sendet die notwendigen Steuerbefehle per Funk an jeden Flieger.

schweben für einige Minuten, lösen sich von einander, fallen herunter und alles beginnt von Neuem. In dem Verbund-System tauschen benachbarte Module ihre Sensordaten per Infrarot aus und kombinieren sie mit eigenen Messdaten über Schub und Fluglage. Jedes Chassis kann so seine Schubkraft anpassen, um den Flug des gesamten Konstrukts stabil zu halten.

Neuere Forschungsarbeiten am IDSC in der Gruppe um Professor D'Andrea beschäftigen sich mit der Zukunft des Bauens. Unter dem Namen „Flying Machine Enabled Construction“ erweiterte die Gruppe zusammen mit den ETH-Forschern für Architektur und Digitale Fabrikation (DFAB ARCH) den Aufgabenbereich ihrer Quadrokopter. Ende 2011 gab es im FRAC Centre in Orleans die weltweit erste architektonische Installation zu bestaunen, die von fliegenden Robotern erbaut wurde. Aus 1500 Schaumstoff-Elementen errichteten vier IDSC-Flugmaschinen einen sechs Meter hohen Turm. Emsig schwirrten sie zwischen den Bausteinen und dem Turm hin und her, rund 100 Elemente platzierten sie pro Stunde. Bei niedrigem Akku-Stand flogen sie zur Ladestation. Eine Flugzonen-Regelung und Kollisionsvermeidungsalgorithmen sorgten dafür,



dass sie sich nicht in die Quere kamen. Eine abgespeckte Version der Performance mit nur einem fliegenden Roboter war auch auf der CeBIT 2012 in Hannover zu bestaunen.

Die spektakuläre „Flight Assembled Architecture“ war das erste Projekt gemeinsam mit der DFAB-Gruppe um die Professoren Fabio Gramazio und Matthias Kohler. Die technische Grundlage für das andauernde Projekt ist die Infrastruktur der Flying Machine Arena, wobei einige Komponenten speziell für die Aufgaben im Bauwesen entwickelt wurden. Entscheidend war, dass die

Kopter die Elemente mit höchster Präzision an die vorgegebene Stelle aufsetzen. Beim Bau handelte es sich um ein Modell der „vertical village“ im Maßstab 1:100, eine „Architekturvision“ von Gramazio & Kohler, die in der französischen Region Meuse entstehen könnte. In dem geplanten 600 Meter hohen Gebäude soll sich ein Lebensraum für 30 000 Menschen entfalten. Bislang scheitern die kleinen Flugroboter jedoch noch am hohen Gewicht von echten Baumaterialien. (dab)

www.ct.de/1216082

c't: Sie sagten kürzlich, die Sensor-Technologie sei eine der größten Herausforderungen in Ihrer Arbeit.

D'Andrea: Ich finde, von der Rechnerseite her ist alles ziemlich solide. Was verbessert werden könnte respektive was den Systemen neue Fähigkeiten verleihen würde, wären bessere Sensoren, am besten auch bessere Aktuatoren. Ein Roboterarm macht zum Beispiel einige Geräusche, man hört ihn mahlen, wenn er herumbewegt wird. Wenn ich hingegen meinen Arm bewege, hört man gar nichts, das ist perfekt. Und dann haben wir den sensorischen Teil – unsere Augen zum Beispiel. Wenn wir die Sensoren und Aktuatoren verbessern, verleihen wir diesen Systemen eine Menge neuer Fähigkeiten, aber freilich müssen wir auch noch an den Algorithmen arbeiten, um alles zusammenzubringen.

c't: Es gibt Marktanalysten, die behaupten, dass Hersteller von humanoiden Robotern in den kommenden zwei bis drei Jahren mit einer Serienproduktion beginnen könnten. Was halten Sie davon?

D'Andrea: Ich stimme dem nicht zu. Wir müssen einen Unterschied machen zwis-

schen der physischen und der digitalen Welt. In letzterer kann man so etwas wie ein grundlegendes Betriebssystem programmieren und andere können tonnenweise Applikationen schreiben, die darauf aufsetzen. Und die Anwendungen können dann vielen, vielen Zwecken dienen. Diese Analogie lässt sich auf die physische Welt nicht so einfach übertragen. Bezogen auf Robotik: Wenn man eine spezielle wirtschaftliche Herausforderung angehen will, sollte man den Roboter genau mit dieser Problematik vor dem geistigen Auge entwerfen. humanoide sind generische Plattformen. Will man aber ein spezifisches Problem lösen, wird es preisgünstiger, robuster, und man wird es mit weniger Entwicklungszeit schaffen, eine Plattform genau für diese Aufgabe zu erstellen. Ganz im Gegensatz steht dazu, einen generischen Roboter zu bauen, der jede Menge Aufgaben bewältigen kann. In absehbarer Zukunft sehe ich keine vielseitig einsetzbaren, humanoiden Roboter am Werkplatz.

aller nehmen und für die eigenen Arbeiten weiterbenutzen.

D'Andrea: Ja, das stimmt. Bei uns profitiert jeder vom kollektiven Wissen aller Gruppenmitglieder. Aber wenn man das macht, muss es auch richtig passieren. Bei Entwicklung von Hardware oder einem Stück Software muss man sicher sein, dass es in gutem Zustand ist, bevor man es der Gruppe zur Verfügung stellt. Die Arbeit muss auch gut dokumentiert sein. Es ist wie bei einem Haus: wenn man es auf ein unzureichendes Fundament baut, stürzt es ein. Alle verschiedenen Teile müssen sehr robust und gut getestet sein. Speziell in den Bereichen Robotik und autonome Systeme – da macht man nie etwas komplett für sich alleine. Das ist alles so interdisziplinär, eine Reihe von Wissenschaften sind an Robotik-Forschung und -Entwicklung beteiligt. Es ist eine wichtige Bestrebung in unserer Gruppe: Wir wollen, dass unsere Leute breit aufgestellt sind, sodass sie mit Experten aus verschiedenen Ingenieurs- und denen aus den Computerwissenschaften oder der Automation kommunizieren können. Wir brauchen all dieses Wissen.



Richard Sietmann

Generalrevision

Neue Wege bei der Medienregulierung

Einreißen und neu aufbauen – nach diesem Motto will eine von der australischen Regierung eingesetzte Kommission die Regulierung von Funk-, Print- und Online-Medien auf ein zeitgemäßes Fundament stellen. Künftig sollen für alle Arten von Content unabhängig von der technischen Verbreitungsplattform dieselben Regeln gelten. Ein Vorbild auch für Deutschland?

Beim Dauerstreit (der jüngste Verhandlungstermin vor dem Landgericht Köln wurde für den 19. Juli anberaumt) der deutschen Zeitungsverleger gegen die Tagesschau-App für Tablet-PCs und Smartphones geht es vor allem um das Abstecken von lukrativen Claims im Internet. Die Klage richtet sich gegen eine angeblich „presseähnliche“ Gestaltung des Online-Auftritts, die nach dem Rundfunkstaatsvertrag unzulässig sei. Es ist eine bizarre juristische Auseinandersetzung, die seltsam antiquiert anmutet: Kann es in Zeiten der durch das Internet herbeigeführten Medienkonvergenz, die Text, Bild und Ton rücksichtslos

verlinkt, noch sinnvoll sein, zwischen Presse-, Hörfunk- und Fernsehangeboten zu unterscheiden?

Convergence Review

Die Antwort kommt aus Australien und lautet: Nein. „In einer konvergenten Welt lässt sich nicht mehr begründen, warum Informationen und Meinungen in den Printmedien anders behandelt werden sollten als Informationen und Meinungen in Fernsehen, Radio und Internet.“ Das ist der Schlüsselsatz eines Reports, mit dem sich die Regierung in Canberra derzeit für eine groß angelegte Revision der Me-

dienordnung rüstet. Der Minister für Breitband, Telekommunikation und Digitale Wirtschaft, Stephen Conroy, hatte den „Convergence Review“ mit dem Ziel der kritischen Überprüfung in Auftrag gegeben, ob und wie sich Australiens Rundfunk- und Telekommunikationsrecht auf die Höhe der Internetzeit bringen lässt [1].

Das Ergebnis der Untersuchung, für die 340 Stellungnahmen und rund 28 000 Kommentare ausgewertet wurden, fällt deutlich aus: „Ein Teil des existierenden Regelwerks erfüllt nicht mehr seinen politischen Zweck“, resümiert der Bericht. Die Regulierung sei auf die historisch unterschiedlichen Strukturen von Rundfunk und Telekommunikation fokussiert, ignoriere deren zunehmende Überschneidung und Verschmelzung und laufe nun „Gefahr, die weitere Entwicklung der Kommunikations- und Mediendienste zu hemmen“.

Kein Rückzug ...

Deshalb sollte sich der Gesetzgeber von der plattformgebundenen Regelsetzung für die unterschiedlichen Übertragungswege lösen und stattdessen eine an den Inhalten orientierte und auf die Medienvielfalt gerichtete Regulierung anstreben, die Funk-, Print- und Online-Medien gleichermaßen und unabhängig von der technischen Verbreitungsplattform denselben Regeln unterwirft.

Dahinter steht als Leitbild das sogenannte „Layer-Modell“. Es beruht auf den Marktveränderungen, die sich in einer IP-basierten Welt daraus ergeben, dass alle Inhalte und Dienste prinzipiell über jeden Verbreitungsweg zum Endkunden gelangen können. Durch die Konvergenz führt die auch hierzulande praktizierte netzspezifische Regulierung zu Ungereimtheiten, wie sie beispielsweise in der unterschiedlichen Behandlung von WebTV, IPTV und CATV zum Ausdruck kommen, oder der gespaltenen Zuständigkeit von Bundesnetzagentur für die Teilnehmeranschlussleitung sowie von Landesmedienanstalten und Kartellamt für das Kabelfernsehen.

Ein Modell, bei dem die Regulierung stattdessen bei Wettbewerbsverzerrungen durch markt-

beherrschende Unternehmen auf den einzelnen Stufen der Liefer- oder Vorleistungskette eingreifen kann, hatten im sogenannten Münchner Kreis zusammen geschlossene Informations- und Kommunikationsexperten schon 2008 in einer Studie propagiert [2] – nur gibt es hierzu lande keinen Minister für Breitband, Telekommunikation und Digitale Wirtschaft, der sich den Paradigmenwechsel auf die Fahne geschrieben hätte.

Anders in Australien. Dort soll nach den Empfehlungen des Convergence Review die Zuständigkeit für alle wettbewerbsrechtlichen Fragen des Telekommunikations- und Mediensektors – etwa hinsichtlich Marktbeherrschung und Fusionskontrolle – künftig in der Hand einer neuen Behörde liegen, die an die Stelle des bisherigen Regulierers ACMA (Australian Communications and Media Authority) tritt. Deren Konstruktion entspricht quasi einer Bundesnetzagentur, der zusätzlich die Rolle der Kommission zur Ermittlung der Konzentration im Medienbereich (KEK) übertragen würde und die sektorspezifisch Aufgaben des Bundeskartellamts wahrnehme.

Für die inhaltliche Medienaufsicht hätte daneben ein Selbstkontrollorgan der Branche für die Einhaltung publizistischer Grundsätze und journalistischer Sorgfaltspflichten auf allen Verbreitungsplattformen zu sorgen. Damit wäre diese zweite Einrichtung vergleichsweise für die Aufgaben zuständig, die in der Bundesrepublik auf eine Vielzahl unterschiedlicher Gremien verteilt sind: Presserat, Rundfunk- und Fernsehräte, die 14 Landesmedienanstalten sowie die Kommission für Jugendmedienschutz (KJM).

Einige Konzerne wie der frühere Telefonmonopolist Telstra oder Rupert Murdochs News Ltd. vertraten in den Anhörungen den Standpunkt, dass die Vielstimmigkeit des Internets und die niedrigen Barrieren für den Markteintritt neuer Wettbewerber sogar jegliche Regulierung hinfällig mache. Fragen der Medienkonzentration könne man der Kartellbehörde überlassen. Dem tritt die von dem früheren IBM-Geschäftsführer für Australien und Neuseeland, Glen Boreham, geleitete Kommission jedoch entschieden entgegen: „Große Medienunternehmen

könnten zu neuen Gatekeepers werden, die enormen Einfluss durch Kontrolle der über populären Plattformen, soziale Netze oder Endgeräte verbreiteten Inhalte ausüben“, warnt sie vor der vollständigen Deregulierung. „Sobald die Medienvielfalt erst einmal verloren ist, wäre es sehr schwierig, sie wieder zurück zu erlangen.“

... sondern Neuaufstellung

Ungeachtet der zusätzlichen Verbreitungswiege durch Smartphones, Tablets oder Social Media blieben die Regelungen, die eine übermäßige Medienkonzentration verhindern, daher ein wesentlicher Faktor zur Aufrechterhaltung der Vielfalt an Informationen und Meinungen. In zwei weiteren Bereichen läge die plattformübergreifende Regulierung ebenfalls im öffentlichen Interesse: Unverzichtbar seien sowohl die Sicherung professioneller publizistischer Standards wie auch die Förderung inländischer Produktionen und von „Local Content“. Würde man die Generierung von Inhalten allein dem Markt überlassen, wäre eine Unterversorgung mit kulturell wertvollen Spielfilmen, Dokumentationen und Kinderprogrammen die absehbare Folge. Auf diesen Feldern bleibe die Politik weiterhin gefordert.

Andererseits plädiert die Boreham-Kommission für eine konsequente Deregulierung des Rundfunksektors. Als Kernpunkt schlägt sie die Abschaffung der Lizenzpflicht für Programmveranstalter vor, schließlich werde diese von den über das Internet verbreiteten Hörfunk- und Fernsehangeboten ohnehin längst ausgehöhlt. Regelungsbedürftig sei nur der Zugang zum Funkspektrum, der für Rundfunk- und Mobilfunkanbieter sowie andere Interessenten nach einheitlichen Kriterien auf der Grundlage von „Marktpreisen“ gestaltet werden sollte. Lizenzfrei wie nach dem Presserecht könnte sich dann jeder zum Rundfunkveranstalter aufschwingen – er muss sich nur, wenn er das Programm terrestrisch verbreiten will, eine Sendelizenz beschaffen oder Übertragungskapazität bei einem Plattformbetreiber erwerben. Wollte man dieses Modell auf Deutschland übertragen, dann würden die filigranen Abgren-

zungsbemühungen jedenfalls der Vergangenheit angehören, ob oder wann ein Audio- oder Videoangebot im Web nun Rundfunk und damit lizenpflichtig ist oder lizenfrei als Medium durchgeht.

Streitereien wie um die Tagesschau-App soll es in Australien nicht geben. Die beiden nach dem Vorbild der britischen BBC öffentlich-rechtlich organisierten und finanzierten Sender – Australian Broadcasting Corporation (ABC) und Special Broadcasting

Service (SBS) – hatten sich als Pioniere bei der Nutzung digitaler Techniken und neuer Plattformen betätigt. Ihre Online-Auftritte sollten explizit in den Statuten rechtlich abgesichert werden, empfiehlt die Kommission und betont, die Sender seien per Statut nicht auf die Nischenversorgung komplementär zu den kommerziellen Anbietern verpflichtet. In diesem Zusammenhang hebt sie ausdrücklich das durch Umfragen belegte hohe Vertrauen der Bürger in die öf-

Juristisches Gestrüpp

Der deutsche Rundfunkstaatsvertrag (RStV) ist ein Zeugnis des juristischen Hochbarock. Mit jedem Änderungsvertrag kommen neue Putten in Gestalt von Unterparagrafen und Spiegelstrichen hinzu. Die derzeit gültige Abgrenzung von Rundfunk, Internet (alias „Telemedien“) und Telekommunikationsdiensten ist in § 2 RStV wie folgt definiert:

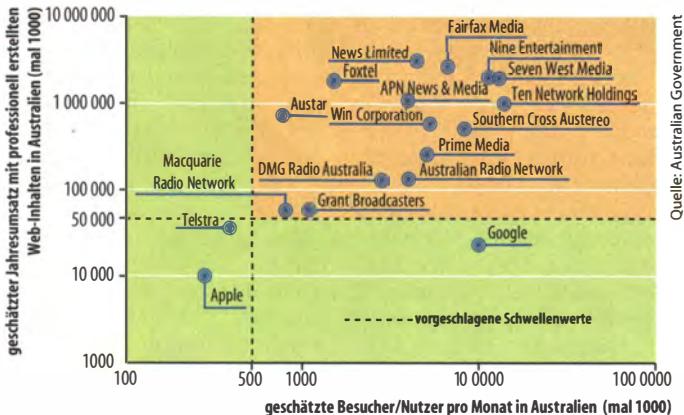
„Rundfunk ist ein linearer Informations- und Kommunikationsdienst; er ist die für die Allgemeinheit und zum zeitgleichen Empfang bestimmte Veranstaltung und Verbreitung von Angeboten in Bewegtbild oder Ton entlang eines Sendeplans unter Benutzung elektromagnetischer Schwingungen. Der Begriff schließt Angebote ein, die verschlüsselt verbreitet werden oder gegen besonderes Entgelt empfangbar sind. Telemedien sind alle elektronischen Informations- und Kommunikationsdienste, soweit sie nicht Telekommunikationsdienste nach § 3 Nr. 24 des Telekommunikationsgesetzes sind, die ganz in der Übertragung von Signalen oder telekommunikationsgestützte Dienste nach § 3 Nr. 25 des Telekommunikationsgesetzes oder Rundfunk nach Satz 1 und 2 sind.“

Wer in Deutschland Rundfunk macht, braucht laut RStV eine Rundfunklizenz. Kein Rundfunk sind jedoch Angebote, die weniger als 500 potenziellen Nutzern zum zeitgleichen Empfang angeboten werden (Bagatellgrenze), die zur unmittelbaren Wiedergabe aus Speichern von Empfangsgeräten be-

stimmt sind, die ausschließlich persönlichen oder familiären Zwecken dienen, die nicht journalistisch-redaktionell gestaltet sind (Beispiel Webcam) oder die aus Sendungen bestehen, die jeweils gegen Einzelentgelt freigeschaltet werden.

Für Webradios gilt eine weitere Ausnahme: „Wer Hörfunkprogramme ausschließlich im Internet verbreitet, bedarf keiner Zulassung“. Der § 20a RStV verlangt lediglich, dass ein von einem Server in Deutschland aus verbreitetes Programm der zuständigen Landesmedienanstalt angezeigt wird. Wer Videoangebote ins Web stellt, muss prüfen, ob sie rechtlich als lizenpflichtiger Rundfunk oder als lizenfreies Telemedium zu bewerten sind. Als Faustregel kann gelten, dass Abrufdienste (zum Beispiel Video-on-Demand) in die Kategorie Telemedien fallen.

Im Streit um die Tagesschau-App für Tablet-PCs und Smartphones betrachten die Verleger den Breitbandauftritt der gebührenfinanzierten Sender als unfaire Konkurrenz zu ihren kostenpflichtigen Angeboten. Im Rundfunkstaatsvertrag hatten sie 2009 eine Zusatzklausel unterbringen können, die es den öffentlich-rechtlichen Sendern untersagt, online „presseähnliche Angebote“ zu verbreiten. In diese Kategorie fallen nach § 2 (2) RStV „nicht nur elektronische Ausgaben von Printmedien, sondern alle journalistisch gestalteten Angebote, die nach Gestaltung und Inhalt Zeitungen oder Zeitschriften entsprechen“.



Mit den vorgeschlagenen Schwellen für Umsatz (50 Millionen Australische Dollar) und User (500 000 pro Monat) würden nur die größten Medienunternehmen in Australien künftig als „Inhalte-dienstleister“ (Content Service Enterprise, CSE) eingestuft – Apple, Google oder auch Telstra fallen (noch) durch das Raster.

fentlich-rechtlichen Nachrichtensendungen hervor.

Befreiungsschlag?

In der Öffentlichkeit stieß der Abschlussbericht der Kommission auf unterschiedliche Resonanz – die Reaktionen reichten von völligem Verriss bis zu begeisterter Zustimmung. Der CEO von Murdoch's News Ltd., Kim Williams, kritisierte die Vorschläge als „ziemlich besorgniserregend, sogar völlig mangelhaft“, eine Notwendigkeit für eine neue Medienordnung gebe es nicht. Dagegen hält Journalistik-Professorin Susan Forde von der Griffith University eine plattformübergreifende Regulierungsbehörde für längst überfällig: „Trotz des Hypes hinsichtlich der Vielfalt, die die neuen Technologien bieten, ist es doch nur das Medium, über das die Informationen den Empfänger erreichen, welches sich tatsächlich verändert – und nicht die Quelle oder der Inhalt.“ Ihr Kollege Martin Hirst von der Deakin University beurteilte das Ergebnis des Convergence Review unterdessen als viel zu branchenfreundlich – die einzige Leistung der Kommission sei die Erkenntnis, „dass sich angesichts der Konvergenz der Medientechnologien und Plattformen etwas ändern muss“. Die Empfehlungen selbst seien „schwach und in einigen Bereichen nahezu völlig unpraktikabel“.

In der Tat bleibt der Review an etlichen Stellen vage, beispielsweise bei der Netzneutralität – also dem Grundsatz, dass Betreiber bestimmte Dienste, Anwen-

xis von marktbeherrschenden Playern dazu eingesetzt wird, um Wettbewerber vom Markt fernzuhalten“, heißt es lediglich.

Drei-Stufen-Test

Auf Kritik stößt bei Beobachtern auch die Art, wie die Kommission eine andere Klippe der plattformunabhängigen Medienregulierung umschiffen will: Um nämlich die kommerziell bedeutenden Produzenten von Inhalten hinreichend klar von kleinen oder neu gegründeten Anbietern abzugrenzen, schlägt sie eine Art Drei-Stufen-Test vor. Als Kriterien sollen die Höhe über die verbreiteten Inhalte, die Zahl der australischen Nutzer sowie der in Australien erzielte Umsatz dienen. Verlage, Content Provider oder Programmveranstalter, die vom Regulierer festzulegen den User- und Umsatzschwellen erreichen, unterliegen dann als Medienunternehmen (Content Service Enterprise, CSE) wettbewerbsrechtlichen Einschränkungen, etwa bei Zusammenschlüssen; zudem wären sie auch in besonderer Weise dem Gemeinwohl verpflichtet, indem sie einen gewissen Anteil des Gewinns in einen „Universal Content Fund“ einzahlen müssen, aus dem die Grundversorgung mit inländischen Kulturproduktionen finanziert werden soll.

Die Schwellen zur Einstufung als CSE könnte nach den Vorstellungen der Kommission derzeit bei einem Jahresumsatz mit professionell erstellten Inhalten von mehr als 50 Millionen Australischen Dollar (umgerechnet 40 Millionen Euro) und mindestens 500 000 Usern monatlich liegen. Sie wären damit so hoch ange setzt, dass Start-ups sowie kleine Inhalteanbieter nicht unter die Regulierung fallen. Auch würden sie „fernsehähnliche Dienste und Zeitungsinhalte einschließen, aber soziale Netzwerke und nutzergenerierte Inhalte ausschließen“, heißt es zur Begründung.

Bei diesen Vorgaben würden sich derzeit etwa 15 Medienunternehmen in der CSE-Kategorie wiederfinden – allesamt etablierte Medienkonzerne und mit der Ausnahme von Foxtel, News Ltd. und Fairfax Media klassische Broadcaster. Internet-Schwerge wichtete wie Apple, Facebook oder Google, aber auch der Netzbetreiber Telstra, würden hingegen durch das Raster fallen

– noch, denn der Regulierer soll die Schwellen dynamisch anpassen können, sodass die Möglichkeit offen bleibt, künftig auch Online-Medien als CSEs einzustufen. „Das ist ein hübscher Weg“, spottet der Hauptstadtkorrespondent des Online-Nachrichtendienstes Crikey, Bernard Keane, „das vertrackte Problem in die Zukunft zu verschieben, wie man Apple dazu bewegt, in einen australischen Fonds für Inhalte einzuzahlen.“

Auf welche Weise ausländische Content Provider in das Abgabesystem einbezogen werden könnten, lässt der Report weitgehend offen. „Jedes Unternehmen, das in Australien die vorgeschlagenen Umsatzschwellen erreicht, wird auch eine australische Geschäftsstelle haben“, und von der könne verlangt werden, dem Regulierer die relevanten Auskünfte zu erteilen, heißt es da nur knapp. Die Review-Kommission begnügt sich damit, in einem Satz auf den Bankensektor zu verweisen: „So wie das Online-Banking in derselben Weise wie Bankgeschäfte in der Zweigstelle reguliert wird, so sollte man auch von marktbeherrschenden Medienunternehmen verlangen können, dass sie unabhängig von der genutzten Plattform die australischen Anforderungen erfüllen.“

Doch ungeachtet der noch auszuarbeitenden Details zeigt der Convergence Review die Richtung auf, wie sich die Medienordnung wieder mit der technischen Entwicklung in Einklang bringen ließe. „Da wird eine völlig andere Philosophie der Medienregulierung vorgeschlagen, als wir sie fast ein Jahrhundert lang hatten“, meint Crikey-Korrespondent Keane anerkennend. Wie viele andere Beobachter bleibt aber auch er skeptisch, was die Umsetzung angeht. „Jede Medienreform schafft Gewinner und Verlierer, wobei sich die Gewinner still verhalten, während die Verlierer lautstark und ausdauernd protestieren“. Da stehe für Politiker „einfach zu viel auf dem Spiel“. (pmz)

Literatur

- [1] Convergence Review Final Report, www.dbcde.gov.au/convergence
- [2] Elektronische Medien – Entwicklung und Regulierungsbedarf, Studie für den Münchner Kreis, Vahlen 2008

ANZEIGE

Hannes A. Czerulla

Viel Handy fürs Geld

Mittelklasse-Smartphones mit Android, Blackberry OS und Windows Phone

Nicht jeder braucht ein Spitzen-Smartphone mit stromhungrigem Quad-Core-Prozessor und Riesen-Display. Surfen, spielen und Apps benutzen kann man genauso mit Smartphones für 200 bis 300 Euro.



Billig-Smartphones gibt es ab 80 Euro. Meist taugen sie wegen ihrer lahmen Prozessoren und grobpixeligen Displays aber nur zum Telefonieren und SMS schreiben – dafür reicht auch ein klassisches Handy. Auf der anderen Seite, für über 400 Euro, gibt es High-End-Geräte, die mit ihrer Hardware so manchem Laptop Konkurrenz machen. Hoch getaktete Vierkern-Prozessoren haben genug Rechenleistung für 3D-Spiele, HD-Filme und animierte Bedienoberflächen. Displays oberhalb von 4,3 Zoll bieten genug Platz, um Webseiten ohne Zoom zu betrachten und lassen sich leicht bedienen.

Zwischen diesen beiden Extremen gibt es die Mittelklasse-Modelle für unter 300 Euro, die alles mitbringen, was man sich von einem Smartphone wünscht: schnelle Prozessoren, gute Displays in komfortabler Größe und hosentaschenfreundliche Gehäuse-Maße. Das Preis-Leistungs-Verhältnis ist in keiner Klasse besser und viele der Smartphones in unserem Test stehen den überzüchteten High-End-Geräten in kaum etwas nach.

Sieben der neun Testkandidaten laufen mit dem Betriebssystem Google Android. Sony Xperia sola und Xperia U zeichnen sich durch hochauflösende Displays aus, Samsung Galaxy Ace 2 und Galaxy S Advance durch schnelle Dual-Core-Prozessoren. HTCs Desire C ist handlich und kompakt. Das One V, ebenfalls von HTC, hat ein stabiles Gehäuse aus Aluminium. Das 4,3-Zoll-Display des LG Optimus L7 bietet viel Bildfläche. LG und HTC statuten ihre Smartphones mit der Android-Version 4.0 aus und hübschen sie mit eigener Bedienoberfläche auf. Samsung und Sony verwenden die ältere Version 2.3.

Das Nokia Lumia 610 ist das bislang preiswerteste Smartphone mit Microsoft Windows Phone 7. Um es zu diesem Preis anbieten zu können, hat der Hersteller Abstriche bei der Hardware gemacht. Der zweite Betriebssystem-Außenseiter ist das Blackberry Curve 9380. Bis vor ein paar Jahren war der Hersteller RIM noch für teurere Business-Handys bekannt, doch mittlerweile kosten aktuelle Modelle wie das Curve 9380 auch nur knapp 220 Euro. Ob das von RIM selbst entwickelte Betriebssys-

Das HTC Desire C ist außergewöhnlich preiswert für ein Smartphone mit Android 4.0.



tem Blackberry OS 7 Android die Stirn bieten kann, wird dieser Test zeigen.

Betriebssysteme

Microsoft Windows Phone 7.5 erschließt sich Smartphone-Neulingen am schnellsten. Kacheln sind das Grundelement der Bedienoberfläche, und so ist der Startbildschirm in bunte Vier-ecke unterteilt. Hinter denen kann sich alles Mögliche verbergen: beispielsweise App-Verknüpfungen, Kontakte und Mediensammlungen. Da die Kacheln dynamisch sind, gibt es auf dem Windows-Hauptbildschirm immer Bewegung. So sieht man auf einen Blick, wenn ein Facebook-Freund ein neues Bild gepostet hat, wie viele neue Mails im Postfach liegen oder wie die Aktien stehen. An die Grenzen des Betriebssystems stößt man, wenn man es den eigenen Vorstellungen anpassen möchte. Standard-Programme wie Mediaplayer, Kalender und Browser kann man nicht ersetzen. Tethering, die Weiterleitung der Internetverbindung des Smartphones an andere Geräte funktioniert zwar seit Windows Phone 7.5 per WLAN, aber per USB-Kabel (wie bei Android) ist es nicht möglich. Der Appstore Microsoft Marketplace hinkt mit seiner Vielfalt immer noch Android und iOS hinterher, mit über 100 000 Apps sind aber die wichtigsten Programme und hochwertige Spiele vorhanden. Letztere kosten meist ein paar Euro mehr als bei der Konkurrenz.

Verwendet man ein Smartphone mit Google Android, braucht man sich um Apps keine Sorgen zu machen. Auch alternative Browser, Mail-Clients und Medienspieler erlaubt Google. Generell ist die Anpassbarkeit die größte Stärke des Systems. Auf den Hauptbildschirmen kann man Verknüpfungen zu Apps, Kontakten und Ordnern anlegen. Widgets sind mit den interaktiven Kacheln von Windows-Phone vergleichbar, aber viel flexibler: Sie zeigen das aktuelle Wetter, steuern den Musik-Player oder schalten zwischen Klingelton-Profilen hin und her.

Android sieht auf praktisch allen Geräten anders aus, denn alle Smartphone-Hersteller passen es nach den eigenen Vorstellungen an, verändern Sperrbildschirm und Design und installieren Apps. Wer Android das erste Mal nutzt, kann sich verloren vorkommen, da die Hauptbildschirme entweder leer sind und den Nutzer alleine lassen oder zugeschüttet sind mit Programmen des Smartphone-Herstellers oder Providers. Nach einer gewissen Einarbeitung lässt sich Android aber sehr effizient benutzen.

Entscheidet man sich für ein Blackberry-Smartphone, bleibt es normalerweise nicht bei der Investition in das Gerät. Um die spezielle Blackberry-Push-Mail-Funktion nutzen zu können, muss man bei den meisten Mobilfunkverträgen eine „Blackberry-Option“ dazu buchen. Bei teureren Verträgen ist sie meist inklusive und muss nur aktiviert

werden, bei preiswerteren kostet sie jeden Monat zwischen 5 und 15 Euro zusätzlich zum normalen Internet. Die Bedienoberfläche des OS erinnert mit seinem blauen Desktop und dem aufklappbaren App-Menü an Android – aber nur auf den ersten Blick, denn Widgets und Verknüpfungen kennt es nicht. Zwei aufklappbare Infoleisten bieten schnellen Überblick über neue Nachrichten und mit zwei Fingertipps kann man Mobilfunk, WLAN und Bluetooth abschalten. Abgesehen vom App-Menü ist das Betriebssystem textlastig und teils unübersichtlich. Einige Einstellungen befinden sich in verschiedenen Menüs mehrmals, andere findet man nicht dort, wo man sie vermutet. Standard-Programme wie Mail-Client, Facebook und Navigation sind ab Werk installiert. Die „App World“ lässt zu wünschen übrig, denn alle Apps entsprechen nicht mehr dem, was man heute von Android und Windows Phone gewohnt ist.

HTC Desire C

Das Desire C ist mit einem Preis von rund 190 Euro eines der kostengünstigsten Smartphones mit dem aktuellen Android 4.0. Als eine von wenigen herstellerspezifischen Oberflächen bringt HTC Sense 4 mit praktischen Widgets und schickem Design einen echten Mehrwert. Auf dem Desire C ist eine optisch, aber nicht funktional abgespeckte Version installiert, die beispielsweise nicht die schicken 3D-Animationen zeigt, die man auf leistungsfähigeren HTC-Smartphones findet. Auch der Taskmanager muss beim Wechsel von einer App zur anderen ohne dreidimensionale Spielerei auskommen. Der schwache Prozessor mit 600 MHz hat für das Nötigste genug Kraft und animiert den Desktop und die meisten Menüs flüssig. Eine App oder die Einstellungen zu öffnen kann ein paar Sekunden dauern.

Am Display hat HTC ebenfalls gespart. Die geringe Größe stört auf dem Desktop und im App-Menü kaum, im Browser sind Seiten aber anstrengend zu lesen. Weil er recht klein ist, muss man viel zoomen und scrollen. Gleichzeitig sind die kleinen Maße aber die Stärke des Smartphones, das mit seiner rundlichen Form gut zu fassen ist und sich einhändig

Das farbkraftige Display des HTC One V ist in ein hochwertiges Unibody-Gehäuse aus Aluminium gefasst.



Dank des großen Displays lässt sich Android 4.0 auf dem LG Optimus L7 komfortabel bedienen.



bedienen lässt. Um das Desire C in der Sonne zu benutzen, ist das Display zu dunkel. Wegen des großen Abstands zwischen Display und Scheibe fallen Reflexionen noch störender auf. Das Desire C gibt es in Schwarz, Weiß und Rot. Der Provider O2 verkauft es auch mit der Funktechnik NFC.

HTC One V

Für das One V hat HTC das Design des 2010 verkauften Legend entstaubt. Das Ergebnis ist ein hochwertiges, mattschwarzes Unibody-Gehäuse aus Aluminium. Die Bildschirmgröße von 3,7 Zoll reicht für die meisten Anwendungen wie Schreiben und Spielen. Filmeschauen und Surfen macht aber nur begrenzt Spaß. Ansonsten zeigt der Bildschirm schöne Farben und die Auflösung genügt, um Texte scharf darzustellen.

Im Alltag stören eher der langsame Seitenaufbau, das zähe Scrollen und das verzögerte Zoomen auf vielen Seiten. Einige Spiele in Google Play mit aufwendiger Grafik verweigern die Installation. Gelegentlich scrollen Menüs nicht ganz weich. Apps öffnen zwar erst mit einer kleinen Verzögerung, meist liegt die Startzeit aber unter einer Sekunde.

Wie beim Desire C hat HTC nur die Sparversion von Sense 4 installiert.

LG Optimus L7

Das 4,3 Zoll große LC-Display des Optimus L7 lädt zum Surfen, Filmgucken und Spielen ein. Leider fehlt es dem Optimus L7 an Rechenleistung: Meist reagiert das System verzögert auf Eingaben, die Desktops fliegen mit kleinen Rucklern über den Bildschirm und im Browser verder-

ben einem die verzögerte Reaktion und das zähe Scrollen den Spaß am längeren Surfen. Der großflächige Bildschirm fordert seinen Tribut beim Akku und so hat das L7 in fast allen Disziplinen die kürzeste Laufzeit.

Die Eingriffe LGs in Android 4.0 sind zwar zu erkennen, aber eher oberflächlich. Im Vergleich zum dunklen Standard-Design wirkt LGs Oberfläche heller und weniger gediegen. Beim Wechsel von Desktop zu Desktop zeigt das System einen zurückhaltenden 3D-Effekt. Die Möglichkeit, vom Sperrbildschirm aus die Kamera zu starten, hat der Hersteller entfernt.

Nokia Lumia 610

Das Nokia Lumia 610 hätte es eigentlich gar nicht geben dürfen. Als Microsoft 2010 das Smartphone-Betriebssystem Windows Phone 7 vorstellte, legte der

Konzern strenge Regeln fest, was die Hardware in einem „Windows-Phone“ leisten muss. Unter anderem muss der Prozessor mindestens 1 GHz haben und der Arbeitsspeicher mindestens 512 MByte groß sein. Das Lumia 610 hat nur 800 MHz und 256 MByte und vermutlich kann Nokia es nur so für rund 200 Euro anbieten – preiswerter kommt man an kein aktuelles Windows-Phone.

Eigentlich erlaubt Microsoft den Handy-Herstellern Windows Phone nur unverändert auf ihre Smartphones zu spielen. Nokia darf auf dem Lumia 610 dennoch die eigene Navigations-Software installieren. Das Kartenmaterial kann man für die meisten Länder auch offline speichern, nur für die Routenfindung braucht die Software eine Internetverbindung. Auch dabei ist eine Navigations-App für die öffentlichen Verkehrsmittel, die für Deutschland allerdings nur in Berlin funktioniert. Bücher und Musik kann man sich per App kostenpflichtig aus dem Nokia Ovi Store ziehen.

Dass die Hardware des Lumia 610 nicht den einstigen Mindestanforderungen Microsofts entspricht, merkt man fast nie. Die Windows-Oberfläche reagiert prompt und die Kacheln gleiten geschmeidig über den Bildschirm. Windows-Phone-typisch rendert der Browser langsamer als bei Android. Ist die Seite aber einmal geladen, funktionieren Zoomen und Scrollen flüssig.

Laufzeiten

Modell	Laufzeit Videowiedergabe bei normaler Helligkeit ¹ [h] besser ▶	Laufzeit Videowiedergabe bei max. Helligkeit [h] besser ▶	Laufzeit WLAN-Surfen bei normaler Helligkeit ¹ [h] besser ▶	Spiele bei normaler Helligkeit ¹ [h] besser ▶
HTC Desire C	7,2	6,1	11,7	6,2
HTC One V	7,8	5,1	8,1	4,4
LG P700 Optimus L7	6,2	5	6,8	3,7
Nokia Lumia 610	k. A. ²	5,4	5,8 ²	4,3 ²
RIM BlackBerry Curve 9380	6,8	5,6	7,6	k. A.
Samsung Galaxy Ace 2	7,2	6,6	8,6	3,8
Samsung Galaxy S Advance	7,8	6,3	4,6	5,4
Sony Xperia sola	5,3	4,6	9,6	4,4
Sony Xperia U	5,7	4,5	9,6	4,7

¹ normale Helligkeit: 200 cd/m²; Spiel: Reckless Racing 2

² 200 cd/m² nicht einstellbar

Trotz Spar-Hardware läuft Windows Phone auf dem Nokia Lumia 610 butterweich.



Für ein BlackBerry-Smartphone ist das Curve 9380 außergewöhnlich kompakt und handlich.



Flash beherrscht der Internet Explorer nicht. Wegen der schwachen Hardware stehen im Microsoft Marketplace nicht alle Apps zur Installation bereit. Es fehlen vor allem Spiele, darunter beliebte Titel wie Angry Birds und Assassins Creed.

Die Farben und Kontraste des Displays könnten etwas kräftiger sein. Für ein Smartphone dieser Preisklasse fühlt sich das Lumia 610 aber überraschend wertig an. Einfluss darauf hat auch das etwas höhere Gewicht.

Bei der Synchronisation mit dem Computer wirkt die dafür benötigte PC-Software Zune wie ein Klotz am Bein. Bilder, Musik und Filme kann man nur mit ihr übertragen. Hierzu muss man alle Medien erst in das Archiv der Software kopieren, um sie dann auf das Handy ziehen zu dürfen.

Wie eine Christbaumkugel ist der Rand des Nokia Lumia 610 lackiert.



Regelmäßig blieb im Test bei einem der beiden Schritte der Fortschrittsbalken stehen. Bei den meisten Audio- und Videoformaten weigert sich Zune, sie anzunehmen.

RIM BlackBerry Curve 9380

Das Curve 9380 ist eine der preiswertesten Möglichkeiten, die BlackBerry-Infrastruktur zu nutzen. Es hat nicht die die sonst bei Blackberrys übliche QWERTZ-Tastatur, sondern einen Touchscreen. Das unterm Bildschirm sitzende Trackpad erleichtert die Bedienung mit einer Hand. Mit ihm navigiert man durch die App-Symbole und bewegt im Browser einen Mauszeiger – nützlich, wenn Elemente einer Webseite auf

Mouseovers reagieren. Der Browser baut Internetseiten nur sehr langsam auf; ändert man die Zoomstufe, zeigt er sekundenlang karierte Kacheln, die sich gemächlich mit Inhalt füllen. Flash kennt er nicht.

Kommt einem das Curve 9380 abhanden, kann man es über einen Webdienst lokalisieren, sperren oder alle darauf befindlichen Daten löschen oder den Klingelton in voller Lautstärke er tönen lassen, wenn man es nur verlegt hat. Voraussetzung ist, dass man sein BlackBerry zuvor im Internet registriert und der Ortung zugestimmt hat. Mit Hilfe desselben Dienstes sichert das Gerät regelmäßig seine Daten im Cloud-Speicher. Auf ein neues BlackBerry-Smartphone kann man auf diese Weise Daten, Passwörter und Einstellungen aus der Cloud zurückholen.

Die mitgelieferte Navigationssoftware kann nicht mit den Lösungen von Google und Microsoft mithalten, auf Satellitenbilder und Straßenansichten muss man verzichten. Wegen des kleinen Bildschirms und des mangelhaften Bedienkonzepts ist die Steuerung fummelig.

Die vier Knöpfe unterm Display haben unpräzise Druckpunkte und sind ungeschickt positioniert. Drückt man mit dem Daumen die Auflege-Taste – die einzige Möglichkeit von überall auf den Hauptbildschirm zu springen –, fällt einem das Smartphone leicht aus der Hand. Die Sperrtaste auf der oberen Kante erfordert viel Druck und

der Daumen rutscht regelmäßig an dem glatten Plastik ab.

Das Display ist mit Abstand das hellste im Test und auch noch bei Sonne lesbar. Bei dem Versuch, höher aufgelöste Videos abzuspielen, stürzte das Curve 9380 reproduzierbar ab; da es außergewöhnlich lange zum Booten braucht, ist das besonders ärgerlich.

Samsung Galaxy Ace 2

Das Galaxy Ace 2 ist der VW Golf unter den Smartphones. Es hat keine einschneidenden Schwächen, aber auch keine herausragenden Alleinstellungsmerkmale. Das Display ist angenehm hell und bietet genügend Platz sowie Auflösung für Internet, Filme und komfortable Bedienung. Allerdings könnten die Farben kräftiger sein und Schwarz dunkler.

Der niedrig getaktete Dual-Core-Prozessor reicht für fast alle Anwendungen und für Android 2.3.6 mit Samsungs Bedienoberfläche Touchwiz. Meistens reagieren die Menüs unverzüglich, nur gelegentlich gibt es feine Rückler. Nur bei animierten Live-Hintergründen kommt die Hardware ins Schwitzen, und beim Desktop-Wechsel ruckelt das Bild zwar erkennbar, aber noch nicht störend. Auch im Browser könnte es etwas zügiger zugehen, denn nach Zoom- oder Scroll-Gesten legt das Smartphone etwa eine halbe Gedenkskunde ein, dann reagiert es dafür umso weicher. Die meisten Spiele laufen ohne Probleme,

Foto-Messungen

Die technischen Daten der neun Smartphone-Kameras klingen ziemlich gleich, doch im Labortest zeigten sich große Unterschiede. Beispiel Auflösung: Alle getesteten Kameras schießen Fotos mit maximal 5 Megapixeln, doch das tatsächliche Auflösungsvermögen – wie viele Details in den Testfotos am Ende wirklich zu finden sind – variiert stark. So zeigte sich im c't-Labor, dass unter idealen Bedingungen (gute Ausleuchtung, Gerät mit einem Stativ fixiert, ISO 100 eingestellt) die beiden Sony-Geräte mit 97 Prozent der möglichen Auflösung im Bildzentrum besonders viele De-

tails erfassen. Das One V und das Optimus L7 erreichten dagegen nur um die 65 Prozent der Kameraauflösung. Das HTC Desire C punktet zwar mit einer hohen Auflösung im Bildzentrum, die jedoch zu den Ecken hin stark abnimmt. Außerdem wirken die Fotos zwar scharf, aber stark nachbearbeitet und dadurch unnatürlich.

Im Praxistest mit Fotokiste und Außenaufnahmen schnitten die beiden Samsung-Knipsen am besten ab. Fotos zeigten natürliche Farben, eine ausgeglichene Beleuchtung und waren scharf. Auch in dunkler Umgebung blieben die Fotos einigermaßen

rauschofrei. Wie bei vielen Smartphone-Kameras fällt auf den Fotos der Samsung-Geräte ein leichter Rotstich in der Bildmitte auf. Als besonders störend empfanden wir ihre mit durchschnittlich 1,6 Sekunden sehr lange Fokuszeit. Die Einstellmöglichkeiten sind umfangreich, wir vermissten lediglich eine mechanische Fototaste. An die Qualität einer Kompaktkamera, eines iPhone 4S oder eines Galaxy S3 kommen die Samsung-Kameras aber nicht heran. Auch die Sony-Handys schnitten mit scharfen Bildern und kräftigen Farben gut ab. Allzu oft wirkten die kräftigen Farben allerdings unnatürlich,

vor allem auch deshalb, weil die Bilder verfärbt sind: In der Bildmitte rot, außen grün.

Schlusslichter sind die Kameras von HTC Desire C und BlackBerry Curve 9380. Beide haben keinen Autofokus, dem Desire C fehlt sogar der in dieser Preisklasse obligatorische LED-Blitz. Die Fotos des Desire C wirken zudem nachbearbeitet und sind zu dunkel und rotstichig. Beim Curve braucht man eine ruhige Hand, damit die Bilder nicht verwischen, ohne Stativ gelangen uns nur wenige scharfe Fotos. Und selbst dann sehen sie matschig aus und zeigen Farbrauschen. (acb)



Abgesehen vom Rotstich in der Bildmitte machen die Fotos der Samsung-Kameras (hier: Galaxy S Advance) den besten Gesamteindruck.

Der vergrößerte Bildausschnitt der Außenaufnahme zeigt: Fotos geraten dem HTC Desire C meist zu dunkel, haben einen starken Rotstich und wirken fast wie gezeichnet.



Smartphone-Kameras

Modell	Auflösung Zentrum (ISO 100) [Lp/Bh] besser ►	Auflösung Diagonalen (ISO 100) [Lp/Bh] besser ►	Auflösungs-Abfall Zentrum / Diagonalen (ISO 100) [%] ◀ besser	Auslösezeit [s] ◀ besser	Foto-Auswertung
HTC Desire C	908	747	18	0,4	⊕ kräftige Farben ⊖ starker Rotstich, zu dunkel, Fixfokus, Verzeichnung in den Ecken, wirkt nachbearbeitet
HTC One V	626	729	0 ¹	0,6	⊕ gute Ausleuchtung im Dunkeln, hoher Kontrast ⊖ überstrahlt schnell, etwas matte Farben
LG P700 Optimus L7	629	634	0 ¹	0,6	⊕ gute Makroaufnahmen ⊖ starker Rotstich in Mitte, schnell unscharf, matschig
Nokia Lumia 610	889	732	18	0,2	⊕ gute Makroaufnahmen, gute Ausleuchtung ⊖ matte Farben
RIM BlackBerry Curve 9380	719 ²	701 ²	3	0,9	⊖ starker Rotstich in Mitte, starkes Farbrauschen, Fixfokus, schnell unscharf
Samsung Galaxy Ace 2	863	810	6	1,6	⊕ natürliche Farben, ausgeglichene Beleuchtung, scharf ⊖ leichter Rotstich in Mitte
Samsung Galaxy S Advance	867	804	7	1,6	⊕ natürliche Farben, ausgeglichene Beleuchtung, scharf ⊖ leichter Rotstich in Mitte
Sony Xperia sola	945	903	4	0,9	⊕ ausgeglichene Beleuchtung, scharf, kräftige Farben ⊖ Mitte Rot-, außen Grünstich
Sony Xperia U	942	869	8	0,7	⊕ scharf, kräftige Farben ⊖ leichtes Farbrauschen, Mitte Rot-, außen Grünstich, wirkt nachgeschärft

¹ Die durchschnittliche Auflösung in den Diagonalen lag über der Auflösung im Zentrum. Das visuell ermittelte Auflösungsvermögen wird in Linienpaaren bezogen auf die gesamte Bildhöhe angegeben [Lp/Bh]. Ein höherer Wert steht für eine schärfere Darstellung. Eine 5-Megapixel-Kamera mit einer Bildhöhe von 1944 Linien kann beispielweise maximal 972 Linienpaare auflösen.

² ISO nicht einstellbar

Das Samsung Galaxy Ace 2 liefert ein ausgeglichenes Gesamtergebnis ab.



So starke Farben wie das AMOLED-Display des Samsung Galaxy S Advance zeigt bislang kein LCD.



nur wenige High-End-Titel zeigen gelegentliche Nachladeruckler. Beim GPS-Test war das Galaxy Ace 2 blitzschnell, wusste innerhalb von Sekunden, wo es sich befindet und sichtete mit 14 Satelliten doppelt so viele wie alle anderen Geräte.

Die mit Touchwiz gelieferten Widgets sprühen zwar nicht vor Effekten wie die von HTC Sense, erfüllen aber alle ihre Aufgaben. Sie zeigen übersichtlich das Wetter, die Facebook-Statusmeldungen oder die Uhrzeit auf sechs verschiedenen Uhren. Die App „Social Hub“ bündelt Nachrichten aus sozialen Netzwerken und Internetplattformen.

Samsung Galaxy S Advance

Das Galaxy S Advance wirkt wie eine Luxusvariante des Galaxy Ace 2. Als einziges im Test basiert das Display auf der AMOLED-Technik und ist kein LCD. Die Vorteile sieht man schon beim Einschalten: satte Farben

und tiefes Schwarz. Die Nachteile erkennen die meisten Betrachter nur bei genauem Hinschauen: Da das Display weniger Subpixel hat, zeigen Buchstabenkanten je nach Hintergrund farbige Fransen, Schrift wirkt weniger scharf. Auf einfärbigen Flächen sieht man bei sehr kleinem Betrachtungsabstand die Pixelstruktur in Form eines winzigen Punktmusters. Ebenfalls typisch für einen AMOLED-Bildschirm ist die grünliche Verfärbung auf weißen Flächen bei schräger Beleuchtung. Das sind allerdings alles Nachteile, die im Alltag selten auffallen. Nur wer regelmäßig lange Texte auf dem Smartphone liest, sollte lieber über den Kauf eines Modells mit LCD nachdenken.

Im Vergleich zu den Konkurrenten ist der Bildschirm relativ dunkel, lässt sich im Freien aber wegen des hohen Kontrasts trotzdem gut ablesen. Nur bei direkter Sonneneinstrahlung ist Schluss. Die Helligkeit variiert ab-

hängig vom Bildschirminhalt: Gibt es nur wenige helle Stellen, erreichen diese bis zu 250 cd/m², bei überwiegend hellem Inhalt wird das ganze Bild dunkler. Ebenso hängt die Akkulaufzeit vom Bildschirminhalt ab, denn schwarze Pixel können bei AMOLEDs einfach abgeschaltet werden. Deswegen läuft das Galaxy S Advance beim Surfen deutlich kürzer als beim Videoschauen: Webseiten haben meist einen weißen Hintergrund.

Ansonsten zeigt das Galaxy S Advance ähnliche Stärken wie das Galaxy Ace 2, ohne dessen kleine Performance-Probleme zu haben. Ruckler auf der Android-Oberfläche und Webseiten gibt es so gut wie keine. Nur bei leistungshungrigen Spielen treten gelegentlich Nachladeruckler auf. Die Displayscheibe ist leicht konkav gebogen, der silberne Rand des Gehäuses breiter und die Ecken weniger abgerundet als beim Galaxy Ace 2. Das verleiht dem Galaxy S Advance einen spannenderen und hoch-

wertigeren Look für rund 20 Euro Aufpreis. Das Galaxy S Advance funkts sowohl in 2,4-GHz- als auch in 5-GHz-WLANS.

Sony Xperia sola

Das Xperia sola reagiert, wenn ein Finger über dem Display schwebt. Das Hintergrundbild des Desktops bewegt sich dann und im Browser kann man Links markieren. Sinn macht das nur bei Mouseover-Effekten. Allerdings reagiert nicht jede Seite auf den schwebenden Finger. Der Dual-Core-Prozessor sorgt dafür, dass Android 2.3.7 mit der von Sony angepassten Bedienoberfläche fix reagiert und der Benutzer nicht mit stockenden Animationen belästigt wird.

Sony hat dem Gerät zwei sogenannte Smart Tags beigelegt. Hält man das Smartphone bei eingeschaltetem NFC an ein solches Tag, führt Android bis zu zehn konfigurierbare Aktionen aus. So könnte man beispielsweise bei der Berührung des

Benchmarks

Modell	GL Benchmark Pro 2.1.4 offscreen ¹ [fps] besser ▶	GL Benchmark Pro 2.1.4 standard ¹ [fps] besser ▶	Coremark besser ▶	Coremark / MHz besser ▶	JavaScript (Sunspider) [ms] ◀ besser
HTC Desire C	4	11	1223	2	7087
HTC One V	18	23	2408	2,4	3240
LG P700 Optimus L7	8	10	1983	2	4759
Nokia Lumia 610	—1	—1	—1	—1	11355
RIM BlackBerry Curve 9380	—1	—1	—1	—1	6244
Samsung Galaxy Ace 2	26	55	4300	4,4	2947
Samsung Galaxy S Advance	31	55	5386	5,4	2417
Sony Ericsson Xperia sola	31	48	5390	5,4	2689
Sony Ericsson Xperia U	31	48	5383	5,4	2598

¹ nicht möglich

Der Touchscreen der Sony Xperia sola reagiert schon auf die Annäherung des Fingers.



Die Lichleiste des Sony Xperia U zeigt hübsche Farbeffekte.



Tags „Schlafzimmer“ alle Klingeltöne ausschalten, die Hintergrundbeleuchtung dimmen und den MP3-Player einen Song von Barry White spielen lassen. Leider versteht sich die App nur mit den speziellen NFC-Tags von Sony. Von denen gibt es nur vier

verschiedene, die im Doppelpack zehn Euro kosten.

Die USB-Anschlüsse beider Sony-Xperia-Modelle beherrschen den Host-Modus. Per etwa fünf Euro teurem Adapter verbinden sie sich mit Tastaturen und USB-Speichern. Festplatten

mit eigenem Netzteil machen überhaupt keine Probleme, bei USB-Sticks war es Glückssache, viele brauchen zu viel Strom.

Die hohe Auflösung sowie die kräftigen Farben des Displays fallen besonders bei Fotos und Videos positiv auf. Der Videoplayer

der beiden Sonys spielt aber nur wenige Formate – nur das Nokia Lumia 610 ist noch währlicher.

Sony Xperia U

Sony hat das Xperia U mit leistungsfähiger Hardware und ein

Android-Smartphones

Modell	Desire C	One V	P700 Optimus L7	Lumia 610
Hersteller	HTC, www.htc.com	HTC, www.htc.com	LG, www.lg.com	Nokia, www.nokia.com
technische Daten	www.handy-db.de/1975	www.handy-db.de/1936	www.handy-db.de/1960	www.handy-db.de/1941
Abmessungen (H × B × T), Gewicht	10,7 cm × 6 cm × 1,3 cm, 101 g	12 cm × 6 cm × 0,9 cm, 116 g	12,5 cm × 6,7 cm × 0,9 cm, 124 g	12 cm × 6,2 cm × 1,2 cm, 131 g
Betriebssystem / Bedienoberfläche	Android 4.0.3 / Sense 4.0	Android 4.0.3 / Sense 4.0	Android 4.0.3 / Optimus UI	Windows Phone 7.5
Prozessor / Kerne / Takt	Qualcomm MSM7227 / 1 / 600 MHz	Qualcomm MSM8255 / 1 / 1 GHz	Qualcomm MSM7227ATurbo / 1 / 1 GHz	Qualcomm 7227A / 1 / 800 MHz
Grafik	Adreno 200	Adreno 205	Adreno 200	Adreno 200
Speicher RAM / Flash (nutzbar)	512 MByte / 1 GByte	512 MByte / 1 GByte	512 MByte / 4 GByte (2,7 GByte)	256 MByte / 6,2 GByte
Wechselspeicher / mitgeliefert / maximal	MicroSDHC / – / 32 GByte	MicroSDHC / – / 32 GByte	MicroSDHC / – / 32 GByte	– / – / –
WLAN / Bluetooth / NFC / A-GPS	802.11 b/g/n / 3.0 / – / ✓	802.11 b/g/n / 4.0 / – / ✓	802.11 b/g/n / 3.0 / – / ✓	802.11 b/g/n / 2.1 / – / ✓
Downlink / Uplink ¹	7,2 MBit/s / k. A.	14,4 MBit/s / 5,76 MBit/s	7,2 MBit/s / k. A.	7,2 MBit/s / k. A.
SAR-Wert ¹	k. A.	k. A.	0,762 W/kg	0,83 W/kg
USB-Speicher-Modi	HTC Sync, Massenspeicher, nur laden	HTC Sync, Massenspeicher, nur laden	LG Sync, MTP, nur laden	Zune Sync
USB- / WLAN-Tethering	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	– / ✓
Besonderheiten	–	Akku nicht austauschbar	–	Micro-SIM
Display				
Display-Technik / -Größe	LCD / 7,4 cm × 4,9 cm (3,5 Zoll)	LCD / 8 cm × 4,8 cm (3,7 Zoll)	LCD / 9,4 cm × 5,6 cm (4,3 Zoll)	LCD / 8,1 cm × 4,8 cm (3,7 Zoll)
Display-Auflösung / Farbtiefe	480 × 320 (165 dpi) / 24 Bit	800 × 480 (251 dpi) / 24 Bit	800 × 480 (217 dpi) / 24 Bit	800 × 480 (251 dpi) / 24 Bit
Helligkeit	9 ... 237 cd/m ²	16 ... 334 cd/m ²	7 ... 292 cd/m ²	22 ... 305 cd/m ²
Multimedia				
Kamera-Auflösung Fotos / Video	2592 × 1952 / 640 × 480	2592 × 1952 / 1280 × 720	2560 × 1920 / 640 × 480	2592 × 1944 / 640 × 480
Autofokus / Fotoleuchte / LEDs / Selbstauslöser	– / – / – / ✓	✓ / ✓ / 1 / ✓	✓ / ✓ / 1 / ✓	✓ / ✓ / 1 / ✓
Touchfokus / mechanische Fototaste / Geotagging	– / – / ✓	✓ / – / ✓	✓ / – / ✓	✓ / – / ✓
Frontkamera-Auflösung Fotos / Video	–	640 × 480 / 640 × 480	640 × 480 / 640 × 480	–
Audioformate	AAC, FLAC, MIDI, MP3, OGG, WAV, WMA	AAC, FLAC, MIDI, MP3, OGG, WAV, WMA	AAC, FLAC, MIDI, MP3, OGG, WMA	AAC, MP3
Videoformate	3GP, DivX, H.263, H.264, MPEG-4, Xvid	3GP, DivX, H.263, H.264, MPEG-4, WMV, Xvid	3GP, DivX, FLV, H.264, MPEG-4, WMV, Xvid	3GP, DivX, H.264, MPEG-4, WMV, Xvid
Flash	✓	✓	✓	–
Bewertung				
Bedienung / Geschwindigkeit	○ / ○	⊕ / ○	⊕ / ○	⊕⊕ / ⊕
Display / Ausstattung	⊖ / ○	○ / ○	⊕ / ○	○ / ○
Laufzeit	⊕	○	⊖	⊖
Multimedia / Kamera	⊖ / ○	○ / ○	○ / ○	⊖ / ○
Straßenpreis	190 €	250 €	230 €	210 €

¹ Herstellerangaben

⊕⊕ sehr gut

⊕ gut

○ zufriedenstellend

⊖ schlecht

⊖⊖ sehr schlecht

✓ vorhanden

– nicht vorhanden

k. A. keine Angabe

paar optischen Highlights ausgestattet: Eine durchsichtige Lichtleiste unterhalb des Displays passt ihre Farbe an den Bildschirminhalt an, den schmalen Gehäuseteil darunter kann man austauschen. Wobei das mitgelieferte gelbe Teil nach unserem Geschmack nicht so ganz zum weißen Smartphone passen wollte. Die beleuchtete Leiste hingegen fanden wir schick.

Das Display hat zwar genauso viele Pixel wie das des Xperia sola, wegen der kleineren Bilddiagonale aber eine höhere Pixeldichte. So wirkt es noch ein bisschen schärfer, lässt sich aber manchmal – zum Beispiel im Browser – knifflig bedienen. Text auf Webseiten ist scharf, aber zu klein, um ihn ohne Zoom lesen zu können.

Das Xperia U ist eins der günstigsten Smartphones mit Dual-Core-Prozessor. Android 2.3.7 reagiert schnell und direkt und lediglich beim Scrollen in Menüs und auf Internetseiten kann

man gelegentlich Verzögerungen wahrnehmen.

Im Test hatte das Xperia U genauso wie das Xperia sola immer wieder Probleme, sich zu orten. Auch nach mehreren Minuten fanden die Smartphones maximal vier Satelliten, wo die anderen Kandidaten sieben fanden und sich innerhalb von Sekunden orientierten. Der Fehler trat unregelmäßig auf.

Fazit

Wer ein Smartphone mit einem möglichst guten Preis-Leistungs-Verhältnis sucht, wird mit einem Budget von 200 bis 300 Euro gut bedient. Die besten Gesamtergebnisse lieferten das Sony Xperia sola und die beiden Galaxy S von Samsung. Das Galaxy S Advance stach mit tollem Display und hoher Performance positiv heraus. Aber es ist auch das teuerste Gerät im Test. Mit dem Galaxy Ace 2 macht man nichts falsch: ordentliche Performance, ausgeglichene Kamera-

bilder und brauchbares Display. Wem der Bildschirm besonders wichtig ist, der kann sich alternativ an das Xperia sola halten, muss dann aber leichte Abstriche bei der Qualität von Fotos und Videos machen. Das kompakte Xperia U hat die gleichen Tugenden wie das sola, doch der kleine Bildschirm kann nerven.

Die Geräte von HTC sind zu teuer für das Gebotene. Das One V ist nur empfehlenswert, wenn man auf keinen Fall auf Android 4.0 verzichten möchte. Selbst dann gibt es noch das LG Optimus L7. Das überzeugte vor allem mit seinem großen Display, das leider auch den Nachteil kurzer Laufzeiten mit sich bringt.

Wegen der fummeligen Bedienoberfläche, der nötigen Blackberry-Option im Mobilfunkvertrag und der veralteten Apps ist das Curve 9380 nur denjenigen zu empfehlen, die sich sowieso schon an die Blackberry-Welt gebunden haben. Das Nokia Lumia 610 ist mit seiner schön zu bedienenden Win-

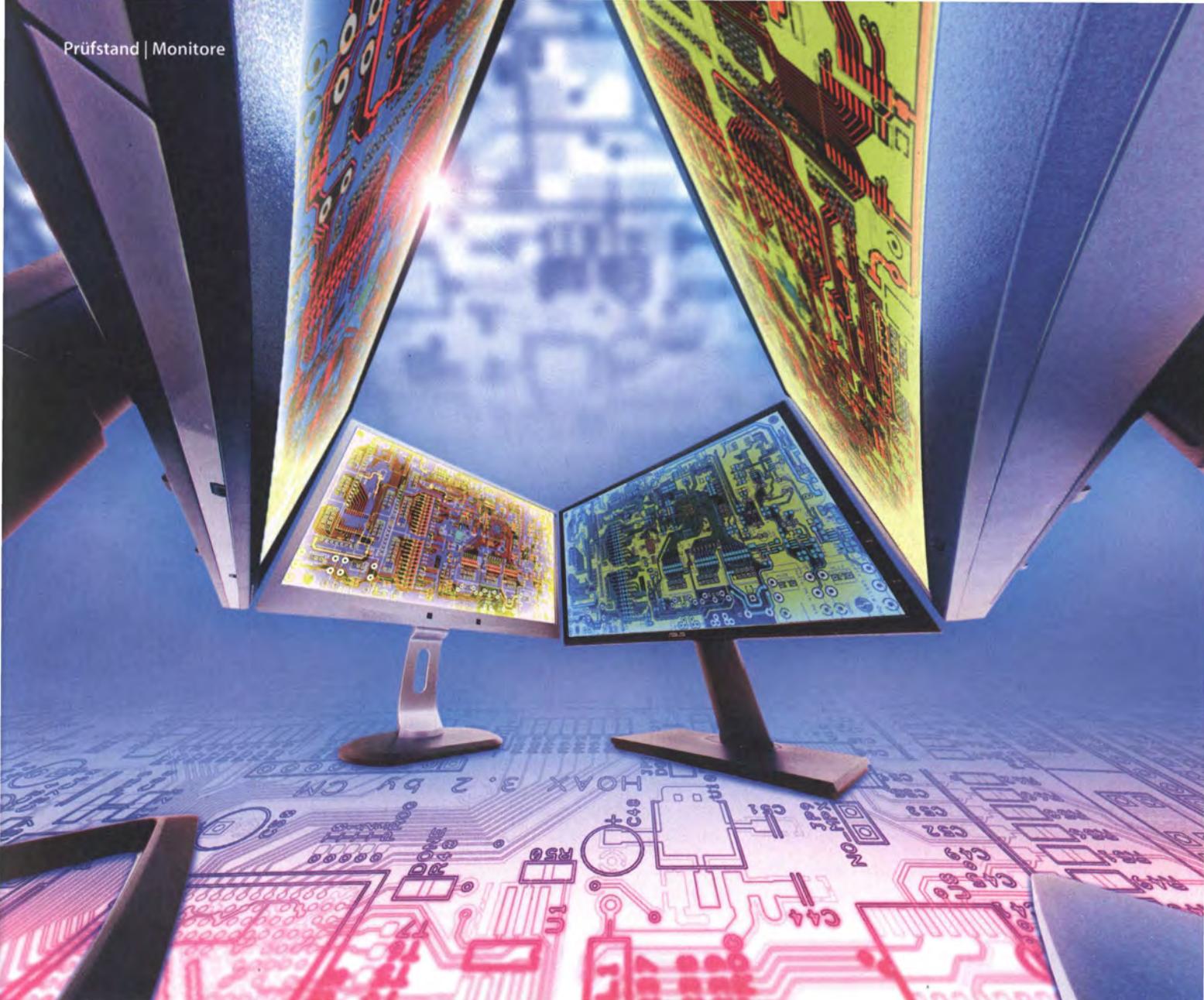
dows-Oberfläche besonders für Einsteiger geeignet und versagt nur als Spielkonsole.

Für momentan verkaufte Windows-Phones steht jetzt schon fest, dass sie Windows Phone 8 niemals zu Gesicht bekommen und höchstens noch eine Version 7.8 erhalten. Die Samsung-Smartphones werden wahrscheinlich auch kein Update auf Android 4 bekommen. Lediglich für die Xperias verspricht Sony ein Update. Bis es soweit ist, kann es aber erfahrungsgemäß mehrere Monate dauern. Werauf jeden Fall die neuste Version benutzen möchte, sollte sich eines der Geräte kaufen, auf denen sie bereits installiert ist. (hc)

Literatur

- [1] Hannes A. Czerulla, Des Androids neue Kleider, *Android-Smartphones für jeden Zweck und Geldbeutel*, c't 10/12, S. 80
- [2] Achim Barczok, Hannes Czerulla, Die neue Mitte, *Smartphones zwischen 200 und 350 Euro*, c't 20/11, S. 82

Blackberry Curve 9380	Galaxy Ace 2 (GT-I8160)	Galaxy S Advance (GT-I9070)	Xperia sola	Xperia U
RIM, www.blackberry.com www.handy-db.de/1905	Samsung, www.samsung.de www.handy-db.de/1923	Samsung, www.samsung.de www.handy-db.de/1960	Sony, www.sony.de www.handy-db.de/1963	Sony, www.sony.de www.handy-db.de/1931
10,9 cm × 6 cm × 1,1 cm, 97 g	11,8 cm × 6,2 cm × 1,1 cm, 117 g	12,3 cm × 6,3 cm × 1,1 cm, 122 g	11,6 cm × 5,9 cm × 1,1 cm, 107 g	11,2 cm × 5,4 cm × 1,2 cm, 112 g
BlackBerry 7 OS	Android 2.3.6 / TouchWiz	Android 2.3.6 / TouchWiz	Android 2.3.7 / Xperia	Android 2.3.7 / Xperia
Marvel MG1 / 1 / 806 MHz	k. A. / 2 / 800 MHz	k. A. / 2 / 1GHz	ST-Ericsson U8500 / 2 / 1 GHz	ST-Ericsson U8500 / 2 / 1 GHz
k. A.	Mali 400	Mali 400	Mali 400	Mali 400
512 MByte / 0,5 GByte	768 MByte / 4 GByte (2,1 GByte)	768 MByte / 8 GByte (4 GByte)	512 MByte / 8 GByte (5 GByte)	512 MByte / 4 GByte
MicroSDHC / 2 GByte / 32 GByte	MicroSDHC / – / 32 GByte	MicroSDHC / – / 32 GByte	MicroSDHC / – / 32 GByte	–
802.11 b/g/n / 2.1 / ✓ / ✓	802.11 b/g/n / 3.0 / optional / ✓	802.11 a/b/g/n / 3.0 / optional / ✓	802.11 b/g/n / 2.1 / ✓ / ✓	802.11 b/g/n / 2.1 / – / ✓
k. A.	14,4 MBit/s / 5,76 MBit/s	14,4 MBit/s / 5,76 MBit/s	14,4 MBit/s / 5,76 MBit/s	14,4 MBit/s / 5,76 MBit/s
0,77 W/kg	0,498 W/kg	0,674 W/kg	1,25 W/kg	1,22 W/kg
Massenspeicher, MTP, nur laden	Massenspeicher, MTP	Massenspeicher, MTP	Massenspeicher, MTP	Massenspeicher, MTP
– / –	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓
Trackpad	NFC optional	NFC optional, Dual-Band-WLAN	Akku nicht austauschbar	farbige Lichtleiste
LCD / 6,5 cm × 4,9 cm (3,2 Zoll)	LCD / 8,1 cm × 4,8 cm (3,8 Zoll)	AMOLED / 8,6 cm × 5,2 cm (4 Zoll)	LCD / 8,2 cm × 4,6 cm (3,7 Zoll)	LCD / 7,7 cm × 4,3 cm (3,5 Zoll)
480 × 360 (188 dpi) / 24 Bit	800 × 480 (245 dpi) / 24 Bit	800 × 480 (235 dpi) / 24 Bit	854 × 480 (264 dpi) / 24 Bit	854 × 480 (281 dpi) / 24 Bit
165 ... 464 cd/m ²	13 ... 335 cd/m ²	32 ... 216 cd/m ²	40 ... 337 cd/m ²	46 ... 352 cd/m ²
2592 × 1944 / 640 × 480	2560 × 1920 / 1280 × 720	2560 × 1920 / 1280 × 720	2592 × 1944 / 1280 × 720	2592 × 1944 / 1280 × 720
– / ✓ / 1 / –	✓ / ✓ / 1 / ✓	✓ / ✓ / 1 / ✓	✓ / ✓ / 1 / ✓	✓ / ✓ / 1 / ✓
– / ✓ / ✓	✓ / – / ✓	✓ / – / ✓	– / ✓ / ✓	– / ✓ / ✓
–	640 × 480 / –	1280 × 960 / 1280 × 720	–	640 × 480 / 640 × 480
AAC, FLAC, MP3, OGG, WAV, WMA	AAC, FLAC, MP3, OGG, WMA	AAC, FLAC, MP3, OGG, WMA	AAC, MIDI, MP3, OGG, WAV	AAC, MIDI, MP3, OGG, WAV
3GP, DivX, H.264, MPEG, MPEG-4, WMV, Xvid	3GP, FLV, H.264, MPEG-4, WMV, Xvid	3GP, DivX, FLV, H.264, MPEG-4, WMV, Xvid	3GP, H.263, H.264, MPEG-4	3GP, H.263, H.264, MPEG-4
–	✓	✓	✓	✓
⊕ / O	⊕ / ⊕	⊕ / ⊕	⊕ / ⊕	⊕ / ⊕
O / O	O / O	⊕ / ⊕	⊕ / O	⊕ / O
O	O	O	O	O
O / O	O / O	O / O	O / O	O / O
220 €	240 €	260 €	250 €	210 €



Stefan Porteck

Mehrwert

24"-Monitore mit guter Ausstattung

Manches Monitor-Schnäppchen ist gemessen an der Ausstattung und der Bildqualität nicht einmal seine 120 Euro wert. Wer etwas mehr ausgibt, bekommt gute Qualität und praktische Extras – etwa einen drahtlosen Anschluss, der zudem noch USB überträgt.

Gute Monitore haben matte Oberflächen, satte Farben nebst geringer Winkelabhängigkeit und lassen sich flexibel verstehen. 24-Zöller bekommt man schon ab 120 Euro. Für eine gute Ausstattung und Bildqualität muss man aber etwas tiefer in die Tasche greifen. Sieben sol-

cher Monitore von Asus, Dell, Fujitsu, HP, NEC, Philips und Samsung haben wir in unser Testlabor geholt.

Das Gros der Displays hat ein Seitenverhältnis von 16:10 und somit eine Auflösung von 1920 × 1200 Bildpunkten. Samsungs C24A650X und Philips'

241P4QPY sind mit ihrem 16:9-Format und 1920 × 1080 Bildpunkten zwar etwas niedriger, bieten aber trotzdem eine Menge Platz auf dem Desktop.

Analoge Signaleingänge kann man an LCD-Monitoren eigentlich links liegen lassen – schließlich arbeiten sowohl die Displays als auch die Grafikkarten im PC intern digital. Die bei VGA-Verbindungen nötige DA/AD-Wandlung verschlechtert die Bildqualität erheblich. Trotzdem verzichtet im Testfeld einzig HP beim ZR2440w auf einen Sub-D-Eingang.

Mit Ausnahme von Samsungs C24A650X lassen sich alle getesteten Monitore über mehrere Digitaleingänge ansteuern: Die klassische DVI-Buchse findet sich bei Asus, Dell, Fujitsu, HP, NEC und Philips und sorgt für eine verlustfreie Signalübertragung.

Über die DVI-Verbindung lassen sich aber keine Audiodaten übertragen. Will man Kopfhörer oder PC-Lautsprecher direkt an den Monitor anschließen oder ihre internen Lautsprecher nutzen, sind HDMI und DisplayPort die besseren Alternativen.

HDMI scheint in der gehobenen Klasse ein Auslaufmodell zu sein: Man findet die Schnittstelle nur an Samungs 24-Zöllern HPS ZR2440w und dem PA248Q von Asus. Die meisten Schirme setzen auf den DisplayPort. Für DisplayPort spricht neben der Audioübertragung der kompakte Stecker, der anders als bei HDMI mit zwei Haltenasen das Rausrutschen aus der Buchse verhindert.

Bild ohne Kabel

Samsungs C24A650X überrascht mit drahtloser Ansteuerung. Im Karton des 24-Zöllers findet sich

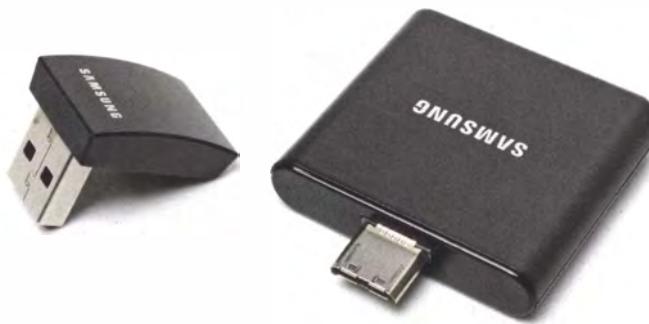
ein kleines Funkdongle, das hinter in den Monitor gesteckt wird. Des Weiteren gehört ein USB-Sender zum Lieferumfang, mit dessen Hilfe der Rechner die Bildsignale zum Schirm funk. Was zunächst nur nach einer netten Spielerei klingt, ist für Notebook-Nutzer ziemlich praktisch: An der Rückseite des C24A650X finden sich USB-Eingänge und ein Netzwerkanschluss. Hängt er im LAN, gibt er Netzwerkfreigaben und die Internetverbindung drahtlos an das Notebook weiter. Zudem kann man über die Funkverbindung auf USB-Geräte zugreifen, die in den vier USB-Ports des Monitors stecken.

Dadurch lässt sich der 24-Zöller wie eine komplett drahtlose Dockingstation nutzen. Man muss sich mit dem Notebook lediglich auf rund anderthalb Meter nähern, woraufhin sich das Display auf Wunsch automatisch einschaltet und man bequem auf der großen Bildfläche und mit ans Display angeschlossener USB-Maus und -Tastatur arbeiten kann. Alternativ nimmt der C24A650X Bildsignale auch über ein herkömmliches USB-Kabel entgegen (siehe Video unter dem c't-Link).

Damit das alles klappt, muss auf dem Rechner der Dongle-Treiber und die Central-Station-Software installiert werden. Anschließend lässt sich in den Anzeigeeinstellungen von Windows festlegen, ob der C24A650X als primärer Monitor arbeiten soll oder ob man seine Schirmfläche als erweiterten Desktop nutzen möchte.

Bei statischen Bildinhalten, wie etwa beim Surfen oder Office-Anwendungen entspricht die Bildqualität der einer HDMI-Verbindung. Da die Software eine Videokompression nutzt, um Bandbreite zu sparen, ändert sich das bei Bewegtbildern: Beispielsweise bei der Videowiedergabe zeigen sich mitunter Kompressionsartefakte. Zudem steigt die Prozessorlast merklich an. Beim HD-Videoschauen traten auf weniger flotten Testrechnern mitunter Bildruckler, kurze Latenzen oder Artefakte auf. Zum Spielen eignet sich die drahtlose Verbindung deshalb nicht. Um sich schnell ein YouTube-Video auf dem großen Schirm anzuschauen, reicht die Drahtlosverbindung aber aus.

NECs P241W wartet im Zusammenhang mit seinen beiden



Stecken die mitgelieferten Funkdongles im PC und im Monitor, lässt sich Samsungs C24A650X drahtlos nutzen.

DVI-Eingängen ebenfalls mit einer Besonderheit auf: Sein integrierter USB-Hub hat zwei an die Signalumschaltung gekoppelte Uplink-Buchsen und lässt sich so als KVM-Switch nutzen: Man schließt Maus und Tastatur direkt an den Schirm an und verbindet zwei PCs jeweils via DVI- und USB-Kabel mit dem 24-Zöller. Zum Umschalten zwischen den Rechnern reicht anschließend ein einfacher Knopfdruck.

Das klappt allerdings erst, nachdem man im erweiterten Monitormenü festlegt, welche der beiden USB-Uplink-Buchsen für den jeweiligen Signaleingang aktiviert werden soll. In der Werkseinstellung ist nur die erste Uplink-Buchse aktiv.

Einen klassischen USB-Hub findet man an den Schirmen von Dell, Fujitsu, HP und Philips. Asus stattet den PA248Q mit einem USB-3-Hub aus, der bei unserem Test keine Probleme verursachte und sich durch eine hohe Transfergeschwindigkeit auszeichnet. Eine Zertifizierung fehlt ihm wie auch anderen USB-3.0-Hubs.

Anfassbar

Damit man auch über einen längeren Zeitraum am Bildschirm sitzen kann, ohne Nackenschmerzen zu bekommen, lassen sich unsere Testkandidaten alle neigen, seitlich drehen und in der Höhe verstetzen. Zudem kann man sie auf Wunsch ins Hochformat drehen.

Samsungs C24A650X fällt mit seinem extrem dünnen Gehäuse sofort auf. Platz für ein Netzteil findet sich im knapp fingerdicken Monitor nicht. Samsung legt dem 24-Zöller stattdessen ein Notebook-Netzteil bei, das in die Gehäuserückwand einrastet und mit einem kurzen Kabel angeschlossen wird.

Auf den ersten Blick schaut das zwar nach einer Notlösung aus, kann sich aber bezahlt machen, wenn der Schirm in die Jahre kommt: Defekte Netzteile sind nach unseren Erfahrungen eine häufige Fehlerquelle bei begagten Monitoren. Eine Reparatur lohnt sich finanziell meist nicht, wohingegen man ein passendes externes Netzteil im Internet zum kleinen Preis nachkaufen kann.

Die Mechanik unserer Kandidaten lässt sich leicht und präzise verstetzen. Lediglich bei Samsungs C24A650X leidet die Präzision ein wenig unter seinem filigranen Teleskopstandfuß. Einmal justiert lassen sich die übrigen Displays kaum aus der Ruhe bringen und schwingen selbst dann nicht ewig nach, wenn man sie oder den Schreibtisch aus Versehen anstößt.

Folgekosten

Fast alle getesteten Monitore haben ein LED-Backlight. Ein Vorteil der Leuchtdioden ist ihre geringe Leistungsaufnahme: Die Geräte verbrauchen zwischen 17 und 24 Watt. Einzig bei NECs P241W kommen Kaltkathoden-

röhren für die Hintergrundbeleuchtung zum Einsatz. Bei der gleichen Leuchtdichte von rund 110 cd/m² ermittelte unser Leistungsmessgerät hier rund 48 Watt – deutlich mehr als beim restlichen Testfeld.

Wer Geldbeutel und Umwelt schonen will, legt in den Energieoptionen des Betriebssystems fest, dass sich das Display nach einer bestimmten Zeit automatisch ausschaltet. Zu kurz sollte man die Ruhezeit nicht bemessen, damit sich der Schirm nicht jedes Mal verabschiedet, wenn man in Ruhe einen längeren Text liest.

Bei Philips' 241P4QPY und Samsungs C24A650X muss man das automatische Abschalten nicht den starren Regeln des Betriebssystems überlassen. Mit Hilfe von Sensoren erkennen die Monitore, ob überhaupt jemand vor ihnen sitzt. Im Einstellungs menü des Philips lässt sich festlegen, nach welcher Zeit zunächst das Backlight auf ein Minimum gedimmt werden und wann sich der 24-Zöller anschließend komplett abschalten soll.

Bei Samsung kann man ebenfalls einstellen, wann nach dem Verlassen des Schreibtisches der Monitor in den Sparmodus wechselt. Zudem lässt sich festlegen, ob sich der Schirm grundsätzlich ausschaltet oder nur das Backlight gedimmt wird – erst dimmen und dann einige Minuten später komplett ausschalten funktioniert bei Samsung allerdings nicht. Wer sich am automatischen Ausschalten stört, kann die Funktion bei beiden Monitoren auch deaktivieren.

Weniger nützlich fürs Stromsparen, dafür umso mehr für die Ergonomie sind Helligkeitssensoren: Es schont die Augen, wenn der Bildschirm nicht we-



Der Funkempfänger wird in einen Schacht im Monitoregehäuse gesteckt.

Auf dem IPS-Display (links) verblassen die Farben vor allem aus der Diagonalen.

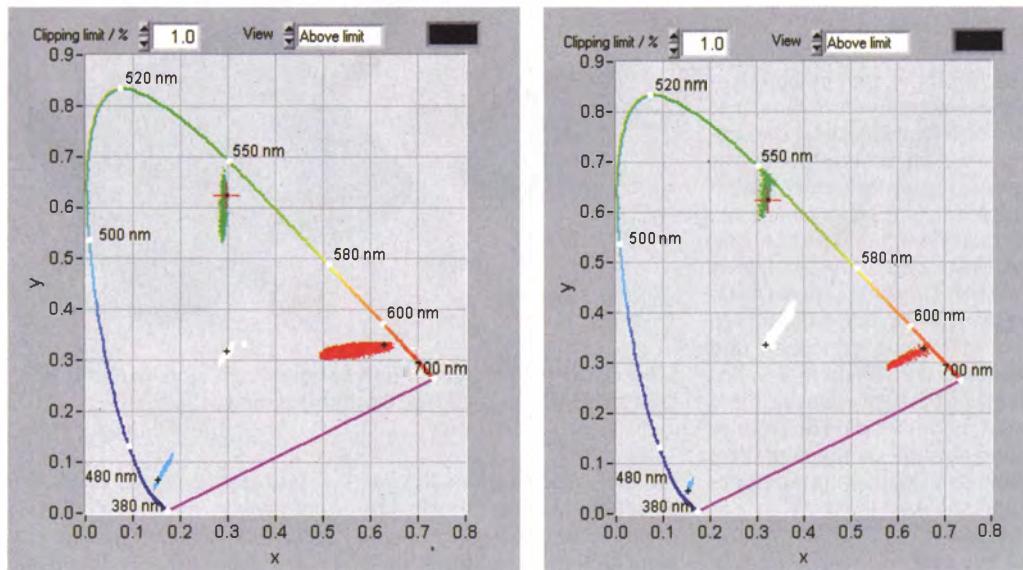
Der VA-Schirm (rechts) schneidet hier etwas besser ab, zeigt aber aus größeren Blickwinkeln ein grünstichiges Weiß.

sentlich heller ist als die Umgebung. Die Monitore von Samsung und Philips können die Helligkeit automatisch regeln, außerdem der NEC P241W und der Fujitsu P24W-6-LED. Dafür schaltet man bei normalen Lichtverhältnissen die Sensoren ein und justiert einmalig die Leuchtdichte des Displays auf ein angenehmes Maß.

Rundum satt

Günstige Monitore sind meist mit TN-Panels ausgestattet. Diese Display-Technik ist zwar billig, macht aber durch eine deutliche Winkelabhängigkeit auf sich aufmerksam: Schaut man von den Seiten auf den Schirm, verblassen die Farben und das Bild sieht flau oder dunkler aus.

Von einem Monitor der gehobenen Klasse erwartet man blickwinkelstabile VA- oder IPS-Panels. Zu den IPS-Vertretern dieses Tests zählen die Displays



von Asus, Dell, Fujitsu, HP und NEC. Sie zeichnen sich dadurch aus, dass sich die Farbsättigung und -mischung aus horizontalen und vertikalen Einblickwinkeln praktisch gar nicht ändert.

Bei der Betrachtung aus der Diagonalen können IPS-Schirme dieses hohe Niveau allerdings nicht halten, weshalb die Farben auf unseren Testkandidaten dann leicht verblassen. Im Vergleich zu TN-Displays tritt dieser Effekt aber nur sehr dezent auf, sodass alle getesteten IPS-Monitore eine gute Note bei der Winkelabhängigkeit der Farben erreichen. Lediglich unser Mess-

gerät entlarvt, dass Dells U2412M mit einem hauchdünnen Vorsprung am besten abschneidet. Mit bloßem Auge wird man die Unterschiede zwischen unseren IPS-Probanden nicht sehen.

Samsungs C24A650X und Philips' 241P4QPY nutzen VA-Panels. Bei ihnen verändert sich die Farbsättigung kaum, wenn man aus der Diagonalen aufs Display schaut. Dafür schneidet diese LCD-Technik bei der blickwinkelunabhängigen Darstellung von Grautönen schlechter ab: Bewegt man sich vor dem Schirm, driften Grauverläufe in dunklen Bereichen zusehends ins

Schwarze. Zudem gehören beide 24-Zöller nicht zur absoluten Spitzenklasse unter den VA-Monitoren: Beim C24A650X geraten weiße Bereiche aus größeren Einblickwinkeln leicht gelbstichig. Die gute Blickwinkelcharakteristik der übrigen Kandidaten verfehlt er deshalb knapp. Beim Philips' 241P4QPY fällt der Gelbstich auf weißen Bildanteilen noch etwas deutlicher aus. Im Vergleich zu TN-Displays erreicht er aber trotzdem ein ordentliches Ergebnis.

Bei Licht besehen

Bei frontaler Draufsicht zeigen alle Kandidaten satte Grundfarben mit einem nahezu identischen Farbraum an. Man muss die Schirme schon nebeneinander aufstellen, um zu sehen, dass das Grün auf den Monitoren von Asus und Philips ein wenig satter ist. Auch das geringfügig blassere Rot auf Dells U2412M bemerkt man erst im direkten Vergleich.

VA-Panels zeigen üblicherweise ein sehr sattes Schwarz. Mit einem Kontrastwert von rund 2800:1 schneiden Philips' 241P4QPY und Samsungs C24A650X entsprechend gut ab. In der Praxis sieht auf ihnen Schwarz wirklich pechschwarz aus, was bei Fotos und Videos für eine schön knackige Darstellung sorgt. IPS-Monitore können in Sachen Kontrast manchmal sogar mit günstigen TN-Displays nicht mithalten. Gemessen daran schneiden unsere Testkandidaten aber erfreulich gut ab: Selbst auf Dells U2412M mit sei-

Leistungsaufnahme

	Aus [W] ↓ besser	Standby [W] ↓ besser	Betrieb [W] ↓ besser
Asus PA248Q	0,4	0,8	23,6
Dell U2412M	0,3	0,4	19,9
Fujitsu P24W-6-LED	0,5	0,6	21,5
HP ZR2440w	0,4	0,5	22,4
NEC P241W	0,2	0,8	48,5
Philips 241P4QPY	0,2	0,2	16,7
Samsung C24A650X	0,8	0,8	20,4

Ausleuchtung, Leuchtdichteregelbereich

	Ausleuchtung [%] ↓ besser	Leuchtdichteregelbereich [cd/m ²] ↓ besser
Asus PA248Q	81	88...311
Dell U2412M	84	41...313
Fujitsu P24W-6-LED	84	86...293
HP ZR2440w	85	33...343
NEC P241W	83	37...366
Philips 241P4QPY	82	56...282
Samsung C24A650X	87	23...241

Ausleuchtung: Helligkeit des dunkelsten Bereichs im Vergleich zur hellsten Stelle in Prozent. Je höher der Wert, desto gleichmäßiger die Ausleuchtung.

Leuchtdichteregelbereich: Der Balken zeigt an, in welchem Bereich sich die Schirmhelligkeit ausgehend von der Messeinstellung mit dem Helligkeitsregler verändert. Ergonomisch sind im Büro bei Tageslicht etwa 100 bis 120 cd/m².

nem Kontrast von knapp 900:1 sehen Realmotive nicht flau aus. Die übrigen Schirme knacken sogar die 1000:1-Marke.

Dank der guten und blickwinkelstabilen Darstellung liegt es nahe, die Displays auch für Bildbearbeitung oder andere Publishing-Anwendungen einzusetzen. Wer dabei eine absolut verbindliche Farbdarstellung wünscht, sollte rund 100 Euro in ein Colorimeter investieren – unkalibriert treffen nämlich nicht alle Displays den gewünschten Weißpunkt D65 exakt. So hat Weiß auf Dells U2412M, dem 241P4QPY von Philips und auf Samsungs C24A650X einen leichten Blaustich.

Der nicht farbneutrale Weißpunkt wirkt sich bei den drei genannten Displays von Dell, Philips und Samsung auch auf die Graustufenanzeige aus, die ebenfalls etwas zu kühl ausfällt. HPs ZR2440W überzieht dagegen einige Grautöne mit einem Hauch Rosa.

Nutzt man die getesteten 24-Zöller überwiegend zum Mailen, Surfen oder Videoschauen, fällt die leicht abweichende Farbtemperatur nicht auf. Haut- und Mischfarben werden natürlich genug angezeigt, sodass man sich für solche Anwendungen eine Kalibrierung getrost schenken kann.

Die Anzeige gleichmäßiger Grau- und Farbverläufe gelingt allen problemlos. Nur bei Dells U2412M mussten wir dafür ein wenig nachhelfen, da er in den Werkseinstellungen ein wenig überstrahlte und sehr helle Töne nicht differenzierte. Nachdem wir den Kontrast um nur eine Stufe verringerten, gelang auch die Anzeige ohne Helligkeitssprünge.

Am besten schneidet in dieser Disziplin NECs P241W ab. Intern arbeitet seine Look-Up-Tabelle mit 14 Bit Rechengenauigkeit, was ihm bei der Darstellung gleichmäßiger Farb- und Helligkeitsverläufe zugutekommt.

Beine machen

Fujitsus P24W-6-LED und HPs ZR2440W merkt man bei den Reaktionszeiten an, dass sie eher fürs Büro gedacht sind – mit 13 beziehungsweise 9 ms für einen einfachen Bildwechsel (grey-to-grey) sind sie deutlich langsamer als die übrigen Schirme. Für Videos ist das



Die Samsung-Software zeigt auch die Signalstärke der drahtlosen Verbindung zum Monitor an.

schnell genug, für Spieler aber nicht.

Da VA- und IPS-Panels von Haus aus nicht mit kurzen Reaktionszeiten gesegnet sind, spendierten die Hersteller den meisten getesteten Displays eine Overdrive-Funktion. Diese steuert die Flüssigkristallschicht bei jedem Bildwechsel kurzzeitig stärker an, als es zum Erreichen des gewünschten Bildinhalts nötig wäre. Der zusätzliche Impuls sorgt dafür, dass die LC-Moleküle ihre Ausrichtung schneller ändern und somit der Bildwechsel schneller geht.

Eine Overdrive-Funktion ist jedoch kein Garant für gestochenscharfe Bewegtbilder: Wenn ihre Dosierung nicht exakt genug ist, kommt es zu Überschwingen. Die gewünschte Helligkeit wird dabei zwar nach zwei bis drei Millisekunden kurzzeitig erreicht, aber auch für bis zu 30 Millisekunden deutlich über- oder unterschritten. Bewegte Objektkanten bekommen dadurch einen hellen oder dunklen Saum, was noch schlechter aussieht als das leichte Verwaschen auf langen Displays.

Recht starke und mit rund 30 ms auch ziemlich lange Überschwingen haben wir auf Asus' PA248Q gemessen. Glücklicher-

weise lässt sich der Overdrive im Einstellungsmenü in mehreren Stufen anpassen. Auf einer schwächeren Stufe treten nur leichte Überschwingen auf und der Bildwechsel dauert gerade mal eine Millisekunde länger, weshalb wir diesen Wert in das Diagramm unten aufgenommen haben.

Dells aktive Beschleunigung bringt den U2412M auf rund sechs Millisekunden und produziert nur leichte, kurze Überschwingen – womit er für schnelle Spiele infrage kommt. Noch besser schneidet Philips' 241P4QPY ab, bei dem bei annähernd identischer Reaktionszeit ebenfalls nur schwache und ziemliche kurze Überschwingen auftreten. Bei den Geräten von Asus, HP, NEC und Philips sorgte der Overdrive für eine Latenz bei der Bildausgabe von einem Frame (rund 16 Millisekunden). Die meisten Spieler dürften die kurze Verzögerung kaum bemerken. Ehrgeizige stören sich bei schnellen Shootern jedoch daran.

Auch Samsungs C24A650X eignet sich dank Overdrive theoretisch zum Spielen. Dass er im Mittel 8 ms langsamer erscheint als die anderen Displays, liegt daran, dass der Overdrive den

Wechsel zwischen einigen dunklen Grauwerten in unseren Tests kaum beschleunigte, was sich auf den Durchschnittswert über alle Messungen niedergeschlagen hat.

Fazit

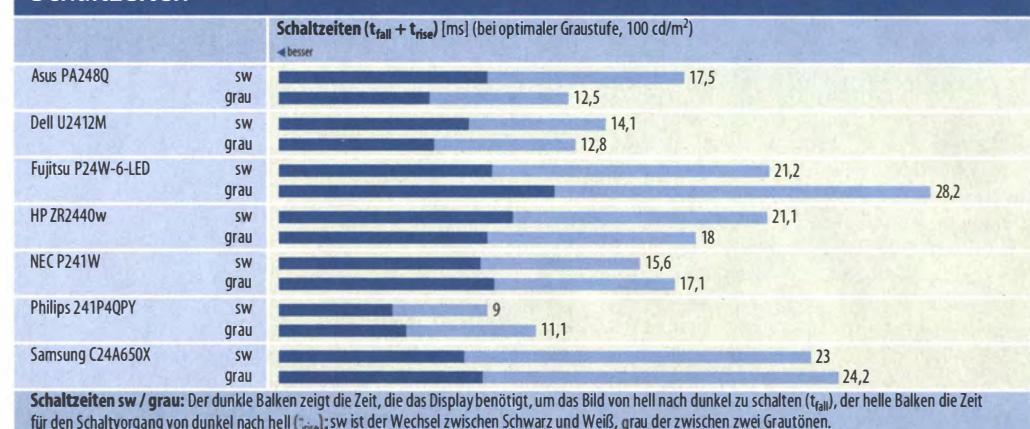
Bei der Bildqualität erlaubt sich keiner der getesteten Monitore grobe Patzer. Als reine Arbeitsstiere im Büro eignen sich alle. In puncto Mechanik stecken sie die günstigen Klavierlack-Displays vom Discounter locker in die Tasche und die meisten bieten dank 16:10-Format eine größere Schirmfläche als Full-HD-Monitore.

Für Publishing und Bildbearbeitung empfehlen sich die Monitore von Asus, Fujitsu und NEC, die nicht nur bei der Graustufenanzeige, sondern auch bei der Winkelabhängigkeit die Nase vorn haben.

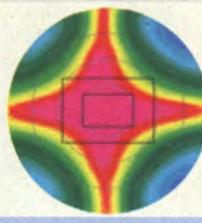
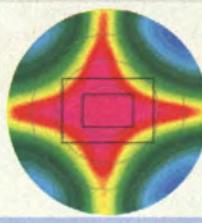
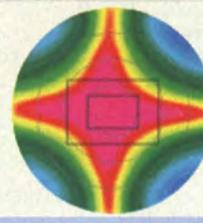
Spieler sollten die Monitore von Asus, HP, NEC und Philips in die engere Auswahl ziehen. Sie schaffen dank gut dosiertem oder einstellbarem Overdrive besonders flotte Bildwechsel. Über das kleine Manko der leicht verzögerten Bildausgabe dürften die meisten Anwender hinwegsehen können. Zum Videoschauen reichen auch die Reaktionszeiten der langsameren Kandidaten aus. (spo)

www.ct.de/1216098

Schaltzeiten



Monitore mit guter Ausstattung

Produktbezeichnung	PA248Q	U2412M	P24W-6-LED
Hersteller	Asus	Dell	Fujitsu
Garantie LCD / Backlight [Jahre]	3 / 3, inkl. Vor-Ort-Austauschservice	3 / 3, inkl. Vor-Ort-Austauschservice	3 / 3, inkl. Vor-Ort-Austauschservice
max. Pixelfehler ¹	Klasse II	Klasse II	Klasse II
Panel: Größe / Typ	24" / IPS	24" / IPS	24" / IPS
Backlight	LED (weiß)	LED (weiß)	LED (weiß)
Pixelgröße	0,27 mm (94 dpi)	0,27 mm (94 dpi)	0,27 mm (94 dpi)
Auflösung	1920 × 1200	1920 × 1200	1920 × 1200
sichtbare Bildfläche / -diagonale	52 cm × 32,5 cm / 61 cm	52 cm × 32,5 cm / 61 cm	52 cm × 32,5 cm / 61 cm
Videoeingänge	Sub-D, DVI-D, DisplayPort, HDMI	Sub-D, DVI-D, DisplayPort	Sub-D, DVI-D, DisplayPort
HDCP an DVI	✓	✓	✓
Farbmodi Preset / User	5000 K, 5500 K, 6500 K, 9300 K, 11 500 K, sRGB / ✓	5000 K, 5700 K, 6500 K, 7500 K, 9300 K, 10 000 K / ✓	6500 K, 7500 K, 9300 K, sRGB, nativ / ✓
Bildpresets	Standard, Landschaft, Theater / ✓ (2 Presets)	Standard, Multimedia, Film, Spiel, Text	D-Mode, Büro, Foto, Video
Gammawert soll / ist	2,2 / 2,2	2,2 / 2,28	2,2 / 2,23
Interpolation: abschaltbar / seitentreu / Vollbild / Kantenglättung	✓ / ✓ / ✓ / ✓ (10 Stufen)	- / ✓ / ✓ / ✓ (10 Stufen)	- / ✓ / ✓ / ✓ (10 Stufen)
LCD drehbar / höhenverstellbar / Portrait-Modus	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓
VESA-Halterung (Lochabstand) / Kensington-Lock	✓ (10 cm) / ✓	✓ (10 cm) / ✓	✓ (10 cm) / ✓
Rahmenbreite	rundum 1,6 cm	rundum 1,7 cm	rundum 1,8 cm
weitere Ausstattung	USB-3-Hub (4 Ports), Netzteil intern	USB-Hub (4 Ports), Netzteil intern	Lautsprecher (2 × 1,5 W), USB-Hub (4 Ports), Netzteil intern, Helligkeitssensor
Lieferumfang	Kabel: Sub-D, DVI-D, USB, Netz; Handbuch auf CD, Kurzanleitung	Kabel: Sub-D, DVI-D, Netz; Handbuch auf CD, Kurzanleitung	Kabel: Sub-D, DVI-D, DisplayPort, Audio, USB, Netz; Handbuch auf CD, Kurzanleitung
Maße (B × H × T) / Gewicht	55,7 cm × 41,6 – 52,6 cm × 23,5 cm / 6,4 kg	55,6 cm × 38,8 – 51,2 cm × 18 cm / 5,7 kg	55,9 cm × 39,5 – 49,5 cm × 19,7 cm / 6,7 kg
Prüfzeichen	TCO 5.0, TÜV Ergo, TÜV GS, ISO 13406-2	ISO 13406-2	TCO 5.0, TÜV GS, ISO 13406-2
Kennzeichen positiv	hoher Kontrast, gute Graustufenanzeige, kurze Reaktionszeiten, drei Digitaleingänge, gutes Einstellungs menü, Netzschalter	sehr geringe Winkelabhängigkeit der Farben, kurze Reaktionszeiten	hoher Kontrast, gute Graustufenanzeige, Netzschalter, integrierte Lautsprecher
Kennzeichen negativ	etwas höhere Leistungsaufnahme im Stand-by, ein Frame latenz	leichter Blaustich in der Graustufenanzeige, Kontrast in der Werkseinstellung eine Stufe zu hoch	längere Reaktionszeiten
Kontrast			
minimales Sichtfeld ²	1272:1 / 18,2 %	893:1 / 15,1 %	1153:1 / 16,8 %
erweitertes Sichtfeld ²	849:1 / 52,1 %	622:1 / 46,6 %	779:1 / 50,4 %
winkelabhängiger Kontrast: Kreise im 20°-Abstand			
Bewertung			
Bildstabilität digital	⊕⊕	⊕⊕	⊕⊕
Blickwinkelabhängigkeit	⊕	⊕	⊕
Kontrasthöhe	⊕⊕	⊕	⊕⊕
Farbraum	⊕	⊕	⊕
Graustufenauflösung	⊕⊕	○	⊕⊕
Ausleuchtung	○	○	○
subjektiver Bildeindruck	⊕⊕	⊕⊕	⊕⊕
Interpolation am PC	⊕⊕	⊕	⊕
Spieldetauglichkeit (Schaltzeiten)	⊕	⊕	○
Bildqualität im Videobetrieb	⊕⊕	⊕⊕	⊕⊕
Gehäuseverarbeitung, Mechanik	⊕⊕	⊕	⊕
Bedienung, OSM	⊕⊕	⊕⊕	⊕⊕
Straßenpreis (ca.)	390 €	250 €	430 €

¹ Pixelfehlerklasse II: Nach ISO 13406-2 dürfen pro 1 Million Pixel maximal fünf immer leuchtende oder immer dunkle Subpixel oder(!) zwei komplett helle und zwei komplett dunkle Pixel vorliegen; bei Breitbild-LCDs mit 1920 × 1200er Auflösung sind demnach maximal 12 defekte Subpixel erlaubt

⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht ✓ vorhanden – nicht vorhanden k. A. keine Angabe

ZR2440w



P241W



241P4QPY



C24A650X



HP
3 / 3, inkl. Vor-Ort-Austauschservice

Klasse II

24" / IPS

LED (weiß)

0,27 mm (94 dpi)

1920 × 1200

52 cm × 32,5 cm / 61 cm

DVI-D, DisplayPort, HDMI

✓

5000 K, 6500 K, 9300 K / ✓

–

2,2 / 2,15

✓ / ✓ / ✓ / ✓ (5 Stufen)

✓ / ✓ / ✓

✓ (10 cm) / ✓

rundum 2 cm

USB-Hub (4 Ports), Netzteil intern

Kabel: DVI-D, DisplayPort, USB, Netz; Handbuch auf CD, Kurzanleitung

56,2 cm × 42,2 – 53,2 cm × 23,5 cm / 7,6 kg

ISO 13406-2

sehr geringe Winkelabhängigkeit der Farben, hoher Kontrast, drei Digitaleingänge, Netzschalter

leicher Rosastich in der Graustufenanzeige, ein Frame Latenz

1210:1 / 17,6 %

803:1 / 52,4 %

NEC
3 / 3, inkl. Vor-Ort-Austauschservice

Klasse II

24" / IPS

CCFL

0,27 mm (94 dpi)

1920 × 1200

52 cm × 32,5 cm / 61 cm

Sub-D, 2 × DVI-D, DisplayPort

✓

3000 K – 15000 K / ✓

sRGB, HighBright, Full, REC.709

2,2 / 2,15

✓ / ✓ / ✓ / ✓ (30 Stufen)

✓ / ✓ / ✓

✓ (10 cm) / ✓

rundum 1,7 cm

USB-Hub (3 Ports, durch zwei Uplinks als KVM-Switch nutzbar), Netzteil intern

Kabel: Sub-D, DVI-D, DisplayPort, USB, Netz; Handbuch auf CD, Kurzanleitung

55,6 cm × 37,8 – 52,8 cm × 22,8 cm / 10,6 kg

TC003, TÜV Ergo, TÜV GS, ISO 13406-2

geringe Winkelabhängigkeit, hoher Kontrast, gute Graustufenanzeige, homogenere Ausleuchtung, drei Digitaleingänge, integrierter KVM-Switch, PIP-Funktion

hoher Preis, höhere Leistungsaufnahme, ein Frame Latenz

Philips
3 / 3, inkl. Vor-Ort-Austauschservice

Klasse II

24" / VA

LED (weiß)

0,277 mm (92 dpi)

1920 × 1080

53,1 cm × 29,9 cm / 60,9 cm

Sub-D, DVI-D, DisplayPort

✓

5000 K, 6500 K, 7500 K 8200 K, 9300 K, 11 500 K, sRGB / ✓

Büroarbeit, Foto, Film, Spiel, Sparmodus

2,2 / 2,22

– / ✓ / ✓ / –

✓ / ✓ / ✓

✓ (10 cm) / ✓

seitlich 1,4 cm, unten 3,2 cm

Lautsprecher (2 × 1,5 W), USB-Hub (4 Ports), Netzteil intern, Anwesenheits- und Lichtsensor

Kabel: Sub-D, DVI, Netz; Handbuch auf CD, Kurzanleitung

56,5 cm × 51,8 – 64,8 cm × 22 cm / 5,9 kg

TCO 5.0, TÜV Ergo, TÜV GS, ISO 13406-2

sehr hoher Kontrast, kurze Reaktionszeiten, integrierte Lautsprecher, geringe Leistungsaufnahme, Netzschatzer

leichter Rosastich in der Graustufenanzeige, umständliche Bedienung, ein Frame Latenz

sehr hoher Kontrast, Netzschatzer, lässt sich als drahtlose Dockingstation nutzen

nur ein Digitaleingang, etwas höhere Leistungsaufnahme im Stand-by

Samsung
3 / 3, inkl. Vor-Ort-Austauschservice

Klasse II

24" / VA

LED (weiß)

0,277 mm (92 dpi)

1920 × 1080

53,1 cm × 29,9 cm / 60,9 cm

Sub-D, HDMI, USB, Funk

✓

Kalt2, Kalt1, Normal, Warm1, Warm2 / ✓

Standard, Game, Kino, Optimalkontrast

2,2 / 2,33

– / ✓ / ✓ / ✓ (10 Stufen)

✓ / ✓ / ✓

✓ (10 cm) / ✓

seitlich und oben 1,5 cm, unten 2,6 cm

Anwesenheits- und Lichtsensor

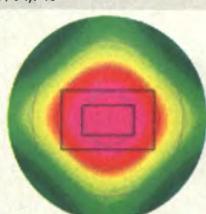
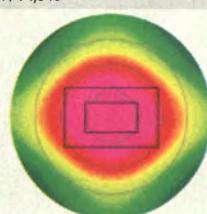
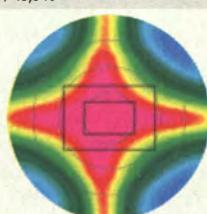
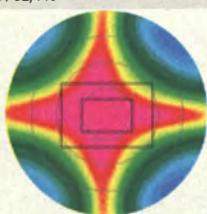
Kabel: Sub-D, HDMI, USB, Netz; Netzteil; Handbuch auf CD, Kurzanleitung

56,8 cm × 41,8 – 56,8 cm × 22,5 cm / 5,4 kg

TCO 5.0, TÜV GS, ISO 13406-2

sehr hoher Kontrast, Netzschatzer, lässt sich als drahtlose Dockingstation nutzen

nur ein Digitaleingang, etwas höhere Leistungsaufnahme im Stand-by



⊕⊕

⊕

⊕⊕

⊕

○

⊕

⊕⊕

⊕⊕

○

⊕⊕

⊕⊕

⊕

⊕

320 €

⊕⊕

⊕

⊕⊕

⊕

○

⊕

⊕⊕

⊕⊕

○

⊕⊕

⊕⊕

⊕

○

370 €

⊕⊕

○

⊕⊕

⊕

○

⊕

⊕⊕

⊕⊕

○

⊕⊕

⊕⊕

⊕

○

270 €

⊕⊕

○

⊕⊕

⊕

○

⊕⊕

⊕⊕

○

⊕⊕

⊕⊕

○

300 €

² Mittelwert und Standardabweichung des Kontrasts im minimalen beziehungsweise erweiterten Sichtfeld. Das minimale Sichtfeld umfasst alle Einblickwinkel, unter denen ein Betrachter das Bild sieht, wenn er aus 60 cm Entfernung frontal auf die Schirmmitte schaut; die Bildecken sieht er dabei unter dem größten Winkel. Im erweiterten Sichtfeld bewegt er den Kopf parallel zur Schirmfläche bis zu den Displaykanter; der Einblickwinkel auf die gegenüberliegenden Bildränder nimmt zu, der mittlere Kontrast sinkt.



Urs Mansmann

Vorsicht, Bremse

Den richtigen Breitbandtarif finden

Breitbandanschlüsse werden immer schneller, die Telekommunikationsfirmen bauen ihre Netze kontinuierlich aus. Für weiterhin günstige Preise sorgt ein harter Wettbewerb. Wer jetzt in einen neuen Tarif wechselt, kann viel Geld sparen oder die Leistung des Anschlusses aufstocken. Aber aufgepasst: Gerade bei den besonders schnellen Anschlüssen drosseln immer mehr Anbieter das Tempo, wenn man ein bestimmtes Datenvolumen überschreitet.

Die Internet-Provider überbieten sich gegenseitig mit immer höheren Geschwindigkeiten. ADSL2+-Anschlüsse mit 16 MBit/s sind nur noch preiswerte Grundleistung, mit VDSL (25 bis 50 MBit/s), TV-Kabel (bis zu 150 MBit/s) und Glasfaser (50 bis 200 MBit/s) bieten sie für geringe monatliche Entgelte Bandbreiten an, die bis vor wenigen Jahren zu zifafach höheren Preisen nur für professionelle Anwender erschwinglich waren.

Die enormen Bandbreiten verändern das Nutzungsverhalten der Anwender grundlegend. Daten, die früher auf CD oder DVD gebrannt oder auf einem USB-Stick gespeichert und weitergegeben wurden, werden nun online ausgetauscht. Share-hosting-Dienste und Online-Speicher finden immer mehr Nutzer; das Backup wichtiger

Daten wandert in die Cloud. Die Anbieter tragen dem Rechnung und verbessern den Upstream. Lag das Verhältnis von Up- zu Downstream bei ADSL noch bei 1:16, ist es bei VDSL schon auf 1:5 gefallen. Bei den neuen Glasfaseranschlüssen der Telekom liegt es gar bei 1:2. Nur bei den TV-Kabelanbietern ist der Trend noch nicht angekommen: Dort müssen sich die Kunden immer noch mit Up-/Downloadverhältnissen von 1:16 bis 1:32 herumärgern und lange warten, wenn sie E-Mails mit Anhängen oder große Dateien verschicken.

Nicht nur beim Datenversand, sondern auch beim Empfang verändern die technischen Möglichkeiten die Nutzung. Immer mehr Anwender kehren dem konventionellen Fernsehen den Rücken und holen sich die Inhalte dann, wenn ihnen das in

ihre Pläne passt, aus den Mediatheken der Sender. Zwei Jugendliche im Haushalt können das monatliche Transfervolumen schnell auf einige hundert Gigabyte hochtreiben, ohne dass der Anschluss deshalb kontinuierlich ausgelastet wäre.

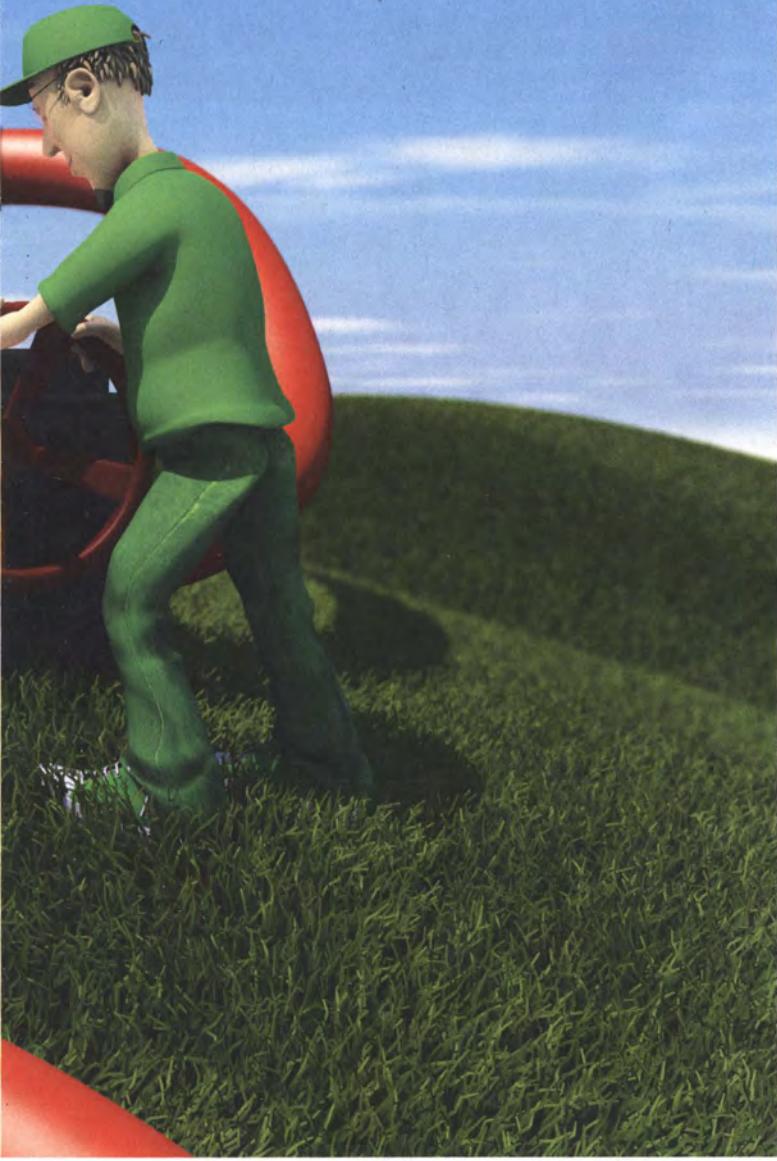
Für die Anbieter bedeutet das erhöhte Transfervolumen erhöhten Aufwand, denn die Backbone-Anbindung und die dahinter liegende Infrastruktur muss an den Bedarf angepasst werden. Bei den Kabelanbietern liegt der Flaschenhals im von vielen Anwendern geteilten Kupferkabelnetz, bei den DSL-Anbietern ist es in der Regel die erste Aggregationsebene, die Kupfer-Anschlussleitungen auf einen Glasfaseranschluss bündelt. DSLAMs werden in der Regel mit 1 GBit/s angebunden. VDSL-DSLAMs haben weniger Ports als ADSL-DSLAMs,

weil bei ihnen mit einer höheren Bandbreitennachfrage pro Kunden-Port zu rechnen ist.

Mit den ständig steigenden Bandbreiten der Zugänge werden die sogenannten Power-Sauger, die ihren Anschluss über lange Zeitabschnitte voll auslasten, ein Problem. Ihr Anteil am gesamten Transfervolumen ist überproportional groß, insgesamt machen sie aber nur einen kleinen Teil der Kunden aus. Je höher die Bandbreite der Anschlüsse wird, desto krasser fällt das Missverhältnis zwischen Otto-Normalsurfer und dem Power-Sauger aus.

Sauger-Drossel

Die Anbieter reagieren, indem sie die Power-Sauger gängeln. Die Telekom etwa drosselt bei 50-MBit/s-Anschlüssen via VDSL



ab einem Transfervolumen von monatlich 200 Gigabyte die verfügbare Bandbreite auf 6 MBit/s im Downstream und knapp 0,6 MBit/s im Upstream. Noch härter wird es die Nutzer von Glasfaseranschlüssen treffen, die die Telekom ab Spätsommer 2012 in Betrieb nehmen will. Hier greift die Drossel zwar erst nach 300 Gigabyte bei 100-MBit/s-Anschlüssen und 400 Gigabyte bei 200-MBit/s-Anschlüssen, dafür wird die Bandbreite auf 384 kBit/s reduziert. Das ist gerade noch DSL-light-Tempo und macht die Nutzung vieler Anwendungen wie Video-Streaming komplett unmöglich. Bereits seit Juni 2011 schließt die Telekom verbindliche Vorverträge mit künftigen Nutzern. Auf Anfrage von c't versicherte die Pressestelle der Telekom noch im Februar 2012, dass keine Einschränkungen für

Power-Sauger geplant seien. Als das Unternehmen aber im Juni 2012 eine Leistungsbeschreibung veröffentlichte, erfuhren potenzielle Kunden erstmals von der Drosselung.

Kabel Deutschland kämpft in einigen Bereichen des Netzes mit Überlastungen. Die betreffen oft gar nicht den Downstream, sondern den Upstream, sind aber für den Kunden gleichermaßen lästig, denn wenn Quittungen für empfangene Pakete verzögert zugestellt werden, zieht der Engpass im Upstream auch die Übertragungsbandbreite im Downstream in Mitleidenschaft.

Das Unternehmen reagiert, indem es die Tauschbörsennutzung angeht. Wer pro Tag mehr als 10 Gigabyte Transfervolumen verursacht, muss mit einer Bremse für Tauschbörsennutzung auf nur noch 100 kBit/s leben. Das ist folgerichtig; Tauschbörsenverkehr belastet typischerweise den Upstream besonders stark. Auch wenn der Tauschbörsenverkehr in Deutschland durch die massive Verfolgung von Urheberrechtsverletzungen zurückgegangen ist, macht er den Kabelnetzbetreibern offenbar immer noch zu schaffen.

durchaus lohnen, denn die Provider passen Altverträge nicht von sich aus an. Wer einen älteren Vertrag hat, erhält deswegen häufig zu wenig Bandbreite oder bezahlt zu viel.

Für mehr Transparenz beim Wettbewerb sollte die Novelle des Telekommunikationsgesetzes (TKG) sorgen. Die Anbieter werden darin beispielsweise verpflichtet, die zugesagte Bandbreite leicht auffindbar anzugeben. Außerdem muss jeder Anbieter auch ein Angebot mit einer Mindestvertragslaufzeit von einem Jahr anbieten. Geändert hat sich indessen nichts. Auch weiterhin muss man Mindestbandbreitenangaben mühsam suchen, oft genug vergeblich. Einige Firmen hintertreiben die Kundenschutzvorgaben, so gut es eben geht. Kabel Deutschland etwa versteckt das Angebot mit einjähriger Laufzeit im Kleingedruckten der Tariftabelle. Wer es haben will, muss sich telefonisch an die Auftrags-Hotline wenden. Und nach einem Jahr endet der Vertrag, er verlängert sich nicht automatisch. Das Signal an den Kunden ist deutlich: Wir bieten das an, weil wir müssen, nicht weil wir wollen.

KabelBW fährt die gleiche Taktik wie Kabel Deutschland: Das Produkt mit einjähriger Laufzeit wird auf der Homepage nicht erwähnt. Wer es buchen will, kann das nur telefonisch machen. Pressesprecher Maurice Böhler begründet das damit, dass die Änderung der Auftragsysteme aufwendig sei und Zeit benötige. Man biete aber immerhin drei Produkte an – alleine das zeige, dass man hier nicht Kundenfreundlich sein wolle.

Negativ fiel uns auch Tele2 auf: Hier kann der Kunde, sobald

KabelBW
Einfach clever.

TV | INTERNET & TELEFON | MOBIL | SERVICE

Einloggen | Registrieren
Mein Webmail
Mein Warenkorb ist leer

Kabelanschluss | Telefon Option | Festnetz | Internet Option | Internet | Installation

Möchten Sie einen Kabelanschluss mitbestellen?

Ja, ich brauche einen Kabelanschluss für 16,95€ mtl.

Nein, ich habe bereits einen Kabelanschluss

Nein, ich empfange über SAT-Anlage oder DVBT

Hinweis
Diese Option können Sie nur nutzen, wenn Sie in den letzten 6 Monaten kein Kabel BW Kunde waren.

	einmalig	mtl.
Kabelanschluss nicht notwendig	0,00 €	0,00 €
Clever Internet	39,90 €	19,90 €
Gesamt	39,90 €	19,90 €

Ohne TV-Kabelvertrag bekommt man den Internet-Anschluss bei KabelBW nur als Neukunde. TV-Kabel-Bestandskunden müssen beide Produkte zwangsweise in ein Paket nehmen.

Kabelgebundene Breitband-Anschlüsse mit Flatrates ab 16 Mbit/s (Auswahl)												
Anbieter	Kabel BW	Kabel Deutschland	1&1	Unity Media	Kabel Deutschland	Kabel Deutschland	Unity Media	Tele2	Congstar	02	Kabel BW	
Tarif	Clever Internet	Internet & Telefon 100	Surf & Phone Flat Special	Internet 50	Internet-anschluss 16	Internet & Telefon 32 flex	Internet 100	Surf 16.000/ Komplett 16.000	komplett 1	Alice S/M/L	Clever Internet	
URL	www.kabelbw.de	www.kabel-deutschland.de	http://www.dsl.1und1.de	www.unitymedia.de	www.kabel-deutschland.de	www.kabel-deutschland.de	www.unitymedia.de	www.tele2.de	www.congstar.de	http://www.dsl.02online.de	www.kabelbw.de	
Anschlussart	TV-Kabel	TV-Kabel	ADSL	TV-Kabel	TV-Kabel	TV-Kabel	TV-Kabel	ADSL	ADSL	ADSL	TV-Kabel	
Leistungen/Optionen												
Bandbreite Down-/Upstream Mbit/s	32/1	100/6	16/1	50/2,5	16/1	32/2	100/5	16/1	16/1	16/1	100/2,5	
Drosselung	-	ab 10 GByte/ Tag auf 100 kBit/s für File-Sharing-Dienste	ab 100 GByte/Monat auf 1 MBit/s Downstream	-	ab 10 GByte/ Tag auf 100 kBit/s für File-Sharing-Dienste	ab 10 GByte/ Tag auf 100 kBit/s für File-Sharing-Dienste	-	-	-	in Regio-Tarif: ab 50 GByte/ Monat auf 1 MBit/s im Downstream	-	
garantierte Mindestbandbreite auf Anschluss Down-/Upstream ¹ in MBit/s	-	-	8/-	-	-	-	-	-	0,75/0,13	5/-	-	
Anschlussart/gleichzeitige Gespräche/Rufnummern	VoIP/1/1 ⁵	VoIP/2/6	VoIP/1/1 ⁵	VoIP/1/1 ⁵	-	VoIP/2/6	VoIP/1/1 ⁵	VoIP/2/3	VoIP/4/4	VoIP/1/1 ⁵	VoIP/1/1 ⁵	
Sofort-Start per UMTS verfügbar	-	-	✓	-	-	-	-	-	-	✓	-	
TV/Mobilfunk optional	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/-	✓/✓	✓/✓	-/-	-/-	✓/✓	✓/✓	
Zugangsdaten Internet/VoIP verfügbar	-/-	-/-	✓/✓	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	✓/✓	-/-	-/-	
Vertragskonditionen und Kosten												
Störungsannahme (Rufnummer)	14 bis 42 Ct./Min. (0 18 05/88 81 50)	kostenlos (08 00/5 26 25)	Festnetz (07 21/96 00)	14 bis 42 Ct./Min. (0 18 05), für Telefonkunden kostenlos	kostenlos (08 00/5 26 25)	kostenlos (08 00/5 26 25)	14 bis 42 Ct./Min. (0 18 05), für Telefonkunden kostenlos	19 Cent/Min. oder mehr (01 85/ 99 88 95)	14 bis 42 Ct./min. (0 18 05/ 32 44 44)	kostenlos (08 00/ 5 25 13 78)	14 bis 42 Ct./Min. (0 18 05/ 88 81 50)	
Laufzeit/Verlängerung/Kündigungsfrist (Monate)	24/12/3 ⁷	24/12/3 ⁷	24/12/3	12/12/2	24/12/3 ⁷	24/12/3 ⁷	12/12/2	24/12/2	0/0/1	0/0/1	24/12/3 ⁷	
günstigste mitgelieferte Hardware	Router, inklusive	Router, kostenlos	WLAN- und VoIP-Router inklusive	Router, kostenlos	Router, kostenlos	Router, kostenlos	Router, kostenlos	VoIP- und WLAN-Router, kostenlos	VoIP- und WLAN-Router, 49,99 €	WLAN-Router, 29,99 €	Router, kostenlos	
untergeschobene Produkte, Kosten	Sicherheitspaket, 3,90 € mtl.	Sicherheitspaket, 3,98 € mtl.	Sicherheitspaket, 4,99 € mtl.	Sicherheitspaket 4 € mtl.	Sicherheitspaket, 3,98 € mtl.	Sicherheitspaket, 3,98 € mtl.	Sicherheitspaket, 4 € mtl.	Sicherheitspaket, 3,95 € mtl.	Sicherheitspaket, 4,99 € mtl., Mobilfunkkarte, 19,90 € einmalig	Sicherheitspaket, 4,99 € mtl.	Sicherheitspaket, 3,90 € mtl.	
Kosten												
Einmalosten abzgl. Ermäßigungen ²	10,10 € Gutschrift	470,10 € Gutschrift	230,40 € Gutschrift	19,95 €	39,90 & euro	40,10 € Gutschrift	19,95 €	0,10 € Gutschrift	49,98 €	59,89 €	10,10 € Gutschrift	
Internet-Anschluss, monatlich	19,90 €	39,90 €	29,99 €	20 €	19,90 €	24,90 €	25 €	26,90 €	24,99 €	24,99 €	29,90 €	
Regio-Zuschlag, monatlich	-	-	4,99 €	-	-	-	-	-	4,99 €	5 €	-	
Telefonanschluss monatlich	inklusive	inklusive	inklusive	5 €	-	inklusive	10 €	inklusive	inklusive	inklusive	inklusive	
Telefon-Flatrate Festnetz, monatlich	-	inklusive	inklusive	inklusive	-	5 €	inklusive	10 €	7,99 €	5 €	-	
Monatliche Kosten ³	19,90 €	39,90 €	34,98 €	25 €	19,90 €	29,90 €	35 €	36,90 €	37,97 €	34,99 €	29,90 €	
Mindest-Gesamtkosten für die ersten zwei Jahre ⁴	467,50 €	487,50 €	489,36 €	499,95 €	517,50 €	557,50 €	619,95 €	645,50 €	649,74 €	659,65 €	707,50 €	
¹ Datenrate am Anschluss des Kunden, Unterschreitung nur mit Zustimmung des Kunden ² bei Online-Bestellung, inklusive Hardware-Versand, Gebühren-Gutschriften für bis zu zwei Jahre Erstlaufzeit ³ Gesamtpreis mit Regiozuschlag, und Telefonflatrate, nach Ablauf der Mindestvertragslaufzeit												
⁴ günstiger Fall, ohne Telefonanschluss und Regio-Zuschlag ⁵ 2 bis 4 Anschlüsse, 3 bis 10 Rufnummern gegen mtl. Aufpreis ⁶ nur bei 24 Monaten Vertragslaufzeit wählbar ⁷ 1 Jahr Mindestvertragslaufzeit verfügbar auf telefonische Anfrage												
⁸ nur auf Anfrage ⁹ mit analog (inklusive) oder ISDN (gegen Aufpreis) nur noch 2/0,2 Mbit/s Anschlussbandbreite												

er den unauffällig gestalteten Link auf der Homepage findet, genau einen Breitband-Tarif buchen, einen wenig attraktiven Zugang über das UMTS-Mobilfunknetz. Der Monatspreis beläuft sich mit knapp 50 Euro auf fast das Doppelte des vergleichbaren Tarifs mit zwei Jahren Laufzeit. Der Kunde kann also wählen, ob er für den gleichen Preis ein oder zwei Jahre Online-

Zugang zu ansonsten vergleichbaren Konditionen erwirbt. So war die Gesetzesnovelle sicherlich nicht gedacht.

Andere Anbieter müssen gar nichts nachbessern; sie haben schon seit langem Tarife mit kürzerer Laufzeit, die von Kunden immer häufiger nachgefragt werden. Zwar hat der Kunde nach dem neuen TKG das Recht, nach einem Umzug den Vertrag

fortzusetzen oder daraus auszusteigen, wenn der Anbieter am neuen Wohnort nicht liefern kann oder will. Das hilft aber nur, wenn sich die persönlichen Verhältnisse nicht ändern. Wer beispielsweise mit einem Partner zusammen zieht, könnte dort ja einen Anschluss bekommen. Von zwei vorhandenen Anschlüssen wird in einem solchen Fall aber nur einer benö-

tigt; der Vertrag für den zweiten läuft dennoch bis zum bitteren Ende weiter, wenn der Anbieter keine Kulanz zeigt. Wer nicht ausschließen kann, dass sich die persönlichen Lebensumstände im Laufe der kommenden Jahre ändern, sollte unbedingt einen Vertrag mit kurzer Laufzeit abschließen, der sich zu jedem gewünschten Monatsende kündigen lässt.

ANZEIGE

Kabelgebundene Breitband-Anschlüsse mit Flatrates ab 16 MBit/s (Auswahl)												
Anbieter	1&1	Vodafone	Telekom	Congstar	02	1&1	Unity Media	Telekom	Telekom	Telekom	Telekom	
Tarif	Doppel-Flat 16.000	Classic Paket	Call & Surf Basic	komplett 2	Alice S/M/L 50 MBit/s	Doppel-Flat 50.000	Internet 100 mit Speed-Option	Call & Surf Comfort	Call & Surf Comfort VDSL IP	Call & Surf IP Fiber 100	Call & Surf IP Fiber 200	
URL	http://dsl.1und1.de	www.vodafone.de	www.telekom.de	www.congstar.de	http://dsl.02online.de	http://dsl.1und1.de	www.unitymedia.de	www.telekom.de	www.telekom.de	www.telekom.de	www.telekom.de	
Anschlussart	ADSL	ADSL	ADSL	ADSL	VDSL	VDSL	TV-Kabel	ADSL	VDSL	FTTH	FTTH	
Leistungen/Optionen												
Bandbreite Down-/Upstream MBit/s	16/1	16/0,8	16/1 ⁹	16/1	50/10	51,3/10	150/5	16/1	51,3/10	100/50	200/100	
Drosselung	-	-	-	-	-	-	-	-	ab 200 GByte/Monat auf 6/0,6 MBit/s	ab 300 GByte/Monat auf 0,4/0,4 MBit/s	ab 400 GByte/Monat auf 0,4/0,4 MBit/s	
garantierte Mindestbandbreite auf Anschluss Down-/Upstream ¹ in MBit/s	8/-	6/-	6,3/0,6	0,75/0,13	25/-	16,7/1,6	-	6,3/0,6	27,9/2,7	90/45	180/90	
Anschlussart/gleichzeitige Gespräche/Rufnummern	VoIP/1/1 ⁵	VoIP/1/1 ⁵	VoIP/2/3 ⁹	VoIP/4/4	VoIP/1/1 ⁵	VoIP/1/1 ⁵	VoIP/1/1 ⁵	wahlweise analog/1/1 (optional ISDN ⁵) oder VoIP/2/3	VoIP/2/3	VoIP/2/3	VoIP/2/3	
Sofort-Start per UMTS verfügbar	✓	✓	-	-	✓	✓	-	-	-	-	-	
TV/Mobilfunk optional	✓/✓ ⁶	✓/✓	-/-	-/✓	✓/✓	✓/✓ ⁶	✓/✓	-/-	✓/-	-/-	-/-	
Zugangsdaten Internet/VoIP verfügbar	✓/✓	✓/✓ ⁸	✓/✓	✓/✓	-/-	✓/✓	-/-	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	
Vertragskonditionen und Kosten												
Störungsannahme (Rufnummer)	Festnetz / (07 21/96 00)	kostenlos (08 00/ 1 72 12 12)	kostenlos (08 00/ 3 30 20 00)	14 bis 42 Ct./ min. (0 18 05/ 32 44 44)	kostenlos (08 00/ 5 25 13 78)	Festnetz (07 21/96 00)	14 bis 42 Ct./ Min. (0 18 05), für Telefonkunden kostenlos	kostenlos (08 00/ 3 30 20 00)	kostenlos (08 00/ 3 30 20 00)	kostenlos (08 00/ 3 30 20 00)	kostenlos (08 00/ 3 30 20 00)	
Laufzeit/Verlängerung/Kündigungsfrist (Monate)	0/0/3	24/12/3	12/12/1	0/0/1	0/0/1	0/0/3	12/12/2	24/12/1	24/12/1	24/12/1	24/12/1	
günstigste mitgelieferte Hardware	VoIP- und WLAN-Router, 49,99 €	VoIP- und WLAN-Router, 24,90 €	VoIP- und WLAN-Router, 3,94 € mtl.	VoIP- und WLAN-Router, 49,99 €	WLAN-Router, 29,99 €	VoIP- und WLAN-Router, 49,99 €	Router, kostenlos	VoIP- und WLAN-Router, 3,94 € mtl.	VoIP- und WLAN-Router, 3,94 € mtl.	Glasfaser-Endgerät, Preis noch unbekannt	Glasfaser-Endgerät, Preis noch unbekannt	
untergeschobene Produkte, Kosten	Sicherheitspaket, 4,99 € mtl.	-	-	Sicherheitspaket, 4,99 € mtl.	Sicherheitspaket, 4,99 € mtl., Mobilfunkkarte, 19,90 € einmalig	Sicherheitspaket, 4,99 € mtl.	Sicherheitspaket 4 € mtl.	-	-	noch keine Online-Bestellung möglich	noch keine Online-Bestellung möglich	
Kosten												
Einmalkosten abzgl. Ermäßigungen ²	110,40 € Gutschrift	19,90 €	36,90 €	49,98 €	59,89 €	110,40 € Gutschrift	19,95 €	31,90 €	21,90 €	Konditionen noch unbekannt	Konditionen noch unbekannt	
Internet-Anschluss, monatlich	34,99	29,95 €	29,95 €	29,99 €	29,98 €	39,99 €	35 €	34,94 €	39,95 €	59,95 €	64,95 €	
Regio-Zuschlag, monatlich	4,99 €	-	-	4,99 €	-	-	-	-	-	-	-	
Telefonanschluss monatlich	inklusive	inklusive	inklusive	inklusive	inklusive	inklusive	10 €	inklusive	inklusive	inklusive	inklusive	
Telefon-Flatrate Festnetz, monatlich	inklusive	inklusive	-	inklusive	5 €	inklusive	inklusive	inklusive	inklusive	inklusive	inklusive	
Monatliche Kosten ³	39,98 €	29,95 €	29,95 €	34,98 €	34,98 €	39,99 €	45 €	34,94 €	39,95 €	59,95 €	64,95 €	
Mindest-Gesamtkosten für die ersten zwei Jahre ⁴	729,36 €	738,70 €	755,70 €	769,74 €	779,41 €	849,36 €	859,95 €	870,46 €	980,70 €	Konditionen noch unbekannt	Konditionen noch unbekannt	
¹ Datenrate am Anschluss des Kunden, Unterschreitung nur mit Zustimmung des Kunden						⁴ günstiger Fall, ohne Telefonanschluss und Regio-Zuschlag						
² bei Online-Bestellung, inklusive Hardware-Versand, Gebühren-Gutschriften für bis zu zwei Jahre Erstlaufzeit						⁵ 2 bis 4 Anschlüsse, 3 bis 10 Rufnummern gegen mtl. Aufpreis						
³ Gesamtpreis mit Regiozuschlag, und Telefonflatrate, nach Ablauf der Mindestvertragslaufzeit						⁶ nur bei 24 Monaten Vertragslaufzeit wählbar						
⁷ 1 Jahr Mindestvertragslaufzeit verfügbar auf telefonische Anfrage						⁸ nur auf Anfrage						
⁹ mit analog (inklusive) oder ISDN (gegen Aufpreis) nur noch 2/0,2 MBit/s Anschlussbandbreite												

Ende des Telefonnetzes

Die Telekom verkauft DSL-Anschlüsse in Kombination mit einem Analog- oder ISDN-Anschluss offenbar nur noch ungern. Wählt man das Produkt Call & Surf Basic bekommt man nur 2 MBit/s. Verzichtet man auf den separaten Telefonanschluss und wählt stattdessen die VoIP-Variante, erhält man volle 16 MBit/s Bandbreite zum gleichen

Preis. Obendrauf gibt es einen VoIP-Anschluss mit dem Leistungsumfang eines ISDN-Anschlusses, also zwei Leitungen und drei Rufnummern.

Vermutlich ist es nur noch eine Frage der Zeit, bis das alte Telefonnetz abgebaut wird; für die Anbieter ist es offenbar ein Auslaufmodell. Bisher stehen in den Vermittlungsstellen getrennte Einheiten für Breitband- und Telefonnetze. Letztere wer-

den künftig wegfallen und durch zentrale VoIP-Vermittlungen ersetzt. Zwar wird es vermutlich weiterhin Analoganschlüsse geben, die aber werden nach der Umstellung nur noch von VoIP-Adaptoren versorgt werden. Schon vor Jahren bestätigten Telefongesellschaften auf Nachfrage, dass sie keine Neuinvestitionen mehr im Telefoniebereich tätigen, sondern nur bei der Breitbandversorgung.

Längst ist nicht mehr nur die Telekom beim Ausbau in der Fläche aktiv. Auch Lokal- und Regionalanbieter wie EWE-Tel, M-Net, htp, Neckarcom oder Netcologne investieren in den Glasfaserausbau, platzieren VDSL-DSLAMs in Seitenstraßen und bieten damit hohe Geschwindigkeiten an.

Wer einen vorhandenen Anschluss mit bis zu 16 MBit/s durch einen schnelleren ersetzen

zen will, sollte zunächst einmal alle in Frage kommenden Anbieter abklappern und die Verfügbarkeitsprüfung auf deren Webseite nutzen. Falls ein Kabelanschluss vorhanden ist, hat man eine gute Chance, 100 MBit/s oder mehr erhalten zu können. VDSL-Anschlüsse sind zwar meist ein wenig teurer, bieten aber in der Regel mehr Upstream als Anschlüsse übers TV-Kabel. Hier sollte man zumindest die Verfügbarkeitsprüfung der Telekom, 1&1 und O2 zu Rate ziehen und sich bei regionalen oder lokalen Anbietern nach VDSL-Angeboten erkundigen. Bezüglich Glasfaseranschlüssen (FTTH, Fiber to the Home) ist Deutschland im Europavergleich auf den Status eines Entwicklungslands zurückgefallen. Nur ganz wenige Glückliche wohnen bereits in einem FTTH-Ausbaugebiet.

Die Leistungsangaben von LTE-Anbietern sollte man nicht für bare Münze nehmen. Zwar lassen sich die angegebenen Bandbreiten oft erreichen, aber längst nicht immer. Außerdem ächzen die LTE-Netze in nicht mit DSL versorgten Gebieten bereits hie und da unter der Last der vielen Kunden, die darüber ins Internet gehen. Nach maximal 30 Gigabyte monatlichem Transfervolumen muss der Kunde außerdem mit einer deutlichen Leistungsminderung leben oder den Geldbeutel zücken und Transfervolumen nachkaufen. Daran kann man ablesen, wie knapp die begehrte Ressource Bandbreite in den modernen LTE-Netzen ist. Eine echte Alternative zu kabelgebundenen Zugängen stellen sie nicht dar.

Vorsicht, Falle

Wer einen Auftrag erteilt, sollte das unbedingt online tun. Bei der telefonischen Beauftragung lässt sich nachher nicht mehr dokumentieren, was man tatsächlich vereinbart hat. Gerne kommt es zu Missverständnissen, die den Preis für den Kunden nach oben treiben. Noch schlechter ist es, ein Ladengeschäft aufzusuchen. Denn dort genießt der Verbraucher kein Widerrufsrecht wie bei der Beauftragung per Telefon oder Internet.

Bei Bestellungen über die Webseite des Anbieters ist es sinnvoll, jeden Bestellschritt per Screenshot zu dokumentieren. Kommt es später zu Diskussio-

Sicherheitspakete lassen sich im Bestellprozess nicht immer abwählen. Falls man es nicht haben will, sollte man es gleich kündigen, nicht erst nach Monaten.

1. Verfügbarkeit prüfen > 2. Bestellung bearbeiten > 3. Persönliche Daten eingeben > 4. Überprüfung Ihrer Bestellung

2. Vervollständigung Ihrer Bestellung

Schritt für Schritt durch Ihre Bestellung

The screenshot shows a web-based ordering interface. At the top, there are tabs for '1. Verfügbarkeit prüfen', '2. Bestellung bearbeiten', '3. Persönliche Daten eingeben', and '4. Überprüfung Ihrer Bestellung'. The main content area is titled '2. Vervollständigung Ihrer Bestellung' with the sub-instruction 'Schritt für Schritt durch Ihre Bestellung'. Below this, a section for 'Internet 50' is shown, including 'Internetanschluss + Flatrate' and 'Internet-Flatrate'. It lists 'Highspeed Internetanschluss mit bis zu 50 Mbit/s plus kostenloses Highspeed-Modem' and 'Kein Telefonanschluss erforderlich'. A table compares 'Internet 50' and 'Unitymedia Sicherheitspaket'. The table has columns for 'Preis einmalig' and 'Preis monatlich'. The 'Internet 50' row shows 19,95 € and 20,00 €. The 'Unitymedia Sicherheitspaket' row shows 0,00 € and 0,00 €. A note below the table says 'Zusätzliche -Optionen anzeigen'. At the bottom of the main content area are buttons for 'Abbrechen und zurück zur Produktdetailseite' and 'Weiter zu 3. Persönliche Daten eingeben'. To the right, a 'Kostenübersicht' table provides a summary of costs, including 'Einmalige Kosten' (19,95 €), 'Monatliche Kosten' (20,00 €), and 'Gesamt' (20,00 €). It also notes a 19% Mehrwertsteuer inklusive and a minimum contract period of 12 months. A note at the bottom states: 'Mindestvertragslaufzeit nur 12 Monate. Online-Rechnung inklusive. 3 Monate gratis, danach nur 4,- € monatlich, jederzeit mit einer Frist von 1 Monat kündbar.'

nen, lässt sich die Bestellung nachvollziehen und der Kunde kann prüfen, ob der Reklamationsgrund tatsächlich besteht oder ob er sich falsch erinnert. Bei der Bestellung sollte man sich Zeit nehmen und insbesondere jede Position der Bestellbestätigung und den angepeilten Termin sorgfältig prüfen.

Beim Preisvergleich können die Angaben auf der Webseite in die Irre führen, weil dort viele gut versteckte Zusatzkosten lauern. Am einfachsten ist es, den Bestellprozess durchzuerzielen. Vor der Angabe persönlicher Daten erfolgt eine Zusammen-

fassung aller Kosten. Kommen mehrere Angebote in Frage, empfiehlt es sich, nur diese Zusammenfassung zu vergleichen, denn sie enthält auch anschlusspezifische Kosten wie etwa einen Regiozuschlag.

Gerne schieben einem die Anbieter zusätzliche Leistungen unter. Besonders beliebt ist ein Windows-Sicherheitspaket für 4 bis 5 Euro im Monat. Meist lässt sich das im Bestellprozess abwählen, aber nicht immer. Bei einigen Anbietern landet es zwangsläufig im Vertrag, etwa bei Kabel Deutschland. Dann sollte man sofort die Kündigung

dafür aufsetzen und abschicken – wenn die kostenfreie Periode nach drei Monaten ausläuft, hat man das anderenfalls sicher wieder vergessen.

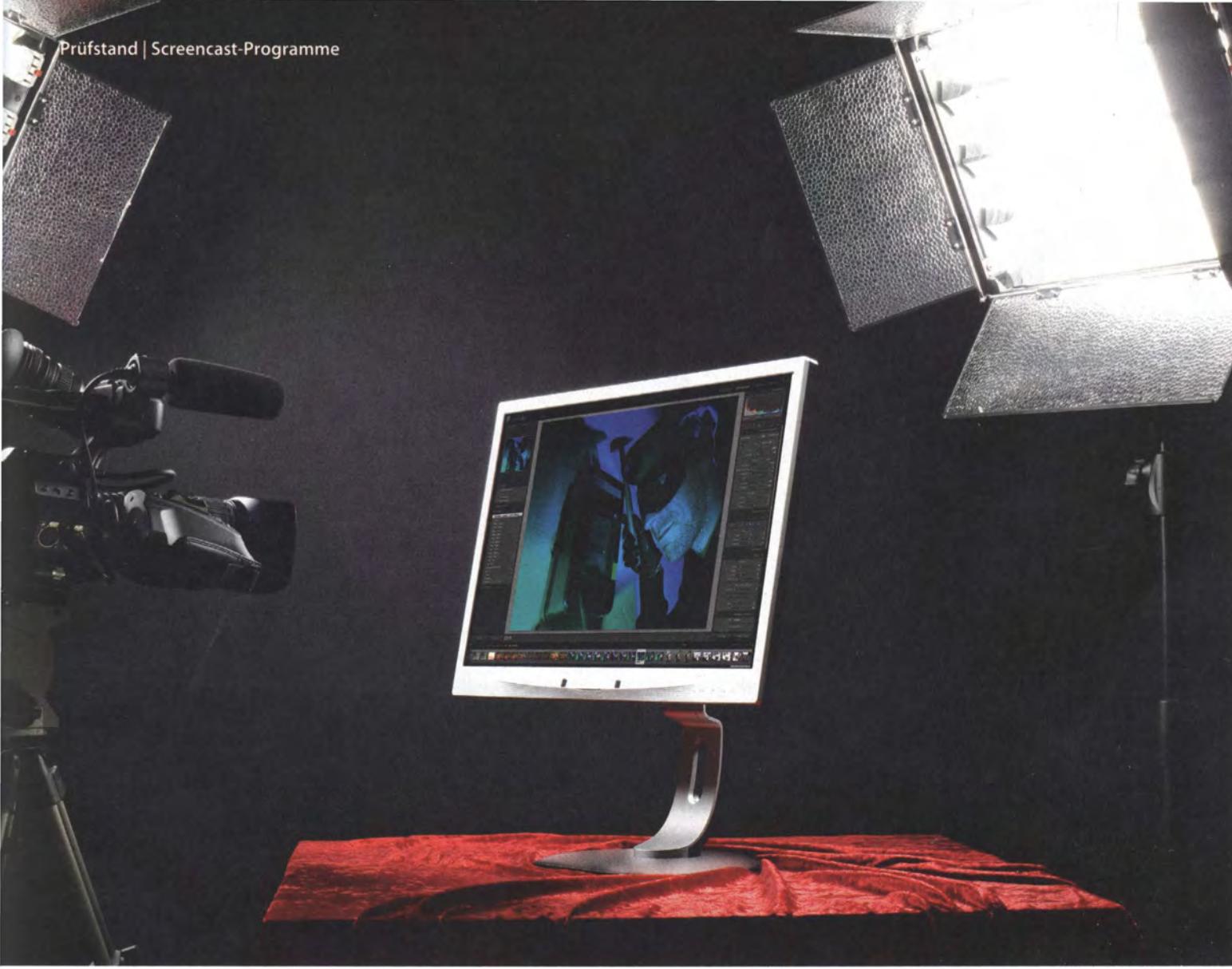
Schnell umgestellt

Die Anbieter müssen mit dem neuen TKG Sorge dafür tragen, dass die Umstellung innerhalb eines Tages geschieht. Die dafür nötigen Verfahren und Schnittstellen haben alle Marktteilnehmer in den vergangenen Jahren Schritt für Schritt eingeführt. Dennoch sollten Sie eine Umstellung nicht gerade dann vornehmen lassen, wenn Sie den Anschluss gerade besonders dringend brauchen. Denn selbst wenn alle Beteiligten guten Willens sind und den TK-Unternehmen bei Patzern Sanktionen drohen, können Fehler passieren.

Wenn sich ein Vertrag um jeweils ein Jahr verlängert, gibt es jedes Jahr nur einen einzigen Stichtag, an dem er sich beenden lässt. Die Kündigungsfrist beträgt bis zu drei Monate, also ist der Kunde gezwungen, vorauszuplanen. Idealerweise stellen Sie einen neuen Auftrag sechs bis acht Wochen vor Ablauf der Kündigungsfrist. Selbst kündigen sollten Sie nur, wenn der neue Anbieter dazu im Rahmen der Auftragsabwicklung ausdrücklich auffordert. Das richtig zu machen ist insbesondere dann wichtig, wenn es gilt, vorhandene Telefonnummern zu übernehmen, denn die Portierungsverfahren im Festnetz für gekündigte und ungekündigte Verträge unterscheiden sich grundlegend. (uma) 



Fragen zu den Produkten kann man bei vielen Anbietern auch per Online-Chat auf der Webseite stellen. Hier sitzen offenbar echte Menschen und keine Bots.



André Kramer

Bildschirmfernsehen

Screencast-Programme für Profis und Gelegenheitsnutzer

Die Funktionsweise von Software demonstriert man besser im Video als in langatmigen Beschreibungen. Screencast-Programme zeichnen nicht nur den Bildschirminhalt auf, sondern integrieren Webcam-Video, Grafiken, Untertitel und Quizabfragen. Für den Gelegenheitsanwender gibt es kostenlos nutzbare Web-Dienste inklusive Hosting.

Ein Screencast zeigt besser als jeder Text, wie eine Aufgabe zu erledigen ist. Software-Entwickler können ihre Produkte im Web anschaulich präsentieren, Anwender ihre Arbeitsweise, zum Beispiel bei der Bildbearbeitung, der Netzgemeinschaft zugänglich machen und Spieler ihre Problemlösungen zeigen.

Die Grundfunktionen eines Screencast-Programms sind schnell erlernt: Quelle auswählen, Mikro einrichten, Screencast aufnehmen und ins Web exportieren. Die Kür um-

fasst Funktionen zum Schneiden und Aneinanderfügen der Aufnahmen. Außerdem lassen sich Tonspuren löschen, austauschen oder ergänzen und Texttitel, Untertitel sowie Grafiken zum Erklären der Arbeitsschritte einfügen. Mit einigen Programmen kann man Quizabfragen einrichten, die abschließend das Erlernte prüfen. Flash-Server können die Resultate per Mail verschicken oder an einen SCORM-Server weitergeben.

Die Programme AllCapture 3, Camtasia Studio 8, Captivate 6, Demo Builder 9 und

ScreenCorder 5 versprechen großen Funktionsumfang für großes Geld. Für Gelegenheitsanwender bieten sich eher das Open-Source-Programm CamStudio 2.6, die Free-ware Wink 2 oder die kostenlos nutzbaren Web-Dienste Jing, Screen-o-matic, Screen-castle und Screenr an. Nur für Mac OS X steht SnapZ Pro X zur Verfügung. Mit Camtasia for Mac bietet TechSmith eine abweichende Variante seines Screencast-Programms an.

Grundsätzlich stellt es keines der genannten Programme und keinen der Web-Dienste vor Probleme, das Bild eines Video-Players aufzunehmen, sei es die Abspiel-Software von YouTube, der Windows Media Player, VLC oder ein anderes Programm. Bei Spiele-Inhalten sieht das anders aus. Im Test galt: DirectX 9 geht, DirectX 10 geht nicht. Unterschiede ergeben sich dennoch und zwar in der Bildrate. Sie ist nicht nur bei Video- oder Spiele-Aufnahmen interessant, sondern beim Aufzeichnen aller möglichen Echtzeit-inhalte, beispielsweise bei der Echtzeitvor-schau in einer Bildbearbeitung, während man an einem Regler zieht.

Wer explizit Spieleinhalte in bewegten und stillstehenden Bildern aufzeichnen möchte, sollte zum Benchmark-Tool Fraps greifen. Es bietet keine Funktionen zum Nachbearbeiten

AllCapture 3 sieht ein wenig aus wie eine frühe Version von Flash. Die Zeitleiste oben ist praktisch, der Rest wirkt altbacken.

und kann keine Fensterinhalte oder Bildausschnitte, sondern nur Vollbilder aufzeichnen. Im Test fing es alle 3D-Inhalte flüssig in 30 Bildern pro Sekunde ein. Die Framerate lässt sich auf 60 heraufsetzen. Die kostenlose Version nimmt nur BMP-Screenshots sowie maximal 30-sekündige AVI-Filme auf und blendet ein Wasserzeichen ein. Für 30 Euro verschwinden die Einschränkungen.

AllCapture und Demo Builder zeichneten hingegen selbst auf einem Rechner mit Core i7 3,4 GHz und 8 GByte RAM nur katastrophal langsame Einzelbildfolgen mit weniger als 5 Bildern pro Sekunde auf. Camtasia Studio und Adobe Captivate gaben auch bei 1280 × 1024 Pixeln aufgenommene Spiele-Inhalte im Video recht flüssig wieder – Blu-ray-Standards darf man hier jedoch nicht anwenden. Überraschend gut schlügen sich auch die mit Java realisierten Web-Dienste.

Beim Nachbearbeiten taten sich die Desktop-Programme gegenüber den Web-Diensten hervor. Beschnitt, Hinweisgrafiken samt Text und integrierte Webcam-Videos sind ihre Domäne. Sogenannte Callout-Grafiken heben wichtige Punkte als Textkästen oder Sprechblase hervor. Mehrere Aufnahmen lassen sich mit Übergangseffekten verbinden oder inklusive Intro und Outro präsentieren.

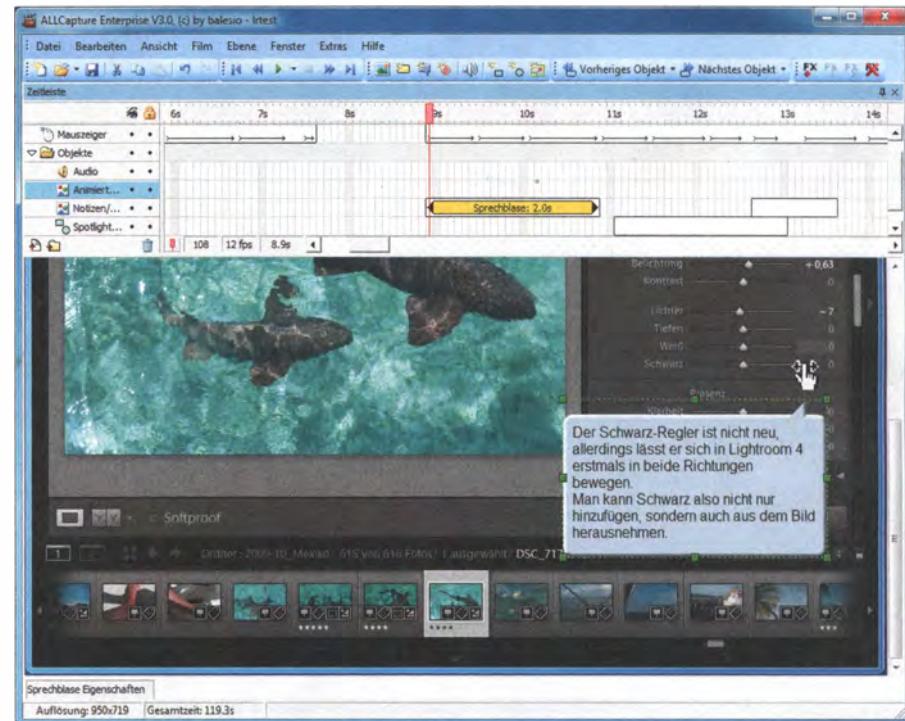
Wer einen Screencast erstellt, möchte ihn mit einem Publikum teilen – hier haben eher die Web-Dienste die Nase vorn. Sie präsentieren die Bildschirmaufnahme auf einer angeschlossenen Online-Plattform oder auf YouTube.

Ansonsten bieten sich für den Export Video-Formate an, wobei effizientes, H.264-komprimiertes MP4 dem in die Jahre gekommenen AVI-Container oder MPEG-2-komprimiertem MPG vorzuziehen ist. Auch beim Flash-Export tun sich riesige Unterschiede auf. Kleiner ist nicht grundsätzlich besser, da mit stärkerer Kompression auch die Qualität leidet. 250 MByte oder auch nur 50 MByte große Flash-Dateien für 2-minütige Videos sind einfach zu viel, wenn ein HTML5-Player in Chrome oder Safari auch 5 MByte große MP4-Dateien abspielt (siehe Benchmark-Tabelle).

AllCapture

AllCapture hat schon einige Jahre kein Update mehr erfahren, lief im Test aber unter Windows 7 ohne Probleme. Vor der Aufnahme bietet es Standardauflösungen an, die man per Tastenkürzel an ein Programmfenster anpassen kann. Die Framerate erreichte auf unserem Core-i7-Rechner selbst bei VGA-Auflösung keine 30 Bilder pro Sekunde. Im

TechSmith hat die Bedienung von Camtasia Studio in Version 8 deutlich vereinfacht und die Aufnahme bewegter Bilder verbessert.



Vollbild (1280 × 1024 Pixel) zeichnete es nur 5 Bilder pro Sekunde auf, wo andere Programme mühelos 30 schafften. So eignet es sich nicht für bewegte Bilder. Schwach ist auch, dass es nicht mehr als ein Projekt gleichzeitig öffnen kann.

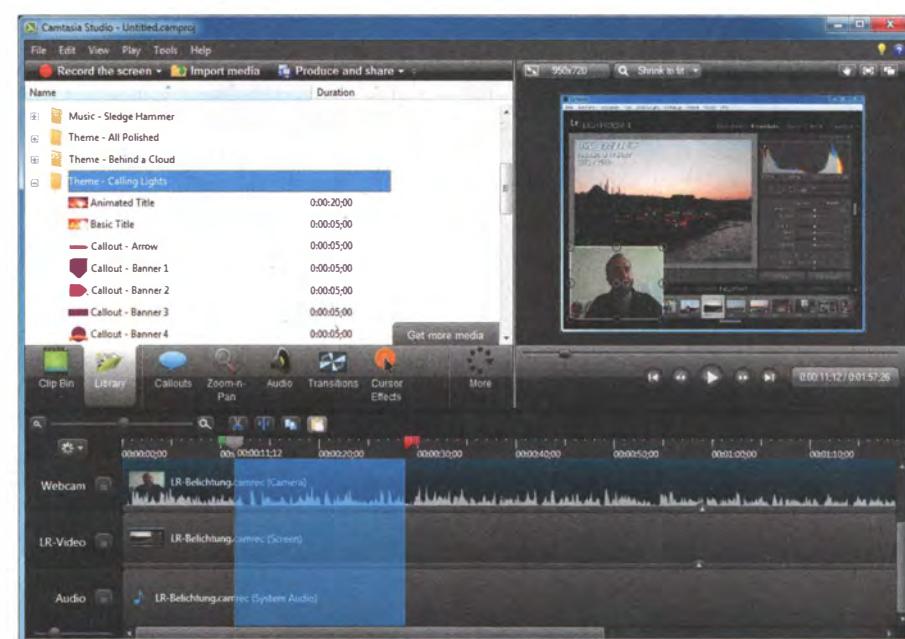
Das Bearbeitungsfenster sieht aus wie eine frühe Version der Anwendung Flash. Man bearbeitet das Video bildweise. Immerhin funktionieren Ausschneiden und Kopieren von Bildfolgen und das Zuweisen von Grafiken im Filmstreifen gut und einfach. Jede Grafik liegt auf einer eigenen Ebene im Ordner „Objekte“. Die Länge der Einblendung weist man in der Zeitleiste zu. Mit den grellbunten Textkästen und den Resultaten

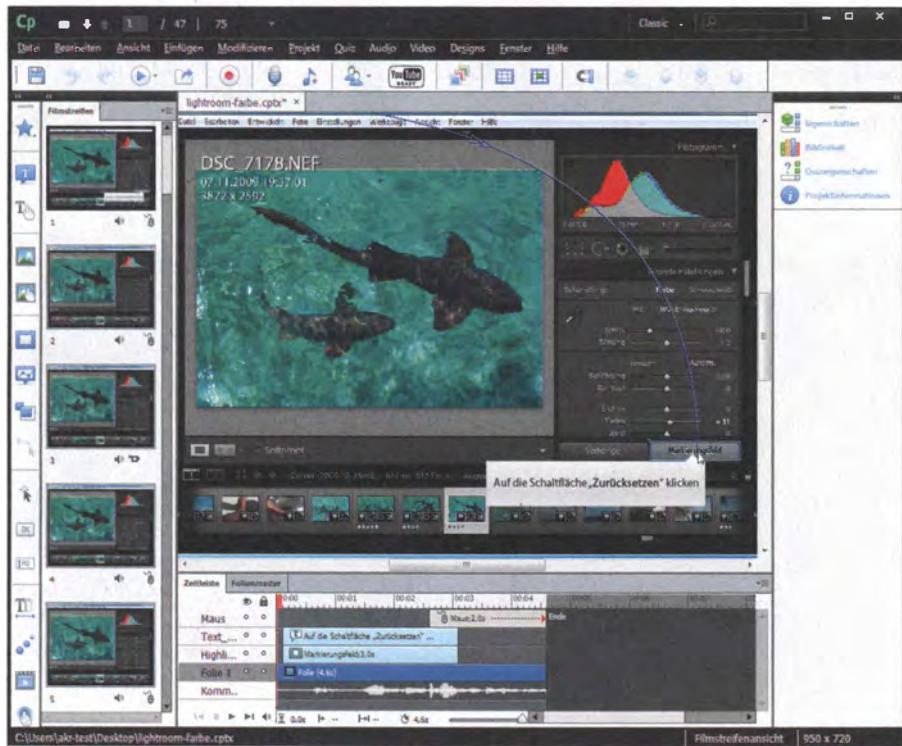
des altbackenen Schrifteditors gewinnt man allerdings keinen Blumentopf mehr.

Auf der Exportseite hat AllCapture lediglich ASF, MPG und SWF zu bieten – von aktuellen Formaten wie FLV und MP4 keine Spur. MPG kann das Programm für VCD und DVD aufbereiten. Auch hier ist das Programm hoffnungslos veraltet – bei einem hohen Preis von gut 250 Euro.

CamStudio

Das Open-Source-Programm CamStudio erfreut mit einer Reihe ausgewählter Funktionen, die aber nicht alle reibungslos funktionieren. Vor dem Aufzeichnen definiert





Adobe Captivate erstellte interaktive Inhalte wie Quizabfragen oder Klickroutinen, die der Anwender mit der Maus nachvollzieht.

den AVI-Container Codec und Kompression wählen. Der geschenkte Gaul lahmt leider; so bietet sich das Programm nur für kurze Demos an.

Camtasia Studio

Das TechSmith-Programm Camtasia Studio 8 geht bei der Aufnahme komfortabel zu Werke. Man kann Vollbild, Standardauflösungen oder Programmfenster wählen, es erkennt aber auch einzelne Bereiche eines Fensters. zieht man den Rahmen manuell auf, hilft eine Bildschirmbrille. Nebenbei kann man das Video einer Webcam als separate Bildquelle aufzeichnen und neben dem Mikrofoneingang auch System-Sound als zweite Audiospur aufzeichnen.

Camtasia stürzt auch bei mehrminütigen Aufnahmen nicht ab, beschränkt den Nutzer nicht hinsichtlich der Länge und zeichnet Videos sowie Spielegrafik in flüssigen Bildern auf. All das landet im Editor zuverlässig auf separaten Spuren. Diese sind anders als beim Vorgänger unabhängig vom Medium; jede Spur kann also Audio, Video oder Hinweisgrafik enthalten. Spuren kann man gruppieren und so Effekte wie Zoom und Schwenk auf mehrere Bildelemente anwenden. Mitgelieferte Grafiken organisiert Camtasia Studio in Themen – mittlerweile 14 an der Zahl – die für ein einheitliches Bild aus Start- und Kapitel-Animation sowie Hinweispfeilen und Textkästen sorgen.

In der Timeline lässt sich mithilfe von Start- und Endmarkern der Screencast beschränken und mit Animationen versehen. Beispielsweise kann man zunächst mit dem Webcam-Video im Vollbild das Publikum begrüßen und das Video anschließend in eine Ecke schweben lassen. Leider versagte in der Vorschau bei solchen Operationen immer wieder die Soundausgabe – die Lautsprecher blieben stumm. Nach dem Export war der Sound allerdings als Teil des fertigen Videos vorhanden.

Bei kleiner Ausgabegröße skaliert Camtasia das Video oder lässt einen Bildausschnitt dem Cursor folgen. Mehrere Screencasts fügt es mit Übergangseffekten aneinander. Quiz-Abfragen dürften für viele Nutzer erst mit Version 8 interessant werden: Statt die Frage-Answer-Kombinationen nur via SCORM auswerten zu lassen, bietet TechSmith nun einen Dienst an, der die Quiz-Answers anonym oder personalisiert per E-Mail an den Autor des Screencasts verschickt.

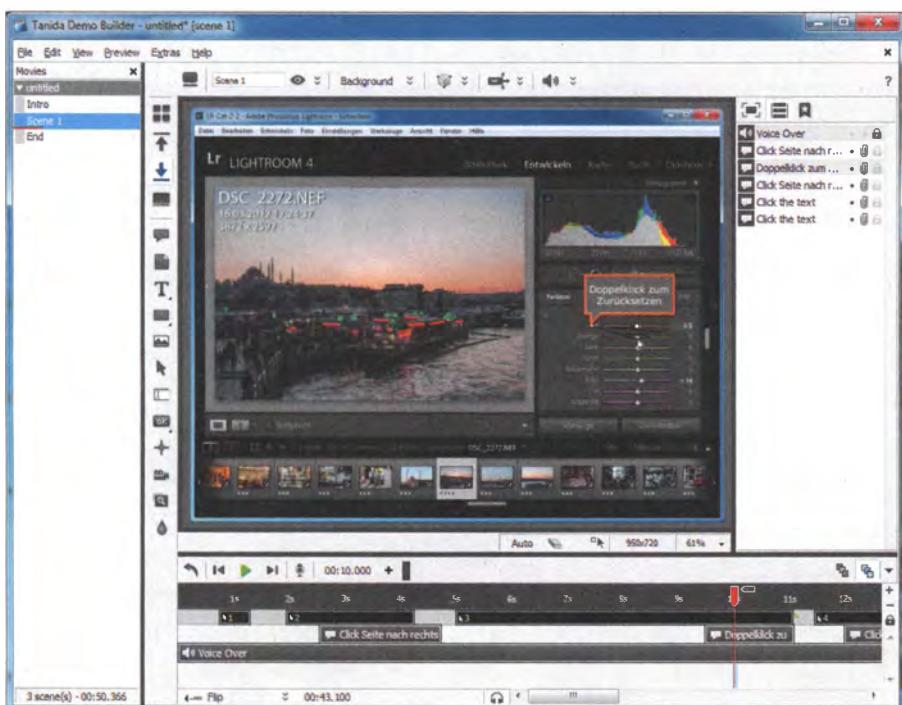
Fürs Web integriert Camtasia MP4-Videos samt Flash-Player in eine HTML-Seite. Das fertige Video lässt sich auf YouTube oder auf

man den Aufnahmerahmen per Fadenkreuz oder Fensterauswahl. Theoretisch kann CamStudio die Ausgabe der Soundkarte aufnehmen – das hat Seltenheitswert. Es arbeitet aber nicht mit allen Soundkarten zusammen, sodass im Test mit einem verbreiteten Nvidia-Onboard-Grafikchip eine Fehlermeldung erschien. Für XP und Vista sind auf der FAQ-Seite Workarounds beschrieben, die aber für Windows 7 nicht funktionieren.

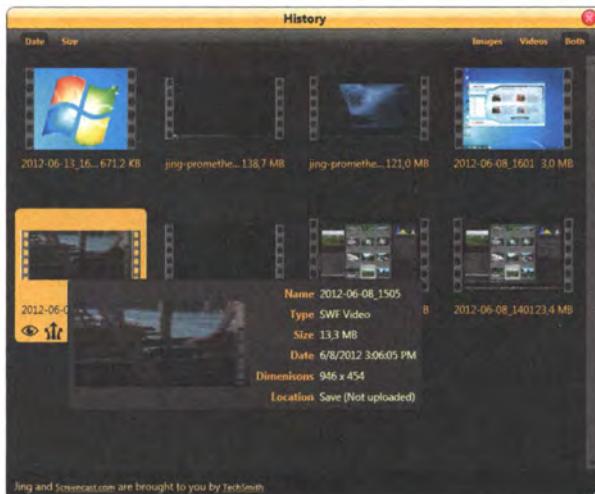
Auf Wunsch folgt der Videorahmen dem Mauszeiger. Das ist praktisch, wenn man die

Aufnahmegröße bei VGA-Auflösung belassen, das Programmfenster aber nicht bis zur Unkenntlichkeit miniaturisieren möchte. Leider ruckelte der Schwenk in horizontaler Richtung deutlich. Bearbeitungsfunktionen bietet das Programm nicht. Die Aufnahme eines Programmfensters, auch eines Videos, klappte bis zu einer Minute Länge ohne Probleme. Bei längeren Aufzeichnungen brach die Aufnahme ab.

Als Ausgabeformate stehen AVI und SWF zur Verfügung – zeitgemäße Formate bietet das Programm nicht. Immerhin kann man für



Demo Builder überzeugt durch eine aufgeräumte Oberfläche, unaufdringliche Animation und vernünftige Exporteinstellungen.



Mit Jing bietet TechSmith ein einfaches und kostenloses Screencasting-Tool für Einsteiger an – Online-Angebot inbegriffen.

Screencast verdient wohl am ehesten das Prädikat Machbarkeitsstudie. Via Java zeichnet der Dienst Bildschirmvideos auf und speichert sie im Web.

den TechSmith-Dienst Screencast.com exportieren. TechSmith bietet 2 GByte Speichervolumen und monatliches Transfer-Volumen kostenlos an. Für 9,95 US-Dollar im Monat gibts 25 GByte Speicherplatz und 200 GByte monatliches Transfer-Volumen.

Captivate

Auch Adobe bietet eine frisch aktualisierte, professionelle Screencast-Umgebung an, die allerdings über 1000 Euro kostet und eher als E-Learning-Plattform zu verstehen ist. Sie ist als Bestandteil der eLearning Suite 2.5 samt Flash, Dreamweaver, Photoshop und Acrobat Pro erhältlich, die insgesamt 2390 Euro kostet, bis auf Weiteres allerdings nur in Version 5.5.

Wie Camtasia Studio zeichnet auch Captivate Inhalte aus Fenstern und definierten Regionen in flüssigen Bildern auf. So kann man auch Videos und Spiele abfilmen. Leider nimmt es den Systemsound nicht mit. Auch Webcam-Videos zeichnet es im Unterschied zu Camtasia nicht auf – sie lassen sich nur nachträglich integrieren. Verwendete Medien sammelt es übersichtlich in der Bibliothek. Captivate importiert PSD-Dokumente sowie Flash-Animationen und gibt Projekte an Flash CS6 weiter. So lassen sich Anwendungssimulationen aus Photoshop-Vorlagen in Captivate erstellen, bevor ein Programm fertig ist.

Captivate zeichnet bewegte Inhalte als Video und eher statische Programminhalte als Folien auf. Das hat den Vorteil, dass sich wirre Mausbewegungen im Nachhinein begrenzen lassen – auf Wunsch auch automatisch. Captivate integriert Bilder und Videos, importiert PowerPoint-Seiten inklusive Animation und fügt Text- oder Fragenfolien mit zur Auswahl stehenden, interaktiven Elementen ein. Masterseiten und Objektstile sorgen für kohärentes Layout. So lassen sich interaktive E-Learning-Lektionen für Mitarbeiter Schulungen zusammenstellen.

Eine umfangreiche Quiz-Abteilung fragt das im Video Gezeigte etwa anhand von Multiple-Choice-Abfragen, Lückentexten, Zu-

ordnungsspielen oder in Form von Nachklicken eines vorgegebenen Ablaufs ab. Die Resultate lassen sich an einen SCORM-Server oder zur Zusammenarbeit im Team an die Plattform Acrobat.com weitergeben. Per Knopfdruck landen Screencasts auf YouTube. Für Webseiten exportiert Captivate schlanke MP4-Dateien, die ein Flash- oder auf mobilen Geräten neuerdings auch ein HTML5-Player abspielt. Auch interaktive PDF-Dokumente sind möglich.

Demo Builder

Ähnlich wie Captivate nimmt der Demo Builder wahlweise Videos oder Folien auf, bei denen sich der Mauspfad nachträglich angleichen lässt. Fürs Aufzeichnen von Spiele-demos eignet er sich allerdings nicht. Im Test zeichnete er etwa 5 Bilder pro Sekunde auf und damit nur leidlich mehr als AllCapture.

Bei reinen Software-Demos hat der Folien-Ansatz etwas für sich. Auf Wunsch ergänzt das Programm bei Mausklick Hinweise wie „Klick Seite nach rechts Button“ – solche Texte kann man zum Glück anpassen. Hinweisgrafiken, Buttons und Text sowie eigene Bilder und Videos ergänzen den Bildschirminhalt, der sich überdies animieren lässt, so dass er sich perspektivisch zur Hauptebene

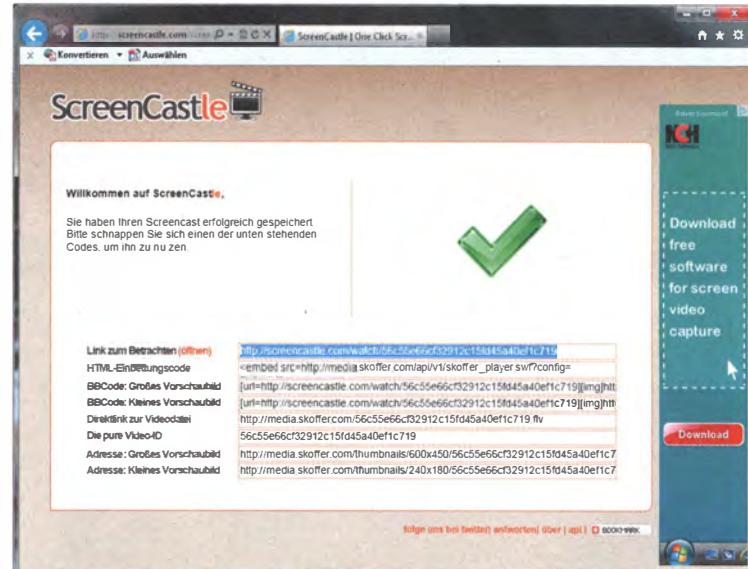
dreht. Anfang und Ende versieht Demo Builder automatisch mit nüchternen, aber ansprechenden Titel-Sequenzen.

Die Bedienoberfläche wirkt im Unterschied zu Captivate klar gegliedert und übersichtlich. Szenenübersicht, Zeitleiste, Werkzeuge und Paletten gruppieren sich artig um die Vorschau.

Demo Builder exportiert zunächst einmal nur SWF-Dateien. In den Exporteinstellungen kann man aber auf AVI, MP4 oder WMV umschalten. Zu jedem Format bietet er umfangreiche Einstellungen sowie die Adressaten Festplatte, FTP und E-Mail an. Alternativ filmt ein integrierter Konverter den SWF-Film nochmals ab. Bilderserien gibt das Programm bei installiertem Word als DOC-Datei aus. H.264-komprimierte MP4-Filme integriert es via Flash in Webseiten; für HTML5-Integration muss man selbst sorgen. Außerdem exportiert es ZIP-komprimierte Pakete für SCORM.

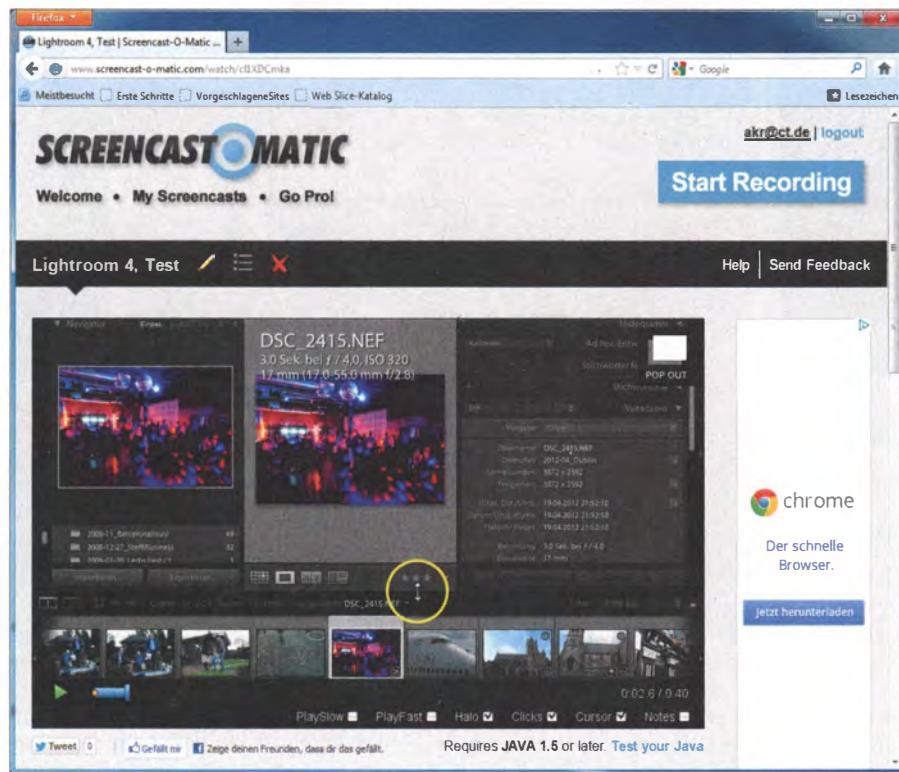
Jing

Jing startet auf Wunsch mit Windows und zeigt sich anschließend als kleine gelbe Spinnne am oberen Bildrand. Deren animierte Beinchen rufen Recorder, Dateiverwaltung (History) und Einstellungen auf. Zur Aufnah-



Effizienteste Kompression im Test

Programm	2 Minuten Lightroom-Demo		2:30 Minuten YouTube-Video	
	Format	Größe in MByte	Format	Größe in MByte
AllCapture Enterprise 3.0	SWF	24,5	MPG	20,2
CamStudio 2.6	abgebrochen	–	abgebrochen	–
Camtasia Studio 8	MP4	14,8	MP4	6,3
Captivate 6	MP4	7,7	MP4	4,0
Demo Builder 9	MP4	24,9	MP4	20,7
Jing 2.6	SWF	53,9	SWF	121
Screencastle	FLV	12,7	FLV	10,9
Screencast-o-matic	MP4	14,8	MP4	5,3
Screencorder 5	FLV	254	abgebrochen	–
Screenr	MP4	14,8	MP4	5,4
Snapz Pro X 2.3	MOV	26,5	MOV	109,6
Wink 2	SWF	45,7	SWF	59,7

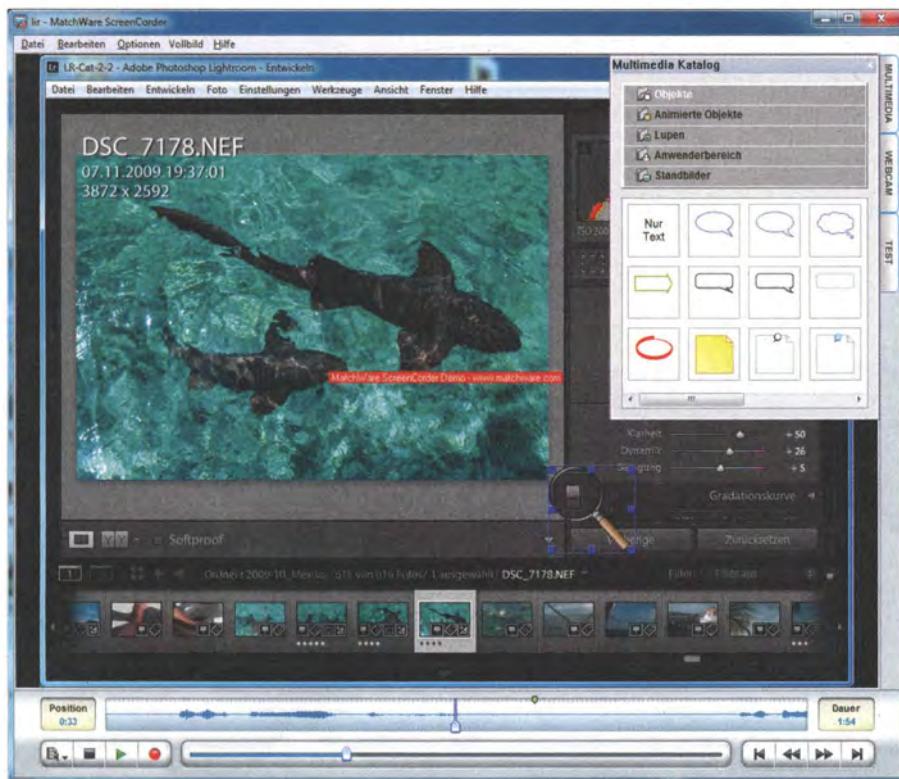


me nutzt der lustige Ableger von Snagit und Camtasia den von dort bekannten Wöhler. Ein Klick wählt das Vollbild, per Fadenkreuz zieht man einen Bereich auf. Gleitet man mit der Maus über Fenster oder Fensterelemente, erscheinen Auswahlrahmen.

Anschließend kann man sich für Screenshot oder -video entscheiden. Vor der Videoaufnahme muss man eventuell aus mehrere

ren angeschlossenen Mikrofonen eins auswählen. Für Aufzeichnungen von Programmabläufen, auch solchen mit fließenden Bewegungen, eignet sich Jing gut. Video- und Spiele-Inhalte gab es nur mit deutlichem Ruckeln wieder.

Als Exportformat steht ausschließlich SWF zur Verfügung. Ein 2:30 Minuten langes abgefilmtes YouTube-Video wurde mit diesem



Screencast-o-Matic startet online oder von der Festplatte und stellt Screencasts inklusive Webcam-Video und Untertitel auf die angeschlossene Seite.

Format trotz geringer Bildrate 120 MByte groß. Der Upload dieser Datei dauerte etwa eine Dreiviertelstunde. Andere Programme exportierten 5 bis 20 MByte große, H.264-komprimierte MP4-Dateien.

Die SWF-Datei lässt sich direkt auf die TechSmith-Seite Screencast.com laden. Das Video kann man mit einem Link weitergeben. Die Seite ist in schlichtem Dunkelgrau gehalten und zeigt lediglich in der Kopfzeile das Jing-Logo nebst Download-Link. Im Bereich „My Account“ informiert Screencast.com per Balken sowie MByte- und Prozentwert über genutzten Speicherplatz und verbrauchtes Transfer-Volumen.

Mit den kostenlos zur Verfügung gestellten 2 GByte Speicherplatz auf Screencast.com kommt man bei gelegentlicher Nutzung eine Weile hin, aber das Transfer-Volumen könnte sich angesichts der riesigen Dateigrößen als knapp erweisen.

Screencastle

Screencastle ist der einfachste aller getesteten Dienste. Die Webseite präsentiert einen großen Aufnahmeknopf, der ein Java-Programm samt Miniaturansicht des Desktops aufruft. Hier kann man seinen Aufnahmemrahmen ungefähr platzieren – genau geht das in der kleinen Ansicht nicht.

Anschließend kann man Bildschirminhalt aufnehmen und über Mikrofon einen Kommentar einsprechen. Nach Sichtkontrolle gehts direkt ins Web. Screencastle gibt Links für eine Player-Anwendung in Flash aus sowie für Vorschaubilder, einbettbaren Code und die FLV-Datei.

All das geht bei kurzen Videos gut, wenn auch nicht unbedingt schnell. Bei längeren Aufzeichnungen nimmt der Upload kein Ende. Außerdem informiert der Dienst nicht über den Status, sodass wir im Test mehrfach abbrechen mussten. Screencastle fügt keine Werbung und kein Wasserzeichen ein. Die Links muss man allerdings speichern, so lange die Seite offen ist. Ein Nutzerkonto und eine Übersichtsseite existieren nicht. Programmator Stefan Schulze Steinmann plant eine Erweiterung mit kostenpflichtigem Angebot.

Screencast-o-matic

Die Webseite zu Screencast-o-matic wartet mit einem großen freundlichen „Start Recording“-Button auf, der einen Java-Recorder öffnet. Alternativ stehen Clients für Windows

ScreenCorder 5 von MatchWare besitzt ein schlüssiges Bedienkonzept, exportiert aber viel zu große Dateien.

Der Screenr-Recorder bietet keine Zusatzfunktionen. Dafür hat die Webseite mit kostenlosem Hosting, Flash-Player, Video-Download und Kommentarfunktion einiges zu bieten.

und Mac OS X zum Download. Den Aufnahmerahmen kann man auf Standardauflösungen wie VGA, XGA, 720p und 1080p einstellen oder am Bildschirm auf die gewünschte Größe ziehen. Die Aufnahme beschränkt das Programm in der kostenfreien Version auf eine Länge von maximal 15 Minuten. Wahlweise blendet es ein Webcam-Video in der Bildecke ein.

In der „Preview“ produziert man das Video auf Wunsch skaliert als Datei oder lädt es nach Eingabe von Titel und Beschreibung direkt auf Screencast-o-matic.com beziehungsweise YouTube. Anhand einer Textdatei, die Anfangs- und Endzeit in Sekunden sowie Text enthält, kopiert das Programm auf Wunsch Untertitel ein. Vor der Ausgabe kann man die Audio-Spur und das Webcam-Bild entfernen.

Auf Screencast-o-Matic.com kann man das Video nach Login im Bereich „My Screen-casts“ ansehen, allerdings nur, wenn Java 1.5 oder höher installiert ist. Auf der Seite findet sich ein Link zum Weitergeben sowie Code zum Einbetten als iframe in die eigene Seite – unschön ist, dass der Anbieter nicht zwischen Admin- und Betrachterseite unterscheidet. Man kann Videos als AVI-, FLV- oder MP4-Datei herunterladen. Leider geht auch das nur mit einer Java-Umgebung.

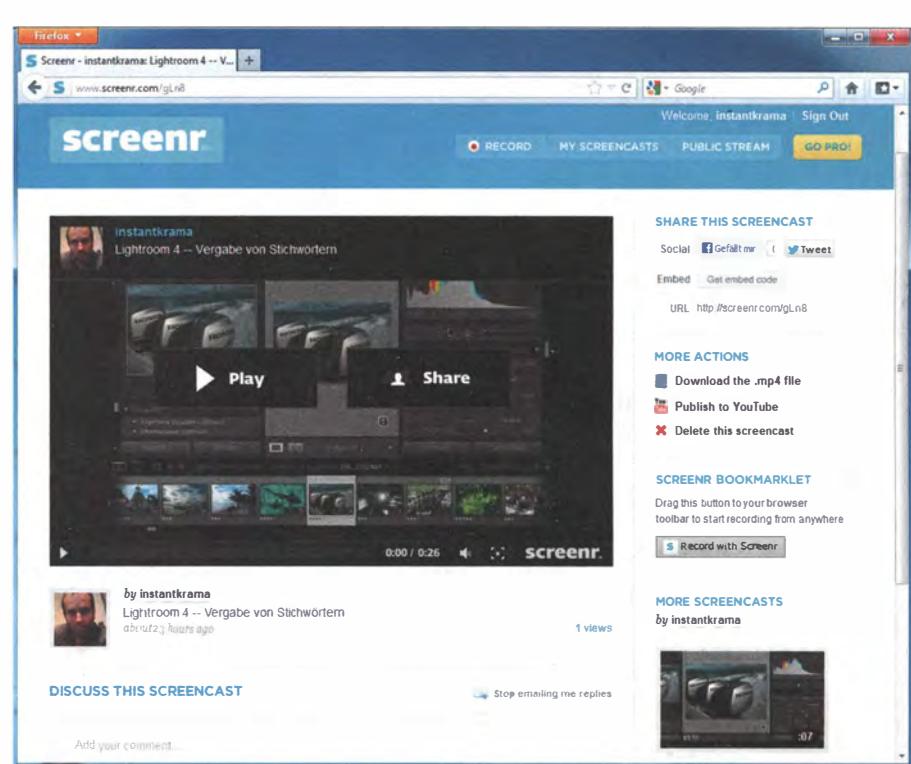
Die kostenpflichtige Version bietet erweiterte Werkzeuge wie ein Zoom-Tool oder die Option, dass das Video der Maus bei der Bewegung folgt. Hinzu kommen Effekte wie Weichzeichner zum Unkenntlichmachen und Scripting. Effekt-Overslays lassen sich animieren, sodass sie einer Bewegung im Video folgen. Nur in der kostenpflichtigen Variante kann man die Audio-Ausgabe des PC aufnehmen und die Framerate von 10 auf 15 Bilder pro Sekunde erhöhen.

ScreenCorder

Der etwas angestaubte ScreenCorder meckerte bei der Installation, dass Windows 7 nicht unterstützt wird und verlangte einen Neustart – dann lief er aber sehr wohl. Beim Export eines 2:30-minütigen, abgefilmten YouTube-Videos stürzte er reproduzierbar ab. Bildschirmbereich und Fenster zeichnete er zuverlässig auf, gab im Test bewegte Inhalte aber nur leidlich flüssig wieder.

Die Oberfläche ist klar gegliedert. Unten finden sich eine Zeitleiste für die Gesamtdauer und eine für den jeweiligen Ausschnitt, auf der sich Hinweisgrafiken, Sprachblasen oder Bildschirmlupen genau platzieren las-

sen. Leider tauchen sie hier nicht als Balken auf, was das Ganze noch einfacher machen würde. Über die Paletten am rechten Rand sind die Grafiken, teils animiert, gut auszuwählen und zu platzieren. Hier kann man auch ein Webcam-Video aufzeichnen und nachträglich in den Screencast integrieren. Trotz seines Alters wirkt das Programm anders als AllCapture noch nicht so angestaubt.



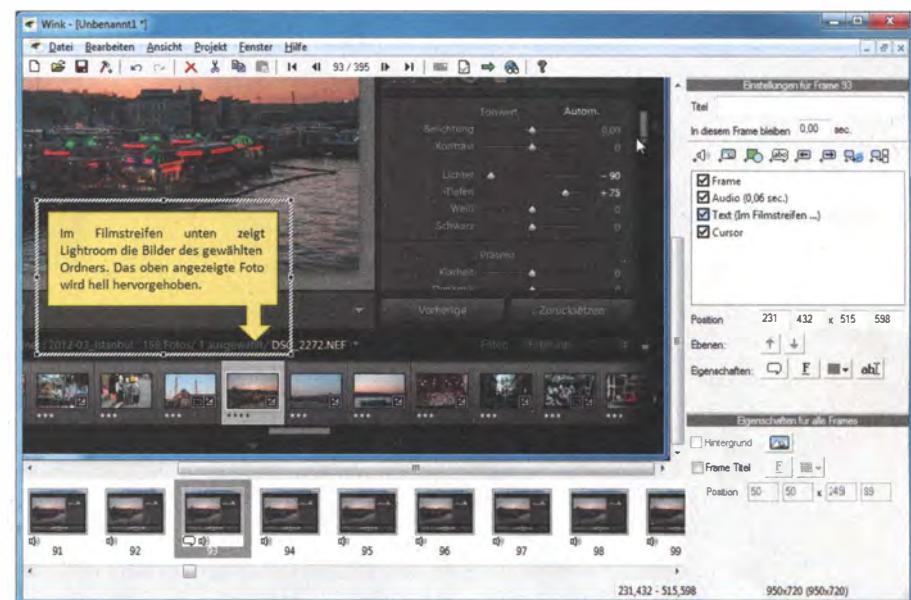
Ebenso wie in Camtasia und Captivate kann man mit dem ScreenCorder für die Flash-Ausgabe ein Quiz einrichten und SCORM-kompatibel exportieren. Nach Beantworten aller Fragen zeigt das Programm den Prozentsatz richtig gelöster Aufgaben und versendet das Resultat auf Wunsch per E-

Mail. Beim Export erzeugte ScreenCorder hoffnungslos riesige Dateien.

Screenr

Der Recorder des Dienstes Screenr ist anscheinend der gleiche wie der von Screen-cast-o-Matic. Das Einstellen des Aufnahmerahmens und die Vorgabe der Standardauflösungen gleichen sich. Tastenkürzel gibts hier aber nicht, ebenso wenig einen Client zur Installation. Die Grafik, die einen Mausklick symbolisiert, sieht weniger schick aus.

Nach der Aufnahme steht das Video sofort auf der Webseite zur Ansicht. Dateiausgabe und Bearbeitungsfunktionen gibt es nicht.



Die Freeware Wink zeichnet Bildschirm-inhalte auf und versieht sie mit Hinweisgrafiken. Leider arbeitet sie nicht zuverlässig bei der Tonausgabe.

Screenr zeigt zur Kontrolle zunächst eine Vorschau in geringer Auflösung. Nach Eingabe eines kurzen Beschreibungstexts gibt man ihn der Allgemeinheit preis.

Mit klaren URLs lassen sich die Screencasts weitergeben. Den Nutzer findet man über [www.screenr.com/user/\[username\]](http://www.screenr.com/user/[username]), die einzelnen Screencasts schließt der Dienst über eine vierstellige Zahlen- und Buchstabenkombination direkt an www.screenr.com/.

Alle Screencasts eines Users sieht man auf der Übersichtsseite oder am rechten Bildrand im Tab „More Screencasts“. Neuzugänge

kann man als Feed abonnieren. Statt auf ein Java-Applet zu setzen, zeigt Screenr die Videos im Flash Player. Das geht schneller und läuft robuster als die Java-Lösung. Das Einbetten über ein iframe in eine andere Seite klappte im Test ohne Probleme.

Fünfminütige Filme darf man kostenlos erstellen. Das unlimitierte Angebot startet bei 19 US-Dollar im Monat für bis zu 250 Screencasts. Für 49 US-Dollar monatlich kann man einen Recorder auf einer Seite einbinden. So können Mitarbeiter eines Unternehmens Screencasts ihres Problems erstel-

len und an Support-Mitarbeiter übermitteln. Der Speicherplatz erweitert sich hier auf 1000 Screencasts. Für 99 US-Dollar gibts einen gebrandeten Player und Speicherplatz für 2500 Screencasts. Für 289 US-Dollar kommt Business-Support hinzu.

SnapZ Pro X

Das einzige nur für Mac OS X erhältliche Programm im Testfeld beschränkt sich ähnlich wie die Web-Dienste auf die Aufnahme von Videos und Screenshots. Dabei erleichtert es

Screencast-Programme

Produkt	AllCapture Enterprise 3.0	CamStudio 2.6	Camtasia Studio 8	Captivate 6	Demo Builder 9	Jing 2.6
Hersteller	Balesio	Open Source	TechSmith	Adobe	Tanida	TechSmith
URL	www.balesio.com	www.camstudio.org	www.techsmith.com	www.adobe.com/de	www.demo-builder.com	www.techsmith.com/jing.html
Systemanforderungen	Windows 95–Vista	Windows XP/Vista	Windows XP/Vista/7, ab Mac OS X 10.6.3	Windows XP (32 Bit)/7, ab Mac OS X 10.6	Windows 2000–7	Windows XP/Vista/7, ab Mac OS X 10.5.8
Sprache Aufnahme	Deutsch	Englisch	Englisch ¹	Deutsch	Englisch	Englisch
Bereich: Fenster / Region / Vollbild	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ (Standardaufl.) / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓
Video / Screenshot	✓ / –	✓ / –	✓ / –	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓
dem Mauszeiger folgend	–	✓	✓ (SmartFocus)	✓	✓	– (nur Camtasia Studio)
Spiele aufz.: DirectX 9 / DirectX 10	✓ (ruckelt stark, unter 3 fps) / –	✓ (bricht ab) / –	✓ (flüssig) / –	✓ (flüssig) / –	✓ (ruckelt stark, etwa 5 fps) / –	✓ (ruckelt stark) / –
Video-Overlay aufzeichnen	✓	✓	✓	✓ (Videodemo)	✓	✓
Bilder pro Sekunde	1 bis 30 ³	beliebig	beliebig	1 bis 50	1 bis 20	10
Mikrofon / System-Sound aufzeichnen	✓ / –	✓ / ✓ (eingeschränkt)	✓ / ✓ (gleichzeitig möglich)	✓ / –	✓ / –	✓ / –
Audio-Einstellungen	Mikrofon auswählen	Mikrofonauswahl, Codec, Samplingrate	Mikrofonauswahl, Codec, Samplingrate	Mikrofonauswahl, Bitrate, Samplingrate	Mikrofonauswahl, Pegel	Mikrofon auswählen
Bedienung						
Tastenkürzel: Aufnahme / Pause / Stop	– / Strg+Shift+S / –	F8 / F8 / F10	F9 / F9 / F10	F9 / Pause / Ende	F1 / Pause / F1	konfigurierbar / F8 / F7
Tastenkürzel konfigurierbar	–	✓	✓	✓	✓	✓
bei Mausklick: Ton / Grafik	✓ / ✓	– / –	✓ / ✓ (oder Effekt)	✓ / ✓	✓ / ✓	– / –
Töne für Tastenanschlag einfügen	✓	–	✓	✓	✓	–
Bearbeitung						
Film beschneiden	✓	–	✓	✓	–	–
Medien integrieren: Bild, Folie	BMP, GIF, JPEG, PNG, TIFF	–	BMP, GIF, JPEG, PNG	BMP, JPEG, PNG, PSD, PPT(X)	BMP, GIF, JPEG, PNG, WMF	–
Medien integrieren: Video	–	–	AVI, MOV, MP4, WMV	AVI, FLV, F4V, MOV, MP4, 3GP	AVI, MPG, WMV	–
Webcam-Video integrieren	–	–	✓	– (nachträglich)	–	–
Tonspur ergänzen / löschen	✓ / ✓	– / –	✓ / ✓	✓ (WAV, MP3) / ✓	✓ (WAV, MP3) / ✓	– / –
Sprechblase / Clip Art / Untertitel	✓ / – / –	– / – / –	✓ / ✓ / ✓ (SRT)	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	– / – / –
Link setzen / Animation	– / ✓ (Übergänge)	– / –	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	– / –
Quiz	–	–	Frage/Antwort	Frage/Antwort, Multiple Choice, Lückentext u. a.	–	–
Export						
Videoexport	EXE, MPG, SWF, ASF (WMV)	AVI, SWF	AVI, FLV, MOV ⁴ , M4V, MP4, WMV	EXE/APP ⁵ , MP4, FLV ³ , SWF (in HTML/HTML5, PDF) ⁵	AVI, EXE, MP4, SWF, WMV	SWF
Ausgabe für Web	HTML-Seite und Flash-Player	HTML-Seite und Flash-Player	HTML-Seite mit Flash- oder HTML5-Player	HTML-Seite mit Flash- oder HTML5-Player	HTML-Seite und Flash-Player	–
weitere Exportformate	–	–	GIF	DOC (Beschr.), nach Flash	BMP, GIF, JPEG, PNG, DOC	–
Auflösung ändern	✓ (in Prozent)	–	✓	✓ (Projekt skalieren)	✓	–
Videoeinstellungen	Codec, Bitrate, Farbtiefe, Qualität	Codec, Qualität	Codec, Keyframes, Bitrate, Farbtiefe, Qualität	Bitrate, YouTube-, iPhone-, iPad-Profile	Codec	–
Veröffentlichen auf ...	–	–	Screencast.com, YouTube	Acrobat.com, YouTube	YouTube	Screencast.com
Bewertung						
Aufnahme	⊕⊕	⊕⊕	⊕⊕	⊕	⊕	⊕⊕
Bedienung	⊕	⊕	⊕⊕	⊕	⊕	⊕
Bearbeitung	○	⊕⊕	⊕	⊕⊕	⊕	⊕⊕
Export	⊕	⊕	⊕	⊕⊕	⊕	⊕⊕
Präsentation	⊕	⊕	⊕⊕	⊕⊕	○	⊕
Preis	249 €	kostenlos (GPL)	265 €	1070 €	199 €	kostenlos, 9,95 US-\$/Monat

¹ deutsche Version soll im Herbst erscheinen

² nur Pro-Version

³ Programm prüft Rechnerleistung für maximale Bildfrequenz

⁴ erfordert QuickTime

⁵ nur bei Folienprojekt

⊕⊕ sehr gut

⊕ gut

○ zufriedenstellend

⊖ schlecht

⊖⊖ sehr schlecht

✓ vorhanden

–

nicht vorhanden

k. A. keine Angabe

die Auswahl des Aufnahmerahmens mit einer Pixellupe und graut nicht aufgezeichnete Bereich aus. Ganze Fenster erkennt es nur für die Screenshot-, nicht für die Video-funktion. Die Aufnahmeeinstellungen nehmen Auflösung und Bildrate entgegen. Auf Wunsch blendet das Programm den Mauszeiger aus und nimmt die Sound-Ausgabe des Mac parallel zum Mikrofonsignal auf.

Videos zeichnete SnapZ flüssiger auf als die Windows-Programme und Web-Dienste. Es exportiert sie als H.264-komprimierte QuickTime-Filme, wobei man die Tonspuren

für die Ausgabe deaktivieren kann. Damit erschöpft sich der Funktionsumfang allerdings auch schon, denn Nachbearbeitung bietet das Programm nicht. Screenshots lassen sich auch mit Bordmitteln erstellen, Screencasts kann man mit QuickTime anfertigen. Wer die Filme nachbearbeiten möchte, ist mit dem teureren Camtasia for Mac besser beraten.

Wink

Als das letzte Mal ein Entwickler Wink angefasst hat, war Windows XP noch das beste

Pferd in Microsofts Stall. Im Test lief es aber robust unter Windows 7. Wink zeichnet keinen Film, sondern Folien auf – allerdings auf Wunsch auch 30 pro Sekunde. So kann der Nutzer diese Folien umsortieren, um Buttons ergänzen, die zur letzten oder zur folgenden Folie weisen oder Bilder einfügen.

Der Ton lässt sich für einzelne Folien deaktivieren. Mit Klickfeldern, denen man Web-Links zuordnen kann, und bunten Hinweisgrafiken lässt sich das Projekt nachbearbeiten. Über Buttons kann der Betrachter anschließend in der Flash-Datei von Folie zu Folie wechseln. Wink besitzt als einziges Programm keine Vorschau, sodass man das Resultat erst nach dem Export im Flash-Player sieht. Im fertig gerenderten SWF-Film kam der gesprochene Kommentar nur in abgehackten Fetzen an, sodass es sich nicht für vertonte Tutorials eignet. Die exportierten SWF-Dateien waren verglichen mit H.264-komprimierten Dateien zwar groß, aber längst nicht so groß wie die Flash-Dateien von Jing und ScreenCorder.

Fazit

Camtasia Studio und Captivate überzeugen hinsichtlich Stabilität und Performance. Nicht nur beim Preis hat Camtasia im direkten Vergleich die Nase vorn; auch das gleichzeitige Aufzeichnen von Mikrofon, Sound-Ausgabe, Bildschirminhalt und Webcam-Video auf unterschiedlichen Spuren sprechen für das TechSmith-Programm. Zusammen mit Quiz-Funktion und dem Dienst Screencast.com ist das eine runde Sache. Captivate empfiehlt sich im Paket als eLearning Suite für Nutzer, die einen Workflow von Photoshop über Captivate bis zu Flash einrichten wollen.

Ansprechende und animierte Tutorials lassen sich auch mit dem Demo Builder erstellen. Der Folienansatz hat Vorteile wie das nachträgliche Angleichen des Mauspads, ansonsten ist der Funktionsumfang überschaubar. ScreenCorder lässt sich gut bedienen, erzeugt aber keine zeitgemäßen Dateien. AllCapture wirkt nicht nur veraltet, sondern auch überteuert. Zu Camtasia stellen alle drei keine Alternative dar.

Bei vielen kostenlosen Angeboten muss man Defizite in Kauf nehmen. CamStudio erwies sich im Test als instabil, Wink hatte Probleme bei der Sound-Ausgabe. Der Web-Dienst Screencast wirkt unfertig und arbeitet unzuverlässig beim Upload. Jinx erzeugt viel zu große Dateien, was sich beim streng limitierten Dienst Screencast.com rächt.

Screencast-o-matic und Screenr bewähren sich, wenn man auf die Schnelle ein Tutorial ins Web stellen möchte – über einbettbaren Code geht das sogar auf der eigenen Seite, ansonsten bieten beide einen guten Hosting-Dienst an. Screencast-o-matic nimmt längere Screencasts auf, integriert ein Webcam-Video, kann Untertitel einblenden und kennt mehr Exportfunktionen. Da Screenr beim Abspielen auf Flash statt auf Java setzt, punktet es bei der Präsentation. (akr)

Screencastle	Screencast-o-matic	ScreenCorder 5	Screenr	Snapz Pro X 2.3	Wink 2
Stefan Schulze Steinmann www.screencastle.com	Big Nerd Software www.screencast-o-matic.com	Matchware www.matchware.com	Articulate Global www.screenr.com	Ambrosia Software www.ambrosiasw.com	Debugmode www.debugmode.com
Java, Flash Player	Java, Clients für Windows und Mac OS X	Windows 2000–Vista	Java, Flash Player	ab Mac OS X 10.4	Windows XP/Vista/7, Linux
Englisch	Englisch	Deutsch	Englisch	Deutsch	Deutsch
- / ✓ / ✓	- / ✓ (Standardaufl.) ✓ /	✓ / ✓ / ✓	- / ✓ (Standardaufl.) ✓ /	✓ (nur Screenshot) / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓
✓ / -	✓ (max. 15 Min) / ✓ ²	✓ / ✓ (für Schnappschuss markieren)	✓ (max. 5 Min) / -	✓ / ✓	✓ / ✓
-	✓ ²	-	-	✓	-
✓ (bricht ab) / -	✓ (halbwegs flüssig) / -	✓ (ruckelt) / -	✓ (halbwegs flüssig) / -	- / -	✓ (ruckelt) / -
✓	✓	✓	✓	✓	✓
10	10 (15 ²)	1 bis 30	10	1 bis 30	beliebig
✓ / -	✓ / ✓ ²	✓ / -	✓ / -	✓ / ✓	✓ / -
Mikrofon aktivieren (Standard)	Mikrofonauswahl, Pegel, Test	Mono/Stereo, Samplingrate	Mikrofon auswählen	-	-
- / - / -	Alt-P / Alt-P / -	F2 / F3 / Esc	- / - / -	Enter / - / Apfel-Shift-3	Shift+Pause / - / Shift+Pause
-	-	✓	-	✓	✓
- / -	- / ✓ (Ring)	✓ / ✓	- / ✓ (Clip-Art)	- / -	✓ / ✓
-	-	-	-	-	✓
-	-	✓	-	-	✓ (Folien löschen)
-	-	BMP, GIF, JPEG, PNG	-	-	✓
-	-	-	-	-	-
-	✓	✓	-	-	-
- / -	- / ✓	✓ / ✓	- / -	- / -	✓ (WAV, MP3) / ✓
- / - / -	- / - / ✓ (TXT)	✓ / ✓ / ✓	- / - / -	- / - / -	✓ / ✓ / -
- / -	- / ✓ ²	✓ / ✓	- / -	- / -	✓ (Klickfelder) / -
-	-	Frage/Antwort	-	-	-
- (FLV online)	AVI, GIF, FLV, MP4	AVI, FLV, SWF, WMV	- (Download als MP4)	MOV	EXE, SWF, PDF
einbettbarer Flash-Player	einbettbares iframe mit Link auf Java-Player	-	einbettbares iframe mit Link auf Flash-Player	-	HTML-Seite und Flash-Player
-	Export nach Google Docs ²	BMP, DOC	-	BMP, GIF, JPEG, PNG, PSD, TIFF	BMP, GIF, JPEG, PNG
✓ (automatisch)	✓	✓	-	-	-
-	-	Codec, Keyframes	-	Codec, Bitrate, Farbtiefe, Qualität	-
Skoffer.com	Screencast-o-matic.com, YouTube	-	Screenr.com, YouTube	-	-
Θ	○	○	Θ	⊕⊕	○
Θ	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕
ΘΘ	○	⊕	ΘΘ	ΘΘ	⊕
ΘΘ	⊕	ΘΘ	○	○	Θ
Θ	○	ΘΘ	⊕	Θ	ΘΘ
kostenlos, kostenpflichtig Angebot geplant	kostenlos, 15 US-\$/Jahr	249 €	kostenlos, 19/49/99/ 289 US-\$/Monat	69 US-\$	kostenlos

ANZEIGE

ANZEIGE



Holger Bleich, Ragni Serina Zlotos

Vernetzte Präsenz

Die eigene Website mit Facebook,
Twitter und Co. kombinieren

Soziale Netzwerke bieten ihren Nutzern mittlerweile viele Funktionen, für die vor Kurzem noch eine eigene Website nötig war. Doch das macht Hosting und Homepage keinesfalls überflüssig, denn nur im eigenen Webspace ist man Herr im Haus. Mit etwas Geschick lassen sich soziale Plattformen prima an den eigenen Internet-Auftritt andocken. So sorgt man für neue Besucherströme, ohne die Präsenz ganz aus der Hand zu geben.

Wenn Sascha Lobo ruft, lauscht nicht nur die Netzgemeinde. Auf der re:publica-Konferenz Anfang Mai hat er mit der „apellativen Kraft meiner Frisur“ dazu animiert, 2012 zum „Jahr der Blogs“ zu machen. Lobo verdeutlichte ein Problem, das mit der starken Nutzung von sozialen Diensten, insbesondere Facebook, einhergeht: „All diese Dienste können von den Betreibern jederzeit verändert, verkauft, zensiert, geschlossen werden“, merkte er mit Recht an. „Wer wirklich frei im Internet veröffentlichen will, braucht eine eigene Website.“

Plattformen wie Facebook und Google+ leben davon, dass möglichst viele Mitglieder dort möglichst aktiv sind. Deshalb sind sie bestrebt, es an nichts fehlen zu lassen. Die Nutzerpräsenz dort soll idealerweise eine Webpräsenz anderswo überflüssig machen. Das Profil etwa ersetzt die Homepage, Statusmeldungen das Blog, Kommentarfunktionen und geschlossene Gruppen bilden ab, was auf der eigenen Website ein Forum leistet, und multimediale Nutzerinhalte zu präsentieren gehört mittlerweile für ein soziales Netzwerk zum Standard-Repertoire.

All dies ist bei Facebook und Google+ kinderleicht zu bedienen, Software- oder Administrations-Know-how benötigt niemand. Sowohl Privatpersonen als auch Unternehmen erhalten auf sie zugeschnittene Angebote. Hinzu kommt, dass sie präzise Statistiken zum Besucherverhalten abrufen können. Und all diese Services kosten kein Geld – als Währung dient die eingebundene Werbung.

Die Folge ist, dass immer mehr Webnutzer auf eine eigene Homepage verzichten und die bequemere Facebook-Variante wählen. Von mehreren Webhostern erfuhr c't hinter vorgehaltener Hand, dass sich dieser Trend mittlerweile deutlich bemerkbar macht. Privatleute und kleine Unternehmen, so erklärte uns der Chef eines großen deutschen Webspace-Providers, sehen nicht mehr ein, warum sie in eine Website noch Geld und Arbeit investieren sollen, wenn es doch bei Facebook alles für lau gibt.

Geborgtes Web

Sascha Lobo brachte diesen Trend auf die plakative Formel: „Euer Internet ist nur geborgt!“ Wie Recht er damit hat, mussten jüngst die Betreiber einiger Städteseiten auf Facebook erfahren. Im Februar etwa verschwand ohne Vorwarnung die mit viel Mühe aufgebaute Facebook-Präsenz der Stadt München, und mit ihr auch die 400 000 Fans. Facebook teilte dem Betreiber auf Nachfrage lapidar mit, es handle sich um ein „technisches Problem“. Ein Support der verzweifelten Portalverantwortlichen fand nicht statt. Später stellte sich heraus, dass Facebook beschlossen hat, die Städteseiten lieber selbst zu betreiben. Nun müssen sich alle Portale – auch die großen von Berlin oder Hamburg – umbenennen, was mit erheblichen Kosten verbunden sein dürfte.

Der Vorgang macht deutlich: Wer bei Facebook publiziert, unterliegt deren Bedin-

gungen und Entscheidungen. Dies gilt sowohl für kommerzielle Anbieter als auch für Privatnutzer. Mit einer eigenen Domain und Webpräsenz dagegen ist man sein eigener Herr. Einen kleinen Webauftritt mit Blog zu administrieren ist kein Hexenwerk – viele Webhoster stehen mit nützlichen Werkzeugen zur Seite. Im Test auf Seite 124 finden Sie konkrete Angebote, die Neulingen und Erfahrenen gleichermaßen entgegenkommen.

Die eigene Website und Aktivitäten in sozialen Netzwerken können sich überdies wunderbar ergänzen. Mit etwas Geschick und den richtigen Tools gelingt eine Kombination, die der Webpräsenz sogar noch erhebliche Besucherzuwächse beschert. Am Beispiel der beliebten Blog- und Webpublishing-Software Wordpress, die sich problemlos bei den getesteten Webhostern installieren lässt, zeigen wir, was möglich und sinnvoll ist.

Facebook-App und Plug-in

Wordpress mit Facebook zu verbinden ist nicht schwer. Facebook selbst hat ein mächtiges Plug-in für die Blogsoftware herausgegeben. Je nach Konfiguration macht dieses Tool die Wordpress-Installation zu einem regelrechten Außenposten von Facebook. Es postet auf Wunsch die Blogbeiträge ins soziale Netzwerk und holt so interessierte Leser ins eigene Blog. Im Blog selbst bekommen Nutzer die Möglichkeit, Beiträge mit „Gefällt mir“ zu versehen. Ein Widget zeigt ihnen, wie vielen anderen Facebook-Nutzern ein Blog-Beitrag gefällt. Es bietet sogar die Möglichkeit, die Wordpress-eigene Kommentarfunktion durch die von Facebook zu ersetzen.

Nach der Installation des Plug-ins sind nur noch ein paar Schritte auf der Entwickler-Site von Facebook (developers.facebook.com) nötig, die vom Plug-in erläutert werden. Dort erstellen Sie im eigenen Facebook-Account eine App, die das Wordpress-Plug-in mit dem Facebook-API verbindet. Über diese

App erkennt Facebook Ihre Site und verifiziert die Herkunft der Aktivitäten in Ihrem Wordpress. Der Vorteil der engen Facebook-Verknüpfung: Sie bekommen ähnlich wie ein Betreiber einer Facebook-Page detaillierte Einsichten in die Statistik. So erfahren Sie, wie viele Nutzer die geteilten Links von Ihrer Seite gesehen haben, wie viele sie angeklickt haben – und wie sich diese Aktivitäten über die Zeit entwickelt haben.

Durch das Plug-in wird unter Umständen das Laden und der Aufbau der kompletten Seite mitsamt der Facebook-Elemente verlangsamt. Diesen Effekt kann man ein wenig abmildern, indem man nicht benötigte Facebook-Widgets in der von Wordpress im Blog eingebundenen Seitenleiste weglässt.

Mit der „Social Publisher“-Funktion im Plug-in lassen sich neue Blogbeiträge übrigens sogar in die Chronik von Freunden oder Fanseiten auf Facebook posten. Das erfordert allerdings noch etwas zusätzlichen Aufwand: Für den Social Publisher müssen Sie in der App-Verwaltung j.m. Developer-Bereich von Facebook unter „OpenGraph“ eine „Publish“-Aktion erstellen und diese zur Freigabe abschicken. Beschreiben Sie dabei im ersten Schritt in Form einer Anleitung, wie man Nutzer in Ihren Wordpress-Posts taggen kann, und klicken Sie danach zweimal „Weiter“ ohne weitere Funktionen zu wählen.

Sobald das Plug-in deaktiviert wird, verschwinden die Funktionen aus dem Wordpress-Blog. Falls die Kommentar-Funktion aktiviert war, sind die Einträge nun auch verschwunden. Zumaldest bis man das Plug-in wieder aktiviert. Facebooks eigenes Plug-in ist eine Allround-Lösung. Vielleicht brauchen Sie jedoch nicht alle Funktionen.

In diesem Fall könnten Sie sich darauf beschränken, im Blog oder auf anderen Webseiten den „Gefällt mir“-Knopf einzublenden, und gleichzeitig der Privatsphäre Ihrer Besucher etwas Gutes tun. Dafür gibt es die von heise online entwickelte Zwei-Klick-Lösung [1]. Sie steht unter dem Namen „social-shareprivacy“ als jQuery-Plug-in unter Open-

Posted on May 8, 2012 Next →

Move along

[Like](#) [Send](#) [4 likes. Sign Up to see what your friends like.](#)

Nothing to see here.



Test!

[Comment using...](#)

 **Ragni Zlotos** • Universitetet i Bergen, Norge
Test.
Reply [1 Like](#) - Yesterday at 2:24am

[Facebook social plugin](#)

This entry was posted in [Uncategorized](#) by [Lori](#). Bookmark the [permalink](#).

[Like](#)

Das könnte dich auch interessieren



[ragni.cc](#)

Mit dem Facebook-Plug-in für Wordpress posten Sie nahtlos von Blog zu Facebook, und Ihre Nutzer können „Gefällt mir“ sagen.

The screenshot shows the Facebook App Dashboard for a WordPress blog. The left sidebar includes links for 'Edit in Dialog', 'Advanced', 'Editor', 'Logout', 'Add links', 'Billing Tool', 'Facebook API Explorer', 'Facebook Timeline View', 'Create with an Ad', 'Create your App', and 'My Apps'. The main panel shows the app's basic info: Display Name: 'My WordPress Blog', Namespace: 'my-wordpress-blog', Contact Email: (empty), App Domains: 'example.com', Category: 'News', and Hosting URL: 'You have not generated a URL through one of our partners (GetOne)'. Below this, it says 'Select how your app integrates with Facebook' with three options: 'Website with Facebook Login' (checked), 'App on Facebook' (unchecked), and 'Mobile Web' (unchecked). The 'Website with Facebook Login' section shows a Site URL: 'http://www.example.com/'.

Facebook lässt Sie Apps erstellen, über die Sie Ihre Website mit Facebook verbinden. Für das Facebook-Plug-in ersetzen Sie während der App-Installation alle im Bild vor-gegebenen Werte mit denen Ihres Wordpress-Blogs.

Source-Lizenz zum Download bereit (siehe c't-Link). Nach dem Motto „2 Klicks für mehr Datenschutz“ haben unsere Entwickler darauf geachtet, dass die Daten von Webseitenbesuchern nicht ohne deren Zustimmung an Facebook, Google oder Twitter gesendet werden. Für Wordpress gibt es gleich mehrere Plug-ins, die die jQuery-Bibliotheken integrieren: „2-Click Social Media Buttons“, „xsd socialshareprivacy“ und „Privacy Share Buttons“.

Zwitschern

Schon ein Twitter-Posting als Verweis auf einen Blog-Beitrag kann eine Aufmerksamkeitslawine in Gang setzen. Mit Wordpress ist es dank Plug-ins ein Kinderspiel, neue Beiträge automatisiert zu twittern. Allerdings erwarten einige dieser Plug-ins eine App. Diese konfigurieren und aktivieren Sie im Twitter-Developer-Bereich (dev.twitter.com). Andere Plug-ins setzen alternativ auf die Authentifizierung mit dem Protokoll OAuth.

Das Plug-in „Social“ ermöglicht das Posten zu Twitter und Facebook und verbindet sich dafür mit den Diensten über eine dort jeweils bereits vorliegende App („Social Proxy“). Wenn die Authentifizierung von „Social“ bei Twitter oder auch Facebook erledigt ist, steht der Service des Plug-ins bereit. Wenn man nun einen Artikel editiert oder anlegt, erscheint oben rechts im Formular die Option, diesen Artikel, seine Überschrift oder auch nur den Link dazu an die beiden Netzwerke zu schicken.

Wenn Sie mögen, können Sie weiter unten im Formular automatisiert nach Tweets suchen lassen, die Reaktionen auf Ihren Text enthalten. Damit ist es möglich, Links zu Artikel-Reaktionen als Kommentare einfließen zu lassen. Unter Ihrem Text erscheinen dann die Besucherkommentare neben den getwitterten Reaktionen. Aller-

dings funktionierte im Test die Import-Funktion für die Tweets nicht immer zuverlässig.

„Simple Twitter Connect“ und „Twitter Tools“ benötigen beide eine App, die Sie in Twitters Developer-Bereich installieren müssen. Danach können Sie auch mit diesen Ihre Inhalte aus Wordpress heraus an Twitter schicken. Die beiden Plug-ins bieten aber mehr als das, weitere Funktionen sind in eigene Plug-ins gepackt, die auf die bereits eingerichtete Authentifizierung zurückgreifen, aber einzeln aktiviert werden müssen.

Eines der zusätzlichen Tools von Simple Twitter Connect etwa verlinkt alle in einem Blog-Beitrag erwähnten mit @-Zeichen beginnenden Twitter-Namen mit den zugehörigen Twitter-Profilen. Ein anderes verschickt automatisch Links zu Blog-Beiträgen an den angedockten Twitter-Account. Zu den Twitter Tools gehört ein Plug-in, das Sie Blog-Kategorien wählen lässt, deren Einträge nicht automatisch gepostet werden sollen. Mit einem anderen Plug-in aus den Twitter Tools können Sie an Ihre Posts selbst gewählte Hashtags anhängen.

Falls Sie selbst auf Twitter aktiv sind und nicht nur automatisierte Posts dorthin absetzen, ist es eine gute Idee, Ihre letzten Tweets neben Ihren Blog-Inhalten in der Blog-Seitenleiste anzuzeigen. Das zeigt Besuchern, die über andere Wege zu Ihnen kommen, wie aktuell und engagiert Sie bei der Pflege Ihrer Inhalte und Beziehungen sind – insbesondere, wenn es sich um ein Firmenblog handelt. Aber Vorsicht: Wenn Ihre letzte Aktivität einen Monat her ist, kann das auch mal peinlich aussehen.

Auch für diesen Service sorgen eigene Plug-ins. Simpel und schön sind die Ergebnisse von „WP Tweets“, aber auch das „Latest Twitter Widget“ kann sich sehen lassen. Wenn Sie sowieso die Twitter Tools benutzen, kommt ein solches Widget gleich mit. Die von den Plug-ins erzeugten Widgets tauchen wie alle Wordpress-Widgets im Dashboard als Unterpunkt von „Appearance“ auf.

Wenn dies, dann das

Der originelle Aggregator-Dienst „If this then that“ (ifttt) kann ganz ohne die Installation

The screenshot shows the IFTTT interface with two recipes. The first recipe, 'blogtotwitter', has a trigger 'if blog post then' and an action 'then tweet'. The preview shows a tweet from 'blogtotwitter' with the text 'created 6 days ago last triggered about 22 hours ago triggered 3 times'. The second recipe, '4sq', has a trigger 'if 4sq then' and an action 'then'. The preview shows a tweet from '4sq' with the text 'ver...ggregated'.

Ein typisches If-this-then-that-Rezept: „Wenn Wordpress-Eintrag, dann Tweet.“ Mit dem Webdienst ifttt können Sie Ihre Präsenzen verknüpfen.

Twitter Tools

Send post to Twitter? Yes No

Unter jedem Post lassen die Twitter Tools Sie bestimmen, ob Ihr Blogeintrag automatisch an Ihre Follower gesandt wird.

spezieller Software Webdienste über Rezepte (Recipes) miteinander verknüpfen. Sie können unter den vielen fertigen Rezepten anderer wählen oder eigene erstellen. Diese Rezepte nach dem „Wenn dies, dann das“-Schema brauchen einen Auslöser (Trigger) und eine Handlung (Action), die sie ausführen sollen. Es lassen sich keine Auslöser oder Handlungen frei definieren, ifttt stellt aber eine ganze Menge bereit.

Alle 15 Minuten geht der Dienst die von Ihnen aktivierten Rezepte durch. So kann er zum Beispiel mit Ihrem Namen auf Facebook getaggte Fotos automatisch in Ihre Dropbox werfen oder einen Beitrag aus Ihrem Wordpress-Blog automatisch bei Twitter veröffentlichen. Wenn Sie eine Fanpage auf Facebook haben und einer Ihrer Fans dort ein Foto hinterlegt, können Sie ifttt so einstellen, dass dieses Bild sofort auf Ihrer Wordpress-Website gepostet wird.

Das Konzept der Rezepte umfasst immer nur eine Bedingung und eine Aktion. Man kann auch wiederkehrende Zeitpunkte als Trigger für Vorgänge verwenden und sogar Aktionen von der Wettervorhersage abhängig machen.

Einen großen Nachteil hat die Verwendung des cleveren Service: Er benötigt Zugang zu allen Accounts, die in den Rezepten auftauchen. Außerdem darf ifttt dann in Ihrem Namen dort Aktionen ausführen. Sie vertrauen also ifttt die Kontrolle über Ihre Präsenzen an. Das ist der Preis dafür, in vielen Anwendungsfällen ohne CMS-Plug-ins oder andere Tools auszukommen.

Google+ von Hand

Bei Google+ halten sich die Möglichkeiten, die Plattform mit der eigenen Site zu verzehnen, zurzeit in engen Grenzen. Selbst automatische Posts hat Google bislang nicht vorgesehen. Das heißt nicht, dass Sie sich um das soziale Netzwerk und sein +1 nicht scheren sollten – auch wenn einige Unken die Plattform schon für tot erklärt haben. Langfristig wird die soziale Ebene in das Suchmaschinen-Ranking einfließen. Dann könnte es heißen: Sehr aktive Google+-Nutzer landen weiter vorne.

Seit einiger Zeit erfasst Google Autorenschaften von Google+-Nutzern auf deren eigenen Webseiten. Um sich dafür anzumelden, müssen Sie in Ihrem Google+-Profil unter „Macht mit bei“ die vollständige URL Ihrer Webseite angeben. Damit ist es aber noch

Google search preview

[typo\(s\), tendency and text Blog Archive So I...](http://www.typtendency.net/2012/01/so-long-and-thanks-for-all-the-fish-will-b...)
[www.typtendency.net/2012/01/so-long-and-thanks-for-all-the-fish-will-b... - Cached](http://www.typtendency.net/2012/01/so-long-and-thanks-for-all-the-fish-will-b...)
 The excerpt from the page will show up here. The reason we can't show text from your webpage is because the text depends on the query the user types.

Note that there is no guarantee that a Rich Snippet will be shown for this page on actual search results. For more details, see the [FAQ](#).

Wenn Sie Ihr Google+-Profil mit Ihrem Blog verbinden, taucht Ihr Profilbild in Googles Suchmaschinenergebnissen zu Ihrem Blog auf.

nicht getan: Jede Webseite Ihrer Präsenz, die Google inklusive Ihrer Urheberschaft erfassen soll, muss ein bestimmtes Tag enthalten.

Für Wordpress gibt es spezialisierte Plugins, die den benötigten Code automatisch in jede generierte Seite einbetten. Diese heißen etwa „AuthorSure“, „Google Authorship“ oder „Google Plus Author Information in Search Result“.

Zuvor müssen Sie in den Einstellungen des Plugins oder auf Ihrer Profilseite im Wordpress-Dashboard die ID-Nummer zu Ihrem Google-Profil angeben. Anschließend können Sie mit einem von Google bereitgestellten Test überprüfen, ob das sogenannte „Rich Snippet“ mit Ihrem Namen und Profilbild für die Suchergebnisse erzeugt werden kann.

Leider ist auch das, wie Google selbst angibt, keine Garantie dafür, dass Ihre Blogposts dann auch schick als „Snippet“ mit Bild in der Trefferliste auftauchen. Aber zumindest haben Sie damit Google die wichtige Info gegeben, dass der vielleicht mit vielen +1 gelobte Artikel zu Ihrem Blog gehört.

Vernetzt

Sicherlich wird es eine Weile dauern, bis sich Ihre Verzahnung mit sozialen Medien positiv auswirkt. Eines ist jedoch sicher: Wer nicht mitmacht, der bekommt aus diesen Kanälen selten positive Aufmerksamkeit. Und wer ausschließlich in sozialen Netzen Präsenz

zeigt, ist vom ungewissen Fortbestand dieser privat finanzierten Plattformen abhängig. Die eigene Website im Netz ist der bessere Weg, gefunden zu werden und die eigene Identität oder den Ruf der Firma darstellen und gestalten zu können.

Noch ein Tipp: Gerade zu Beginn raten wir beim Einsatz der sozialen Plugins zur defensiven Herangehensweise. Überlegen Sie sich genau, ob Sie etwa als Vielblogger mehrfach am Tag automatisiert Links zu ihrem Twitter-Account schicken – vielleicht nervt Ihre Follower ja, dass sie nur noch maschinengenerierte Nachrichten bekommen. Dasselbe gilt bei Facebook-Kontakten: Manche mag das neueste Angebot Ihres Unternehmens ja interessieren – andere aber können Sie mit einem Zuviel an Selbstmarketing verprellen.

Wenn Sie automatisieren, dann mit Konsistenz. Konzentrieren Sie sich darauf, was Sie als Privatperson oder als Firma Originelles zu sagen oder zu bieten haben. Leere Werbeversprechen bringen Sie nicht weiter. Ihre Nutzer verbreiten am liebsten weiter, was überrascht, begeistert oder Mehrwert bringt. Oder eben auch, was sie sehr ärgert. (rzl)

Literatur

[1] Zwei Klicks für mehr Datenschutz, c't 20/11, S. 44

www.ct.de/1216120

Aus dem Google Reader können Sie neue Blogartikel mit zwei Klicks auf Google+ teilen.



Holger Bleich

Fertigheime für Bastler

Hosting-Kompletpakete mit Entwicklerfunktionen

Moderne Webspace-Angebote offerieren vorgefertigte Lösungen für viele Einsatzzwecke, etwa One-Click-Installationen von leistungsfähigen Blogs, Foren oder Onlineshops. Sie lassen dem Webmaster aber auch die Möglichkeit, selbst Hand anzulegen. Von Paketen für rund 10 Euro pro Monat darf man da einiges erwarten, allerdings stehen sich Werbeversprechen und erbrachte Leistung bisweilen entgegen.

Hosting-Provider haben gelernt, nicht nur Profi-Webmaster für ihre Angebote zu begeistern. Sie haben insbesondere alle im Visier, die noch keine eigene Site haben, weil sie vor Webseitenbau und Administration zögern. Dazu gehören nicht nur Privatleute, sondern auch kleine Unternehmen wie Arztpraxen und Handwerksbetriebe. Ein Webspace-Paket soll also Hilfen für Neulinge bieten, möglichst fertige Lösungen enthalten, gleichzeitig aber auch flexibel für Entwickler sein.

Wir haben uns zehn aktuelle Angebote herausgesucht, die zumindest der Anbieterbeschreibung nach diesen Kriterien genügen. Als Budget setzten wir uns ein Maximum von 10 Euro pro Monat, ausgenommen

der einmaligen Einrichtungsgebühren, die manche Anbieter erheben. Wo immer möglich, haben wir in der Übersichtstabelle vermerkt, wenn für bestimmte Funktionen zusätzliche Kosten anfallen. Ins Testfeld schafften es die Anbieter 1&1, 1blu, All-Inkl, domainFactory, Gono, Hetzner, Host Europe, Server4You, Strato und Variomedia. Die Produkte haben wir über eine Testperson geordert, um Manipulationsversuchen entgegenzuwirken.

Bei allen Paketen handelt es sich um sogenannten „Shared Webspace“. Der Kunde erhält eine abgeschottete Umgebung, muss sich aber seinen Server mit einer meist unbekannten Anzahl anderer Kunden teilen. Einige Hoster werben mit einer maximalen Kun-

denanzahl pro Server als Qualitätsmerkmal, unterschlagen dabei aber, dass dies nur einer von mehreren Faktoren ist, die die Performance des eigenen Pakets bestimmen. Fünf sehr aktive Kunden können mehr CPU- und MySQL-Server-Last provozieren, als 100 Kunden, deren Webspace brachliegt.

Größe zählt

Kernstück eines jeden Hosting-Angebots ist Plattenplatz auf einem Webserver. Meist dient dieser Platz allen angebotenen Funktionen. Dort liegen also nicht nur die Webeiten in von außen erreichbaren Verzeichnissen, sondern oftmals auch die prall gefüllten Tabellen der Datenbank. Je länger die Funktionenliste,

desto größer muss folglich dieser Platz bemessen sein. 4 bis 5 GByte sollten es in der von uns getesteten Klasse mindestens sein.

Auch dann kann es schnell eng werden. Das gilt dann, wenn wie bei All-Inkl, Hetzner und Server4You die Mail-Accounts Teil des Gesamtplatzes sind. Hetzner bietet 6, Server4You sogar nur 1 GByte Webspace. Schon bei zehn E-Mail-Nutzern, die jeweils 100 MByte mit ihrem IMAP-Archiv belegen, wäre kein Platz mehr für Webpräsenz und Datenbank. Hier passt das Platzangebot folglich nicht zur Funktionsfülle.

Zu einem Komplett paket gehört mindestens eine Domain, unter der die Website erreichbar sein soll. Zwei der zehn Testkandidaten lassen sich für diese erste Domain zusätzlich bezahlen, auch das halten wir nicht für zeitgemäß. Als Domain-Inhaber wird der Kunde in der Regel mit den bei der Bestellung hinterlegten Daten eingetragen. Achten Sie also darauf, beispielsweise zunächst keine Handy-Nummer anzugeben, wenn Sie diese nicht später öffentlich abrufbar im DNS finden wollen. Die meisten Hoster gestatten ihren Kunden mittlerweile, selbst Hand an die zur Domain gehörenden Informationen zu legen – dazu gehört neben den DNS-Records auch das „Handle“, in dem die persönlichen Inhaberdaten abgelegt sind.

Jeder Hoster sollte die Möglichkeit bieten, Inhalte verschlüsselt via HTTPS (SSL) abrufen zu können. Dazu muss er einen transparenten SSL-Proxy bereitstellen, der bei Bedarf zugeschaltet werden kann (siehe Tabelle). Besser ist es, ein selbst erworbene Zertifikat einer offiziellen Authority (CA) einbinden zu können. Einige Hoster bieten die Möglichkeit, über sie Zertifikate vergünstigt zu beziehen – oder geben wie Variomedia in den größeren Paketen sogar eines gratis dazu.

Entwicklungsfähig

Bei unserer Auswahl haben wir darauf geachtet, dass die Testkandidaten zumindest eine Palette von per Mausklick installierbaren Open-Source-Anwendungen bereitstellen. Wir sondierten die Aktualität der meist auf PHP basierenden Webanwendungen und hatten bis auf Server4You keinen Grund zur Beanstandung – dazu später mehr. Wo vorhanden testeten wir außerdem die angebotenen Website-Generatoren. Wer sich nicht selbst mit Webdesign und Programminstallationen beschäftigen will, dem bieten diese Tools mitunter eine gute Alternative.

Viele beliebte Softwarepakete wie Wordpress (Blog), Joomla (CMS), phpBB (Forum) oder Magento (Shop) sind in PHP programmiert und setzen deshalb nur eine PHP-Laufzeitumgebung sowie eine MySQL-Datenbank voraus. Alternative Sprachen, insbesondere Python und Ruby, finden aber immer mehr Fans und sollten deshalb in die Serverumgebung eingebunden sein. Auch wenn die Sprachen inklusive der zum Bestellzeitpunkt Anfang Juni installierten Versionen in unserer Tabelle gelistet sind, heißt das leider noch nicht, dass jede Webanwen-

dung darin läuft. Im Zweifel sollte eine konkrete diesbezügliche Anfrage vor Bestellung beim Hoster helfen. Damit können Sie nebenbei testen, wie hilfsbereit der Support Ihnen gegenüber ist.

Entwickler schätzen es, direkt via SSH auf eine Server-Shell zugreifen zu können. Vier Hoster haben diese wichtige Option nicht im Programm. Nützlich ist für Administratoren außerdem die Möglichkeit, Wartungsarbeiten mit Cronjobs automatisch in lastarmen Zeiten, etwa am frühen Morgen, auszuführen zu können. Auch dies bietet in 10-Euro-Paketen nicht jeder Hoster.

Unterstützung

Augenmerk haben wir außerdem auf die Unterstützung des Kunden durch den Anbieter gelegt. Dazu gehört etwa, ihm die Anfertigung von Backups abzunehmen und ihm im Notfall idealerweise Zugriff auf die Daten für ein Restore zu geben. Manche Hoster machen aber nur Backups für eigene Zwecke, etwa um einen Server nach einem Hardware-Crash wiederherstellen zu können. Den Kunden enthalten sie diese Sicherungen vor.

Via Mail sind alle Hoster erreichbar. Ein stichprobenhafter Test ergab, dass nur zwei Hoster länger als 24 Stunden für eine sachgemäße Antwort benötigten, das waren Strato (4 Tage) und Goneo (5 Tage) – jeweils allerdings mit einem Wochenende dazwischen. Die Telefon-Supportzeiten können in kritischen Situationen eine wichtige Rolle spielen.

Immerhin vier der zehn Testkandidaten verzichten auf die Unsitte langer Vertragslaufzeiten. Bei den anderen muss sich der Kunde mindestens sechs, meistens sogar zwölf Monate binden. Falls der Hoster nicht den Erwartungen entspricht, sollten Sie sofort kündigen, um nicht den letzten Termin

dafür zu verpassen. Goneo und Server4You verpassen den Verträgen zwei beziehungsweise sogar drei Monate Kündigungsfrist.

Testmessungen

Für einen Erreichbarkeits- und Performance-Check der Pakete haben wir das auf Website-Monitoring spezialisierte Unternehmen Uptrends beauftragt (www.uptrends.de). Dieses betreibt weltweit Messstationen, die reale Webseiten-Besuche simulieren, Ladezeiten messen und protokollieren. Für uns hat Uptrends die acht in deutschen Netzen platzierten Stationen aktiviert. Das Zeitfenster für die Messung waren 14 Tage und pro URL erfolgte durchschnittlich alle 5 Minuten eine Messung. Insgesamt werteten wir mehr als 60 000 Einzelmessungen aus.

Bei jedem Hoster legten wir zwei Webseiten an: Zum einen eine statische HTML-Page von rund 500 KByte Größe, zum anderen eine typische Wordpress-Installation. Letztere sollte ein Indiz dafür geben, ob ein gut gefülltes Wordpress-Blog beim Hoster schon sichtbare Performance-Dellen hervorruft. Diesbezüglich können wir schon hier Entwarnung geben: Keiner der getesteten Hoster zeigte tageszeitbedingt gravierende Schwächen.

1&1

Die Bestellung von 1&1-Hosting-Paketen geht fast schon etwas zu einfach. Da kann man schon mal etwas übersehen, zum Beispiel, dass sich 1&1 trotz Kritik von Verbraucherschützern immer noch ein asymmetrisches Kündigungsrecht gönnnt: Gelten für Kunden sechs Monate Mindestvertragslaufzeit, darf der Hoster gemäß AGB bereits nach drei Monaten kündigen. Im Bestellprozess muss man gut aufpassen, denn 1&1 tarnt

Domains	einmalig	monatlich
(in Ihrem Paket kostenlos enthaltene Domain)	kein Bereitstellungspreis	für 0,00 €
Optionen	einmalig	monatlich
Kein Platin-Service gewünscht		
• Auf Wunsch: Persönlicher und fester Ansprechpartner während gesamter Laufzeit Kostenlos eine 0800-Rufnummer rund um die Uhr 9,99 €/Monat		
Gesamtsumme	9,60 €	3 Monate für 0,00 €, danach 9,99 €
Unser Vorschlag für mehr Sicherheit!	einmalig	monatlich
1&1 Premium-Virenschutz	kein Bereitstellungspreis	30 Tage für 0,00 €, danach 2,49 €
• Komplett-Schutz vor Viren, Hackern, Übergriffen, Spam und Phishing für ein E-Mail-Postfach • 30 Tage kostenlos und unverbindlich nutzen (Kündigung während dieser Zeit jederzeit möglich), danach 2,49 €/Monat		
Hinweis: Die 1&1 Internet AG darf Sie zum Zwecke der Beratung, Werbung und Marktforschung zu eigenen Produkten postalisch und per E-Mail kontaktieren, sofern Sie nicht gegenüber der 1&1 Internet AG widersprechen	Alle Preise inkl. MwSt.	
12 Monate Laufzeit. Entgelt wird mit Beginn eines Zeitraums von 3 Monaten berechnet. Preise inkl. MwSt.	weiter	

Wer hier nicht aufpasst und auf den Papierkorb klickt, bekommt von 1&1 ein Virenschutz-Abo aufgedrückt.

The screenshot shows a configuration interface for a web hosting package. It includes sections for storage (80 GB, 100 GB with a 6-month free trial), traffic (50 GB, 60 GB, 70 GB, 80 GB, 100 GB with a 6-month free trial), and performance (2-Sterne, 3-Sterne, 4-Sterne, 5-Sterne, 6-Sterne, 7-Sterne with a 50% discount). Each option has a price difference listed next to it.

Storage	Price
80 GB	+3,00 €*
100 GB • 6 Monate gratis	0,00 €*
50 GB ausgewählt	+1,00 €*
60 GB	+2,00 €*
70 GB	+3,00 €*
80 GB	+4,00 €*
100 GB • 6 Monate gratis	0,00 €*

Traffic	Price
50 GB ausgewählt	+1,00 €*
60 GB	+2,00 €*
70 GB	+3,00 €*
80 GB	+4,00 €*
100 GB • 6 Monate gratis	0,00 €*

Performance	Price
2-Sterne-Performance: 280% Leistung (27 Kunden/CPU-Kern) ideal für z.B. Private und KMU-Websiten	+15,00 €*
3-Sterne-Performance: 580% Leistung (13 Kunden/CPU-Kern) ideal für z.B. TYPO3-Einsteiger, Webentwickler	+18,00 €*
4-Sterne-Performance: 750% Leistung (10 Kunden/CPU-Kern) ideal für z.B. TYPO3-Setsen, Onlineshops	+20,00 €*
5-Sterne-Performance: 937% Leistung (8 Kunden/CPU-Kern) ideal für z.B. erfolgreiche Web 2.0 Seiten	+25,00 €*
6-Sterne-Performance: 3.750% Leistung (nur 2 Kunden/CPU-Kern) ideal für z.B. Enterprise- / Highendnutzung • Aktionspreis	+30,00 €*
7-Sterne-Performance: 7500% Leistung (1 Kunde/CPU-Kern) Alternative zum eigenen Server, ideal für höchste Ansprüche • Aktionspreis	+50,00 €*

Zusatzabos wie den Premium-Virenschutz als „Vorschläge“, die in Wahrheit Mehrkosten verursachen, wenn man sie nicht abwählt. Insgesamt agiert der Provider im Bestellprozess kundenunfreundlich und überdies in der rechtlichen Grauzone.

Auch im Einstellungsmenü zum Paket wird 1&1 nicht müde, dem Kunden an jeder Ecke kostenpflichtige Upgrades feilzubieten. Schade, präsentiert sich das Frontend ansonsten doch logisch aufgebaut und auch für Neulinge leicht zu verstehen. Der Hoster ermöglicht Entwicklern, die Umgebung fein granuliert anzupassen. Beispielsweise haben sie die Auswahl zwischen mehreren PHP-Versionen und können einige PHP-Parameter pro Webspace-Verzeichnis ändern, falls Kompatibilitätsprobleme auftauchen. Es dauerte im Test allerdings vergleichsweise lange, bis Einstellungsänderungen tatsächlich umgesetzt waren. Die Einrichtung einer Subdomain fürs testweise installierte Wordpress etwa dauerte länger als zwei Stunden – so lange war unser neues Blog folglich noch nicht erreichbar.

Der Homepage-Baukasten wirkt etwas angestaubt, ist aber leistungsfähig. Er macht Vorschläge für vielerlei Bedürfnisse – angefangen von Firmenauftritten für Autohändler, Handwerker oder Vereine bis zu privaten Hobby-Sites zu Fotografie, Kultur oder Pferden. Die Site darf maximal 40 Seiten umfassen und auch hierarchisch strukturiert sein. Es stehen 145 Layouts bereit, die sich in Bezug auf Farbschema, Grafiken und Textfor-

domainFactory
setzt auf einen modularen Bestellprozess und preist etwas dubiose Performance-Zusatzleistungen an.

Website bauen lassen, die wahlweise aus purem HTML besteht oder als CMS-Installation (Wordpress, Joomla) geliefert wird. Alternativ stehen die üblichen One-Click-Installationen in recht aktuellen Versionen bereit.

Während 1blu unsere statische Webseite stets mit hohem Tempo auslieferte und sich damit ins Spitzentrio gesellte, lahmt der Zusammenbau der Wordpress-Seite merklich. Außerdem schwankte die Leistung arg, ohne dass ein Muster – etwa bestimmte Spitzentlastzeiten – erkennbar war. Was die Erreichbarkeit angeht, leistete sich der Hoster kaum Patzer – ganze zwei Fehler meldete uns das Uptrends-Messsystem.

All-Inkl

Firmeninhaber René Münnich aus dem sächsischen Friedersdorf bewirbt seine Marke All-Inkl mit dem Slogan „Alles einfach Internet“. Der Bestellvorgang bestätigt das: Keine Fallstricke, sehr faire Vertragslaufzeiten und das Angebot eines kostenlosen Testaccounts zum Ausprobieren der Funktionen senken die Einstiegshürden ins Abenteuer Website-Administration. Wer hier landet, kommt auch immer wieder raus – was keine Selbstverständlichkeit ist. Negativ aufgefallen ist uns lediglich eine Passage in den Geschäftsbedingungen, mit der sich All-Inkl und seine Kunden auf dünnes Eis begeben: Das Hosten von erotischen Inhalten mit Gewinnabsicht wird da mit einer Vertragsstrafe von satten 5000 Euro belegt.

Das Kundenmenü von All-Inkl zeigt sich schnörkellos und funktional. Kurze Erläuterungen geben dem Administrator Sicherheit, wenn er die Einstellmöglichkeiten für seinen Webspace nutzt. All-Inkl gestattet den Kunden, selbst Webmaster-Accounts anzulegen. So ist es beispielsweise Agenturen möglich, in ihrem Premium-Account für weniger als 10 Euro pro Monat bis zu 500 Präsenzen auf eigenen Domains zu hosten und Webmaster-Aufgaben bequem an ihre Kunden zu delegieren. Grenzen sind allerdings durch die Ressourcen gesetzt (siehe Tabelle auf S. 182). Diese sind aber für die Preisklasse sehr großzügig bemessen: Satte 50 GByte spendiert All-Inkl dem Premium-Account, das bedeutet glatt den Faktor 10 gegenüber den Marktführern 1&1 und Strato.

Bei unserer Messung belegte All-Inkl einen Platz im Mittelfeld. Dabei zeigte der Hoster eine bemerkenswerte Konstanz, Ausfälle bei der Auslieferung gab es auch in den kritischen Abendstunden kaum. Für uns ein positives Indiz, dass der Webserver wenig belastet war. Von den rund 6000 Einzelmessungen schlugen zwei fehl – ein vergleichsweise guter Wert.

domainFactory

domainFactory zeigt sich flexibel und will potenziellen Kunden mit jeder Menge Auswahlmöglichkeiten schon im Bestellprozess entgegenkommen. Wer genau weiß, was er vorhat und will, profitiert. Alle anderen dürf-

ten mangels Erklärungen verwirrt sein: Benötige ich das Upgrade um 10 GByte Webspace für einen Euro zusätzlich pro Monat? Soll ich auf „3-Sterne-Performance“ setzen, wo sich nur 13 Kunden statt 27 einen CPU-Kern teilen? Bei all dem kann man leicht übersehen, dass ausgerechnet die domainFactory keine einzige inklusiv-Domain ins Paket geschnürt hat, schon die erste kostet extra. Übrigens behält sich auch domainFactory vor, Erotik-Content zu sperren, es sei denn, man bucht im Baukasten das „Erotik-Addon“ hinzu, mit dem „Mehrkosten und Mehraufwand (z.B. Abuse-Handling)“ abgegolten sind.

Was sich bei der Bestellung andeutet, setzt sich bei der Konfiguration fort: domainFactory ist ein Eldorado für Rädchenreher. So besteht etwa die Auswahl zwischen diversen PHP-Versionen. Ein Editor mit ausführlichen Info-Texten ermöglicht pro Domain umfangreiche Änderungen an der PHP-Konfiguration. Mit einem Webassistenten darf der Kunde sogar für jede Domain einen eigenen SPF-Eintrag (Sender Policy Framework) für den authentifizierten Mail-Versand erstellen, der im DNS hinterlegt wird. So gewinnt der Domain-Name auch als Mailadresse an Wert.

Eine weitere Besonderheit liefert domainFactory mit dem sogenannten Überlastungsschutz: Wenn man erwartet, dass die Website einen plötzlichen Besucheransturm erlebt oder ungewöhnlich viel Last etwa durch Skripte erzeugt, darf man viermal pro Jahr einen Überlastungsschutz beantragen, der dann drei Tage lang bereitsteht. Nur falls die Lastsituation eintritt, so erläutert domainFactory, wird die Präsenz automatisch auf einen dedizierten „HighPerformance-Tageserver“ umgezogen, bis sich die Lage beruhigt. Dafür fallen dann allerdings knapp fünf Euro täglich an.

Der Hoster wirbt in der Angebotsbeschreibung damit, dass er SSD-Platten als Cache in den Webservern einsetzt und damit „Seiten noch schneller bereitstellt“. Unsere Messungen haben diesen Effekt zumindest im Vergleich zu anderen Hostern nicht bestätigt. Die Liefer-Performance sowohl bei der statischen als auch der dynamisch generierten Seite lag ziemlich genau im Durchschnitt des Testfelds. Auffällig war ähnlich wie bei All-Inkl die Konstanz – Ausreißer gab es kaum. Zwei Ladefehler im Testzeitraum sind bei der

Menge an Messungen zu vernachlässigen, sodass domainFactory einen guten Eindruck hinterließ.

Goneo

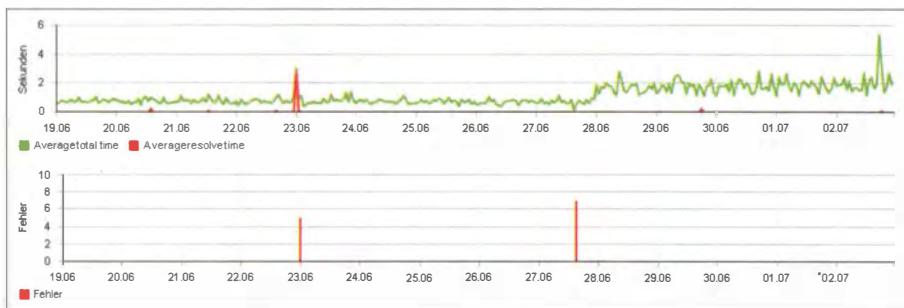
Der Bestellprozess von Goneo gibt keine Rätsel auf, das Angebot zielt ganz offensichtlich insbesondere auf wenig erfahrene Anwender. Gerade diese könnten aber leicht übersehen, dass sich der Hoster bei der 12-monatigen Vertragslaufzeit eine Kündigungsfrist von zwei statt dem üblichen einen Monat ausbedingt. Juristisch gesehen ist das legitim, doch es entspricht nicht der Erwartung der Kunden.

Das Kunden-Frontend ist einfach gehalten und liefert brauchbare Erklärungen für die wenigen Einstellmöglichkeiten. Falsche Erwartungen weckt der Hoster allerdings mit dem großspurigen Menüpunkt „SSL-Zertifikat“. Hier erhält der Kunde nicht etwa ein Zertifikat einer Authority für seine Domain, sondern lediglich die Möglichkeit, von Goneo ein SSL-Zertifikat unter einer Subdomain von ssl.goneo.de generieren zu lassen.

Bei Goneos Homepage-Baukasten easyPage lassen sich zwei Projekte mit beliebig vielen Seiten anlegen. Er bietet 19 sehr neutrale, ansehnliche Layouts, die sich in Bezug auf Bilder, Texte, aber auch die Anzahl der Spalten anpassen lassen. Der Seiteneditor ist halb-WYSIWYG: Klickt man auf ein Element, etwa eine Textbox, geht ein kleines Editorfenster auf, in dem man den Inhalt bearbeiten kann. easyPage bietet 16 vorgegebene Inhaltselemente, von „Überschrift“, „Text & Bild“ über „Breadcrumbs“ bis hin zu Widgets, die Twitter- oder Facebook-Inhalte, eine Google Map oder einen RSS-Feed einbetten.

Bei unseren Erreichbarkeitsprüfungen gab Goneo keine gute Figur ab. Die Messstationen von Uptrends verzeichneten zwei Kompletausfälle. Beim ersten, der sich nachts ereignete, scheiterte für rund 20 Minuten die Hostnamen-Auflösung, sodass die Domain nicht zu erreichen war. Beim zweiten war am Nachmittag des 27. Juni für rund eine halbe Stunde offensichtlich das Netz von Goneo gestört, die Routenverfolgung endete bei einem internen Switch.

Dieser Ausfall war immerhin in einer Info des Supports zum Thema Wartungsarbeiten



Den Daten von Uptrends zufolge war unsere Testseite bei Goneo am 27. Juni kurz nicht erreichbar (unten) und danach verdoppelte sich die durchschnittliche Ladezeit (oben).

angekündigt. Man arbeite „an der Verbesserung unserer Leistungen. Deshalb könne es „zu Ausfallzeiten von max. 10 Minuten kommen“. Von einer Leistungssteigerung haben wir allerdings nichts bemerkt, ganz

im Gegenteil: Seit dem zweiten Ausfall hat sich die Ladezeit pro Messung glatt verdoppelt, ab dem 27. Juni wies Goneo mit die schlechteste Performance unseres Testfelds auf.

Hetzner

Dass der auf dedizierte Server spezialisierte Provider Hetzner auch Shared-Webspace-Pakete im Programm hat, dürfte vielen poten-

Übersicht Webhosting-Angebote

	1&1	1blu	All-Inkl	domainFactory	Goneo	Hetzner
Angebot	Dual Perfect	Homepage Unlimited	Premium	ManagedHosting Pro	Premium	Level 9
URL	www.1und1.de	www.1blu.de	www.all-inkl.com	www.df.eu	www.goneo.de	www.hetzner.de
Grundausstattung						
Webspace	5 GByte	6 GByte	50 GByte	50 GByte	5 GByte	6 GByte
enthaltene Domains	6	4	5	–	10	1
maximaler Traffic pro Monat	unlimitiert	unlimitiert	unlimitiert	unlimitiert	unlimitiert	unlimitiert
Anzahl FTP-Zugänge	20	unlimitiert	unlimitiert	unlimitiert	20	50
WebDAV-Zugriff	✓	–	–	✓	–	–
htaccess-Verzeichnisschutz	✓	✓	✓	✓	✓	✓
SSL-Proxy	✓	✓	✓	✓	✓	– (kostenpflichtig)
SSL-Zertifikat	– (kostenpflichtig)	– (kostenpflichtig)	– (kostenpflichtig)	– (kostenpflichtig)	–	– (kostenpflichtig)
DNS-Records editierbar	✓	✓	✓	✓	✓	✓
via IPv6 erreichbar	–	–	–	✓	–	–
Mail						
Anzahl E-Mail-Konten	500	650	2000	unlimitiert	1000	300
POP/IMAP/Webmail	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓
Mailspace	2 GByte (pro Konto)	50 GByte (gesamt)	Teil des Webspace	>4/50 GByte (Konto/gesamt)	10 GByte (gesamt)	Teil des Webspace
Catchall-Funktion	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Provider-Spam-Filterung	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Mailing-Listen-Verwaltung	✓ (max. 5 Listen)	–	✓	✓ (250 MByte inklusiv-Traffic)	–	–
Web-Mail von außen	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Entwicklerfunktionen						
Perl	✓	✓	✓	✓	✓	✓
PHP	✓ (5.2)	✓ (5.3)	✓ (5.3)	✓ (5.3)	✓ (5.3)	✓ (5.3)
Python	✓ (2.6)	✓ (2.7)	✓	✓ (2.6)	✓	✓ (2.6)
Ruby	✓ (1.8)	–	–	✓ (1.8)	–	✓ (1.8)
TCL	✓ (8.5)	–	–	✓ (8.5)	–	✓ (8.5)
Zend Framework	✓	–	– (auf Anfrage)	✓	–	–
git-Versionsmanagement	✓	–	✓	✓	–	✓
Datenbanken	10 (MySQL 5.0)	20 (MySQL 5.1)	50 (MySQL 5.1)	1000 (MySQL 5.1)	10 (MySQL 5.0)	20 (MySQL 5.1, PostgreSQL 8.4)
maximale Größe pro DB	1 GByte	k. A.	k. A.	unlimitiert	k. A.	unlimitiert
Server Side Includes	✓	✓	✓	✓	✓	✓
SSH-Shell	✓	✓	✓	✓	–	–
Cron-Jobs	unlimitiert	unlimitiert	max. 50	max. 100	–	max. 10
One-Click-Installationen	✓	✓	✓	✓	✓	✓ (nur Typo3)
Homepage-Templates	✓ (max. 40 Seiten)	– (kostenpflichtig)	–	–	✓ (max. 2 Projekte)	–
gehosteter Online-Shop	✓ (bis 10 Artikel)	– (kostenpflichtig)	–	–	–	–
Service						
tägliches Backup	✓	✓	– (außer MySQL)	✓	✓	✓
Kundenzugriff auf Backup	–	✓	–	–	–	✓
garantierte Uptime	99,99 %	99 %	99 %	99,90 %	99,80 %	99 %
zugesicherte Skriptlaufzeit	30 s	60 s	30 s	90 s	60 s	55 s
zugesicherte Skriptspeicher	60 MByte	256 MByte	64 MByte	100 MByte	128 MByte	96 MByte
Online-Kündigung	–	–	✓	✓	–	✓
Telefon-Support	k. A.	Festnetz-Tarif	Festnetz-Tarif	0800 (kostenfrei)	14 Ct./min.	Festnetz-Tarif
Support-Erreichbarkeit	24/7	24/7	24/7	24/7	Mo – Fr, 9 – 18 Uhr	Mo – Fr, 7:30 – 18 Uhr
Bewertungen						
Funktionsumfang	⊕	○	⊕	⊕⊕	○	⊕⊕
Bedienfreundlichkeit	⊕	⊖	⊕	⊕	⊕	⊖
Anfängerfreundlichkeit	⊕⊕	○	○	⊕	⊕	⊖
Erweiterbarkeit	○	○	○	⊕⊕	⊖	⊕
Performance	○	○	⊕	⊕	⊖⊖	⊕
Vertrag						
Zahlungsart	Lastschrift	Lastschrift	Lastschrift	Lastschrift	Lastschrift	Lastschrift, Kreditkarte, Überweisung
Kündigungsfrist	4 Wochen	1 Monat	1 Woche	1 Monat	2 Monate	1 Monat
Mindestvertragslaufzeit	6 Monate	6 Monate	keine	1 Monat	12 Monate	1 Monat
monatliche Gebühren	9,99 €	9,90 €	9,95 €	9,95 €	9,95 €	9,90 €
Setup-Gebühr (einmalig)	9,60 €	9,60 €	14,95 €	9,95 €	8,95 €	4,90 €
⊕⊕ sehr gut	⊕ gut	○ zufriedenstellend	⊖ schlecht	⊖⊖ sehr schlecht	✓ vorhanden	– nicht vorhanden
					k. A. keine Angabe	

ziellen Kunden gar nicht bekannt sein. Dass diese Angebote aus dem Serverportfolio für Geschäftskunden hervorgegangen sind, merkt man bei der Bestellung und auch im „Konsole-H“ genannten, rudimentär wirkenden Kundenmenü. Paketname und alle Menüpunkte richten sich nach den geordneten Domains. Der Status lässt sich unter „Domain Details“ einsehen, Einstellmöglichkeiten etwa zur PHP-Konfiguration finden

den Kundenmenü. Paketname und alle Menüpunkte richten sich nach den geordneten Domains. Der Status lässt sich unter „Domain Details“ einsehen, Einstellmöglichkeiten etwa zur PHP-Konfiguration finden

Host Europe	Server4You	Strato	Variomedia
WebPack XL 4.0	Racer Pro X2	PowerWeb Perfect	Webhosting.4
www.hosteurope.de	www.goracer.de	www.strato.de	www.variimedia.de
10 GByte	1 GByte	6 GByte	4 GByte
–	3	6	4
unlimitiert	150 GByte	unlimitiert	unlimitiert
20	1	20	100
–	–	–	–
✓	–	✓	✓
✓	✓	✓	–
–	–	–	✓ (von CA Comodo)
✓	–	✓	✓
✓	–	✓	–
1000	500	500	100
✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓
2/25 GByte (Konto/gesamt)	Teil des Webspace	2 GByte (pro Konto)	5 GByte (pro Konto)
✓	✓	✓	✓
✓	–	✓	✓
–	✓	–	–
✓	✓	✓	✓
✓	✓	✓	✓
✓ (5.3)	✓ (5.2)	✓ (5.3)	✓ (5.3)
✓ (2.6)	✓ (2.2)	✓ (2.6)	✓ (2.7)
✓ (1.8)	–	✓ (1.8)	–
✓ (8.5)	–	–	✓
–	–	–	–
–	–	–	–
20 (MySQL 5.5)	3 (MySQL 4.1)	10 (MySQL 5.0)	10 (MySQL 5.5)
Teil des Webspace	unlimitiert	unlimitiert	4 GByte
✓	✓	✓	✓
–	–	✓	✓
–	–	unlimitiert	unlimitiert
✓ (max. 3 Seiten)	✓ (aber funktionsuntüchtig)	✓	– (auf Anfrage kostenfrei)
✓	–	✓ (max. 40 Seiten)	–
–	–	–	–
✓	–	✓	✓
✓	–	✓	✓
99,90 %	99 %	99 %	99 %
30 s (erweiterbar)	k. A.	–	15 min
128 MByte (erweiterbar)	k. A.	–	256 MByte
✓	–	–	–
0800 (kostenfrei)	0800 (kostenfrei)	0800 (kostenfrei)	0800 (kostenfrei)
24/7	Mo–So, 7–0 Uhr	Mo–Fr, 8–20 Uhr	Mo–Fr, 9–18 Uhr
⊕	⊖⊖	⊕⊕	⊕
⊕⊕	⊖	⊕	⊖
⊖	⊖⊖	⊕⊕	⊖
⊕⊕	⊖⊖	⊖	⊖
⊖	– keine Wertung (siehe Text)	⊖	⊕
Lastschrift	Lastschrift, Kreditkarte	Lastschrift	Lastschrift, Kreditkarte, Überweisung
4 Wochen	3 Monate	1 Monat	4 Wochen
1 Monat	12 Monate	12 Monate	12 Monate
9,99 €	8,90 €	8,90 €	9,99 €
14,99 €	keine	14,90 €	keine

sich in dieser etwas obskuren Logik unter „Domain Extras“.

Hat man sich in die Struktur eingedacht, offenbart sich die Konsole-H als eine völlig ausreichende Webspace-Schaltzentrale. Als einziger Hoster im Testfeld bietet Hetzner nicht nur MySQL-, sondern auch von vielen Entwicklern bevorzugte PostgreSQL-Datenbanken an. Gerade Entwickler dürften sich über die vielen Wahlmöglichkeiten bezüglich der Serverumgebung freuen. Ärgerlich ist nur, dass sich Hetzner viele Funktionen extra bezahlen lässt, die anderswo im Paket enthalten sind. Die Nutzung eines transparenten SSL-Proxies etwa, der die eigene Domain via HTTPS erreichbar macht, kostet monatlich knapp drei Euro zusätzlich, außerdem einen Bereitstellungspreis von satten 19 Euro.

Beim Performancetest zeigte sich Hetzner von seiner Schokoladenseite und landete in Sachen Auslieferfertempo konstant unter den drei Besten. Allerdings registrierten die Up-trends-Stationen im Testzeitraum einen Aussetzer von rund 10 Minuten an einem Mittag gegen 14 Uhr. Offensichtlich hakelte das Routing innerhalb des Hetzer-Rechenzentrums.

Host Europe

Die Katze im Sack ordert man bei Host Europe nun wirklich nicht. Vorbildlich informiert der Hoster vor und während des Bestellprozesses über Funktionsdetails seiner Pakete. Leider müssen Neukunden einen Meidienbruch hinnehmen, den wir anderswo nicht gesehen haben: Bevor wir uns zum ersten Mal im Kundenmenü einloggen durften, mussten wir auf einen Freischaltcode warten, den der Hoster per Briefpost zustellt. Konnten wir bei allen anderen Providern spätestens am Folgetag ans Werk gehen, mussten wir uns wegen dieses anachronistischen Procederes bei Host Europe einschließlich dazwischenliegendem Wochenende fünf Tage gedulden.

Das Administrationsmenü KIS gefällt und lässt keine Wünsche offen. Zusätzlich benötigt

tigte Leistungen wie mehr Mail-Accounts oder Datenbanken lassen sich einzeln hinzubuchen. Achtung: Inklusiv-Domains gibt es bei Host Europe genau wie bei domainFactory in den Paketen nicht, schon für die erste fallen Extrakosten an.

Im Homepage-Baukasten WebBuilder wählt man eine der 51 frischen Designvorlagen, bei denen sich Farben, Schriften und Bilder anpassen lassen. Der zum Paket gehörende WebBuilder Mini lässt nur drei Seiten zu – das ist für viele Firmen sites viel zu wenig. Der Halb-WYSIWYG-Editor ist gewöhnungsbedürftig. Außer Texten und Bildern sowie Medien zum Download kann man seinen Besuchern nicht viel bieten. Uns ist es nicht gelungen, auf den HTML-Quelltext einer Seite zuzugreifen, um zum Beispiel ein Google-Maps-Widget einzubetten.

Bei unseren Messungen zeigte sich ein zweigeteiltes Bild: Bei der Auslieferung von statischen Inhalten lag Host Europe in der Spitzengruppe, bei der dynamisch generierten Wordpress-Seite hingegen hinten. Offensichtlich bremste nicht die Anbindung den Server aus, sondern Lastprobleme oder der Zugriff auf die MySQL-Datenbank, wobei die stark schwankenden Auslieferungszeiten mit Peaks zu Spitzenzeiten wie dem späten Abend eher für Lastprobleme sprechen. Echte Auslieferungsfehler hat sich Host Europe dafür nur zwei geleistet.

Server4You

Die Intergenia-Gruppe gilt mit den Server-Providern Serverloft, Plusserver und Server4You als Schwergewicht der Branche. Anlass genug für uns zu prüfen, wie sich das Webhosting-Angebot „Racer“ (von Server4You) schlägt. Beim Funktionsvergleich fällt auf, dass „Racer X2“ bei ungefähr gleichem Preis wie die Produkte der Konkurrenz wesentlich weniger bietet. Nur 1 GByte Webspace ist in dieser Preisregion ebenso unüblich wie ein Traffic-Limit von gerade mal 150 GByte pro Monat. Insgesamt wirkt das Angebot schon vor Bestellung, als sei es jahrelang nicht mehr aktualisiert worden.

Dieser Eindruck setzt sich im Kundenmenü fort. Was Server4You den zahlenden Kunden bietet, ist eine Unverschämtheit. Viele Menüpunkte erschließen sich nicht. Unser Versuch, per Mausklick die als „Premium-Applikation“ gepräsene Open-Source-Anwendung Wordpress zu installieren, führte ins Nirvana – Objekt nicht mehr vorhanden. Nun gut, wir hatten ohnehin vor, unsere Muster-Installation aufzuspielen. Doch auch das klappte nicht, weil die Serverumgebung inakzeptabel veraltet ist. Das voreingestellte PHP4 konnten nach wie vielem Herumprobieren zu PHP5 upgraden, indem wir im Menü die „PHP-Unterstützung“ deaktiviert (!) haben. Unser Wordpress verweigerte dennoch den Betrieb.

Obwohl wir bereits wussten, warum, öffneten wir ein Support-Ticket und fragten nach. Einen Tag später kam die zwar richtige, aber destruktive Antwort: „Das Problem besteht darin, das Ihr Wordpress MySQL5 benötige wir allerdings nur MySQL4 auf unseren Webhosting Produkten anbieten können.“ Es ist mehr als schlampig, Kunden veraltete Versionen wie MySQL 4.1 oder Python 2.2.3 (Version aus dem Jahr 2003) vorzusetzen. Unser Paket hieß kaum ein Versprechen aus der Angebotsbeschreibung. Wir haben Racer sogar aus dem Performance-Test nehmen müssen, weil die Wordpress-Site nicht in Gang zu bekommen war.

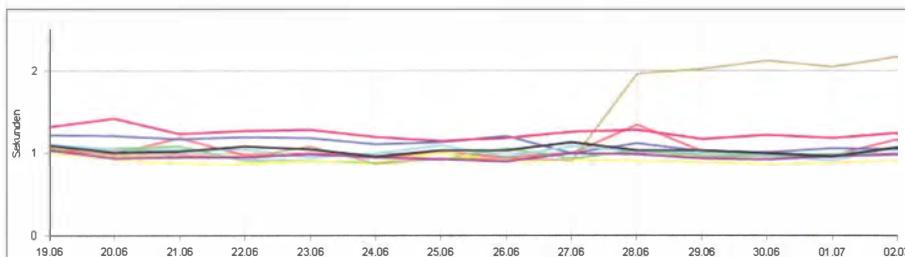
Strato

Strato schafft es mit seinem hübschen Controlpanel, Webmaster-Neulinge genauso zu bedienen wie erfahrene Site-Entwickler. Alles ist am richtigen Platz, die Infotexte helfen weiter und Feintuning wie die Wahl einer anderen PHP-Version ist dort versteckt, wo Unbefahrene sie nicht versehentlich aktivieren. Der Hoster sticht mit selbst entwickelten Funktionen hervor, die es woanders nicht gibt. Backup-Control fertigt ständig frische Backup-Snapshots des Webspace-Inhalts sowie der MySQL-Datenbanken. Die Sicherungen lassen sich per FTP auch lange Zeit später noch zurückspielen. SiteGuard ist eine Art Intrusion Detection System für die Webpräsenz: Es loggt Zugriffe via FTP- und SSH sowie Änderungen an Dateien. Auf Wunsch erhält der Kunde Warnungen per Mail.

Neben den üblichen One-Click-Applikationen bietet der Hoster mit LivePages einen recht mächtigen Homepage-Baukasten. Auf Basis der gewählten Branche schlägt der Dienst eine Auswahl von Designs vor. Insgesamt stehen mehr als 250, allerdings größtenteils recht angestaubt wirkende Designs zur Wahl. Die Layouts lassen sich in Bezug auf Titel, Logo, Fußzeile und Menü anpassen. Die Branche ist auch die Grundlage für die Site-Struktur, die sich aber auch anpassen lässt. Im Paket enthalten sind 40 Seiten.

Die Inhalte pflegt man mit einem WYSIWYG-Editor ein, der sehr viele Optionen bietet – die sich Otto Normalanwender aber auch erst einmal erschließen muss. Für YouTube-Videos bietet LivePages ein eigenes

Server4You preist Wordpress als „Premium-Applikation“ an, verweigert aber dessen Installation.



Im zweiwöchigen Testzeitraum lagen die Ladezeiten für unsere Wordpress-Testseite recht nah beieinander. Lediglich Goneo scherte gut sichtbar (hellbraun) ab dem 27. Juni aus.

Widget, andere externe Inhalte lassen sich per Quelltext übernehmen. Mit dem Widget des Services Sellaround kann man auf seiner Homepage Produkte verkaufen. Smartphone-optimierte Seiten lassen sich mit dem getrennt aufrufbaren „MobilePages“-Generator erstellen. Strato schlägt vor, diese Seiten in eigene Verzeichnisse zu legen, und bietet eine Weiche an. Doch wer möchte schon seinen Content doppelt pflegen? Besser wäre es, wenn der Hoster die Möglichkeit böte, mit zwei unterschiedlichen Stylesheets dieselben Seiten für Desktop und Smartphones zu bearbeiten.

Im zweiwöchigen Testzeitraum verzeichneten wir zweimal Probleme mit der Erreichbarkeit, eines davon gravierend. Am 30. Juni war unsere Website fast fünf Stunden lang nur eingeschränkt erreichbar, 12 Messungen von mehreren Standorten aus schlugen komplett fehl. Das ist aus Kundensicht deutlich zu viel. Ansonsten lieferte der Hoster eine sehr gute Performance.

Variomedia

Die Angebotsbeschreibungen von Variomedia sind unterteilt in allgemeine Angaben und produktsspezifische Features. Verwirrend wird es spätestens dann, wenn sich diese Infos widersprechen. Heißt es zuerst, ein eigenes SSL-Zertifikat sei ein kostenpflichtiges Extra, steht bei dem von uns gewählten „Webhosting.4“, dass ein SSL-Zertifikat der CA Comodo enthalten ist. Variomedia bietet als einziger Hoster im Testfeld diesen Service kostenfrei.

Das rudimentäre Kundenmenü funktioniert, bietet aber kaum Einstellungsmöglichkeiten. Unerfahrene Kunden dürfen sich hier alleine gelassen fühlen, zumal Einsteigerfunktionen wie ein Baukasten fehlen. Seine Stärken zeigt Variomedia eher unter der Haube. Nach eigenen Angaben zumindest legt man Entwicklern keine Steine in Form von restriktiven Beschränkungen in den Weg. PHP-Skripte beispielsweise dürfen lange 15 Minuten laufen, bevor sie vom Server abgeschossen werden, außerdem erhalten sie großzügige 256 MByte RAM zugewiesen.

Variomedia wirbt damit, anders als andere Hoster die MySQL-Datenbanken der Kunden nicht auf Festplatten, sondern auf PCIe-SSD-Karten zu lagern. Wörtlich heißt es: „Damit erhöht sich die Geschwindigkeit der Lese-

und Schreibzugriffe auf Ihre Datenbank(en) um das Tausendfache, d.h. alle Abfragen und Webanwendungen werden deutlich schneller.“ Unsere Messergebnisse konnten diese euphorische Darstellung nicht bestätigen. Bei unserer aus der Datenbank generierten Wordpress-Seite landete Variomedia in puncto Ladezeit im hinteren Mittelfeld. Besser schlug sich der Hoster bei der statischen Seite, obwohl gerade hier die MySQL-Performance keine Rolle spielt. Herauszuhauen ist, dass Variomedia als einziger Hoster im Test eine hundertprozentige Erreichbarkeit im zweiwöchigen Zeitraum geschafft hat.

Fazit

Längst nicht jeder der größeren Webhoster konnte uns ein rundes Paket anbieten, das sowohl den Bedürfnissen von Neulingen als auch wachsenden Do-it-yourself-Ansprüchen gerecht wird. 1&1 etwa kann das zwar, nutzt derzeit aber unfreundliche Methoden, um Kunden Paket-Updates aufzudrücken und lässt sich daher gerade Neulingen nicht durchweg empfehlen. Da macht es Strato besser und weiß mit guter Nutzerführung und leicht verständlichen Funktionen zu überzeugen. Davon abgesehen ähneln die Pakete der beiden Marktführer einander.

Was Flexibilität der Angebote angeht, stehen Host Europe und DomainFactory den Mitbewerber aus. Wer Wert darauf legt, bei der Bestellung und auch später noch einzelne Funktionen zubuchen oder stornieren zu können, ist hier richtig. Entwickler dürften bei beiden die vielen Einstellmöglichkeiten schätzen, um die Serverumgebung den Erfordernissen anzupassen. Hetzner und All-Inkl gefallen mit ihren schnörkellosen Angeboten ohne Fallstricke. Beide wussten in puncto Performance zu überzeugen, sprechen aber eher erfahrene Webmaster als Anfänger in diesem Metier an.

Enttäuscht hat uns das Racer-X2-Paket von Server4You. Kein Kunde dürfte damit rechnen, dass er von einem etablierten Server-Provider für recht teures Geld ein absolut unbrauchbares Paket bekommt – noch dazu mit einer Mindestlaufzeit von 12 Monaten. Wer als Provider seinen Kunden Serverkapazität an die Hand gibt, steht auch für die Wartung gerade. Und wer ein Webspace-Paket vermarktet, muss es pflegen und entwickeln. Ansonsten handelt er fahrlässig. (hob) 

Lutz Labs

Lebenserhaltende Maßnahmen

Zusatzhardware zur Laufzeitverlängerung von Mobilgeräten

Smartphones halten bei intensiver Nutzung kaum einen ganzen Arbeitstag durch. Mit Zusatzakkus oder mobilen Ladegeräten kann man ihre Laufzeit verlängern. Die meisten Zusätze eignen sich auch für Tablets, MP3-Player oder GPS-Logger.

Die meisten Smartphone-Nutzer werden sich angelehnt haben, ihr Gerät in der Nacht an das Ladegerät anzuschließen. Häufig kommt jedoch schon am Nachmittag die Warnung, dass der Akku jetzt bitte geladen werden sollte. Fein raus ist, wer dann einfach in die Tasche greift und einen Ersatzakku herausholt.

Die Palette der laufzeitverlängernden Möglichkeiten reicht noch weiter: Akku-Packs finden per USB-Kabel Anschluss, auch gibt es für einige Smartphones Schutzhüllen mit integrierten

Akkus. Weiter bieten sich Solarzellen oder Brennstoffzellen an. Und dann gibt es noch ein paar Lösungen, die aus der Bewegung des Nutzers Energie gewinnen wollen.

Akku-Packs

Universell und damit nicht nur fürs Smartphone geeignet sind externe Akku-Packs, die den mobilen Begleiter per USB-Kabel laden. Es gibt sie in Kapazitäten zwischen etwa 4 und 40 Wh. Die meisten werden mit zusätzlichen Adapters, etwa für das iPhone

oder ältere Smartphones geliefert. Viele lassen sich per USB-Kabel laden, manche dienen auch als Taschenlampe.

Die Kapazitätsangaben der externen Akkus lassen sich nicht eins zu eins auf Smartphone-Akkuladungen umrechnen: Um einen Akku vollzuladen, benötigt man etwa 20 bis 30 Prozent mehr Energie, als man ihm hinterher entnehmen kann. Zudem fallen Verluste durch die Ladeelektronik an. Bei den Messungen haben wir die leeren Smartphones bereits kurz nach dem Anschluss an die Energiespender

wieder eingeschaltet – schließlich will man unterwegs nicht erst stundenlang warten, bis das Telefon aufgeladen ist.

Zum Test haben wir uns das Akkupack Znex Power Pack 5000 ausgesucht – die Modellbezeichnung weist auf den Lithium-Polymer-Akku mit einer Kapazität von 5200 mAh hin; das Akkupack hat damit eine Kapazität von knapp 20 Wh. Geladen wird es ebenfalls per USB-Kabel, mit dem mitgelieferten Netzteil dauert dies etwa sechs Stunden. Den aktuellen Ladestand gibt das Znex über drei LEDs an, zum Start der Smartphone-Ladung drückt man den einzigen Taster des Akkupacks. Ist der Ladevorgang beendet, schaltet sich das Gerät automatisch ab.

Im Praxiseinsatz konnte das Znex den 6,5-Wh-Akku unseres Testgeräts, eines Galaxy Nexus, einmal vollladen, bei der zweiten Ladung reichte es noch für knapp 80 Prozent. Somit konnte das Znex nur etwa 60 Prozent der eigenen Kapazität in den Smartphone-Akku überführen.

Einmal-Lader

Wer sich nicht um das Laden von Akkupacks kümmern möchte, kann auch zu Batterien greifen. Ein passendes Ladegerät gibt es etwa bei Amazon für 10 Euro, hinein gehören vier AA-Batterien. Zum Test haben wir uns inzwischen eher seltene, aber für wenige Cent erhältliche Zink-Kohle-Batterien besorgt, aber auch hochwertige Alkaline- und Lithium-Zellen. Zudem kamen hochkapazitive AA-Akkus mit 2700 mAh zum Einsatz, die sich in diesem Gerät selbst allerdings nicht aufladen lassen.

Anders als bei Akkus drucken die Hersteller bei Batterien keine Kapazitätsangaben auf die Zellen. Lithium- und Alkaline-Zellen liegen bei maximal 3000 mAh, beim Einsatz von vier Zellen ergibt sich damit eine Gesamtkapazität von maximal 18 Wh. Zink-Kohle-Zellen liegen typischerweise bei etwa 1000 mAh, was sich zu etwa 6 Wh summiert.

Die Billigbatterien brachten erwartungsgemäß das schlechteste Ergebnis: Sie konnten den 6,5-Wh-Akku auf gerade einmal rund 40 Prozent laden. Weit besser klappte das mit den hochwertigen Zellen und den Akkus, eine volle Ladung schafften alle. Zu einer Weiteren reichte es



Praxistauglich: Voltaic verbaut eine 4-Watt-Solarzelle in eine wasserdichte Hülle, die die tagsüber eingefangene Sonnenenergie in einem Akku speichert.

zwar nicht, aber immerhin konnten die Alkaline-Batterien und die AA-Akkus das Smartphone im zweiten Durchgang noch auf rund 30 Prozent aufladen, die Lithium-Batterien auf 50 Prozent.

Schaut man auf den Preis für eine Ladung, so stehen die Akkus am besten da – aber im Notfall kann man sich an der Tankstelle für ein paar Euro mit vier Batterien versorgen. Die veralteten Zink-Kohle-Zellen sollte man sich allerdings nicht andrehen lassen. Zum Aufladen des iPhone eignet sich das Ladegerät übrigens nicht, denn das Kabel mit Micro-USB-Stecker ist fest angelötet.

Sonnenenergie

Kostenlose Sonnenenergie ist ebenfalls eine Möglichkeit, sein Smartphone unterwegs zu laden – mal mehr, mal weniger: Bei klarem Sommerhimmel liegt die Sonneneinstrahlung in Deutschland bei bis zu 1000 W/m², bei stark bewölktem Himmel im Winter hingegen nur bei rund 100 W/m².

Zum Test haben wir uns ein Solarpanel von Voltaic mit einer nominellen Leistung von 4 Watt ausgesucht, das die Sonnenenergie in einem 11-Wh-Akku speichert. Solarpanel, Adapterkabel und Akku stecken in einer wasserdichten Hülle, die mittels Gurten am Rucksack oder auf einem Fahrradgepäckträger befestigt werden kann – möglichst auf die Sonne ausgerichtet.

Das Panel hat eine Fläche von etwa 0,025 m², mithin liegt die maximale Sonneneinstrahlung bei etwa 25 Watt – der Wirkungsgrad liegt demnach bei realistischen 16 Prozent. Maximale Sonneneinstrahlung vor-

ausgesetzt, sollte das Panel den integrierten Akku in drei bis vier Stunden aufladen können – das klappt in Deutschland nur in Ausnahmefällen, siehe Kasten „Sonnenscheinchen“.

Der Akku lässt sich nicht nur per Solarpanel aufladen, sondern auch per USB-Netzteil. In der Hülle sind Adapter für verschiedene Mobiltelefone untergebracht, auch für das iPhone. Mit einem vollen Akku konnte der Voltaic-Akku das leere Galaxy Nexus auf knapp 90 Prozent aufladen.

Bei einigen Online-Händlern gibt es Solarpanels mit einer deutlich kleineren Fläche, teilweise auch ohne Pufferakku. Die typischen Ausgangsleistungen dieser Gerätchen liegen bei voller Sonneneinstrahlung bei deutlich unter einem Watt – bei bewölktem Himmel sinkt die Ausgangsleistung in den zweistelligen Milliwatt-Bereich. Damit sind diese Panels teilweise nicht einmal in der Lage, das Absinken des Akkustands im Standby zu verhindern, geschweige denn, den Akku zu laden.

Ein Solarpanel zur Energieerzeugung zu nutzen, ergibt aus ökologischer Sicht nur Sinn, wenn es so häufig genutzt wird, dass es zumindest die zur Herstellung notwendige Energie wieder einspielt. Das ist bei Photovoltaikanlagen auf dem Dach meistens der Fall, doch bei seltenem Einsatz einer mobilen Solarzelle stimmt die Ökobilanz wahrscheinlich nicht.

Spezialisten

Für einige wenige erfolgreiche Smartphone-Modelle haben nicht nur die Hersteller selbst laufzeitverlängerndes Zubehör

im Programm, auch der Zubehörhandel listet den einen oder anderen Akku. Für die Messungen haben wir uns beispielhaft einige Wechselakkus und ein Akku-Case für das Galaxy S2 besorgt – eines der beliebtesten Android-Smartphones, für das eine große Auswahl an Zubehör bereitsteht.

Der originale Akku des Galaxy S2 hat eine Kapazität von 6,1 Wh, zudem ist von Samsung ein Hochkapazitiv-Akku mit 7,4 Wh erhältlich. Verschiedene Online-Shops bieten Akkus mit bis zu 13 Wh. Von Samsung ist ein Akku-Case mit 4,8 Wh erhältlich – dieser lädt das Smartphone über die USB-Schnittstelle auf und schützt das Gerät gleichzeitig bei Stürzen. Das Case wird per Micro-USB-Stecker geladen, darüber findet das Smartphone auch Zugang zum PC.

Stärkere und damit dicke Wechselakkus – ob von Samsung oder anderen Herstellern – kommen mit einem neuen Akkudeckel; der originale passt nicht mehr. Der Deckel des großen No-name-Akkus besteht aus Hartplastik, eine der Rasten brach uns nach kurzer Zeit ab. Samsung macht es besser: Der mit dem „Hochkapazitiv-Akku“ mitgelieferte Deckel besteht aus dem gleichen leicht biegsamen Material wie das Original und passt gut.

Zur Ermittlung der Ausdauer der verschiedenen Akkus spielen wir wie üblich ein Video ab. Mit dem Standard-Akku lief das Galaxy S2 9 Stunden (rund 0,67 Wh pro Stunde Laufzeit), der Hochkapazitiv-Akku von Samsung lag mit 11 Stunden im erwarteten Rahmen. Der 13-Wh-Akku von Ebay aber enttäuschte: Gerade einmal knapp 14 Stunden hält das Smartphone durch – rechnerisch hätte dieser Wert bei knapp 20 Stunden liegen müssen. Der Akku hat also nur eine Kapazität von nicht einmal 10 Wh.

Der Akku in der Schutzhülle erhöhte die Laufzeit auf insgesamt 14,2 Stunden. Er konnte damit zwar – wie auch schon die externen Akku-Packs – nicht seine gesamte Ladung in den Smartphone-Akku übertragen, aber die Video-Laufzeit um mehr als die Hälfte verlängern.

Wechselakkus – wenn auch nicht unbedingt mit größerer Kapazität – gibt es für diverse weitere Smartphones. Sie lassen sich etwa in den Ladestationen aufladen, die der Zubehörhandel für viele Modelle bereithält. Meistens steht das Smartphone in einer Halterung und wird per USB-Anschluss geladen, der Zusatzakku in einem Ladefach dahinter.

Eine Kombination der laufzeitverlängernden Maßnahmen



Mit Hilfe diverser Adapter lädt das Znex nicht nur Geräte mit Micro-USB-Anschluss, sondern etwa auch das iPhone.

Notfallversorgung: Billigbatterien taugen zwar nicht zum Laden eines Smartphones, doch viele Tankstellen haben auch Lithium- oder Alkaline-Zellen im Angebot.



Pimp my Akku: Links das Galaxy S2 mit Original-Akku, daneben mit dem 7,4-Wh-Akku von Samsung. Hinter dem dicken Akkudeckel verbirgt sich der riesige Billig-Akku von Ebay, ganz rechts mit Akku-Case von Samsung.

klappt nicht in allen Fällen: So passt der Hochkapazitiv-Akku von Samsung zwar in die Ladeschale hinein, das durch diesen Akku etwas dickere Smartphone aber nicht mehr in das Akku-Case. Auch in für ein bestimmtes Modell ausgelegte Halterungen, etwa im Auto, bekommt man die verdickten Smartphones nicht mehr immer hinein.

Brennstoffzellen

Für längere Touren abseits einer Steckdose eignen sich die bisher genannten Lösungen nicht, vom Solarpanel einmal abgesehen. Eine Lösung könnten Brennstoffzellen sein, doch ist bislang noch keine speziell für Smartphones

geeignete Lösung verfügbar. Am weitesten ist wohl das schwedische Unternehmen myFC: Im August soll das Powertrekk auf den deutschen Markt kommen. Die 240 Gramm schwere Brennstoffzelle selbst soll 200 Euro kosten, die Powerpukks mit dem Brennstoff (5 g Natrium-Silizid-Pulver) 2 Euro. Ein solcher Einsatz liefert nach Angaben des Unternehmens 4 Wh und wird somit übliche Smartphones gerade einmal zur Hälfte laden können. Auch das Gewichtsargument funktioniert nicht: Für die Energieausbeute von vier guten AA-Batterien müsste man neben dem Powertrekk noch vier der 30 Gramm schweren Brennstoffeinheiten mit auf die Reise nehmen –

insgesamt fast das dreifache Gewicht der Batterien.

Energy Harvesting

Neben Solarzellen gibt es noch weitere Wege, sein Smartphone mit kostenloser Energie aus der Umgebung zu laden – vieles findet man unter dem Begriff Energy Harvesting [1]. Falls man zu Fuß unterwegs ist, könnte man etwa zum nPower PEG greifen, einem am Rucksack anzubringenden Stab. Durch die Auf- und Abbewegung beim Wandern wird ein im Stab befindlicher Neodym-Magnet zum Schwingen gebracht, der in einer umgebenden Spule Strom erzeugt. Ein interner 1000-mAh-Akku speichert die Schüttelenergie. Der Stab kostet 169 US-Dollar (rund 135 Euro) und ist bisher nur in den USA erhältlich. Praktische Erfahrungen könnten wir damit nicht machen; es soll nach den Berichten einiger Anwender jedoch bis zu acht Stunden dauern, den Akku vollzuladen.

Ein Team von der University of Wisconsin arbeitet an der Energieerzeugung per Turnschuh. Durch den wechselnden Druck beim Gehen wird eine leitfähige Flüssigkeit in den Kammern und Kanälen des Schuhs bewegt, elektrostatische Aufladungen sollen zu einer Ausbeute von bis zu 20 Watt führen. Einen Termin für den Marktstart gibt es noch nicht.

Im Sommer soll ebenfalls in den USA der tPOD5 auf den Markt kommen: ein Kleinkraftwerk, das unter Ausnutzung des thermoelektrischen Effekts Wärme in elektrischen Strom wandelt. Kostenlos ist die Energie jedoch nicht: Befeuert wird der 1,3 Kilogramm schwere tPOD5 von einem Camping-Kocher, die Ausgangsleistung soll bei bis zu 5 Watt liegen.



In speziellen Ladeschalen lädt nicht nur das Smartphone, sondern auch ein Zusatzakku. Stärkere Akkus passen allerdings nicht immer hinein.

Kupacks sind eine Alternative, sie sind zudem nicht auf ein bestimmtes Smartphone-Modell festgelegt. Batterien als Stromspender sind auf die Dauer recht teuer, aber im Notfall fast überall verfügbar.

Radfahrer sollten auf die Strampelenergie setzen und den Nabendynamo um einen passenden Ladegeräte [2] ergänzen – vor allem bei der Nutzung des Smartphones als Navigationssystem kann kein anderes System dauerhaft genügend Energie aufbringen. Wenn man sich nicht vom Fleck bewegt und gleichzeitig keinen Zugang zu einer Steckdose hat, dann sind Solarlader sinnvoll. Weitere Lademöglichkeiten – seien es Brennstoffzellen, Schüttelenergie-Sammler oder energieerzeugende Turnschuhe – harren noch der Fertigungsreife oder zumindest einer Verfügbarkeit in Deutschland. (II)

Sonnenscheinchen

Reicht die aus der Solarzelle gewonnene Energie als alleinige Energiequelle für ein Smartphone aus? Es kommt darauf an ...

Während einer mehrtägigen Radtour im Norden Deutschlands haben wir im Juni das im Artikel beschriebene Solarpanel mitgenommen. Um möglichst viel Sonne einzufangen, schnallten wir es einigermaßen waagerecht auf dem Gepäckträger fest. Eine echte Ausrichtung auf die Einfallsrichtung der Sonne fand nicht statt – allerdings ging die Tour vornehmlich in Richtung Norden, sodass

das Panel fast immer von der Sonne beschienen wurde.

Am Abend wurde die tagsüber gespeicherte Energie dann ins Smartphone überführt. Je nach Sonnendauer und Bewölkung stieg die Akkuladung zwischen 40 und 80 Prozent – ausreichend für eine sparsame Nutzung am nächsten Tag, nicht aber für die Navigation per Smartphone. Die Radwander-App Naviki etwa saugte den Akku innerhalb von nur zwei Stunden zur Hälfte leer – da hilft nur permanentes Nachladen durch einen Nabendynamo mitsamt passendem Regler.

Fazit

Wer nur wenige Tage ohne Kontakt zu einer Steckdose unterwegs ist, fährt mit Wechselakkus am besten – am besten komfortabel per Ladeschale befüllt. Ak-

Literatur

- [1] Energy Harvesting www.heise.de/-474994
- [2] Lutz Labs, Tourentauglich, Fahrrad-Ladegeräte und -Halterungen für Smartphones, 14/11, S. 112

Zusatzakkus und Ladegeräte (Auswahl)

Modell	Hersteller/Anbieter	Preis
Battery Adapter	Amazon/Ebay	ca. 10 €
Power Pack 5000	Znex	ca. 40 €
Voltaic fuse	quantys	130 €
Hochkapazitivakku 7,4 Wh	Samsung	ca. 32 €
Hochkapazitivakku 13 Wh	Amazon/Ebay	ca. 25 €
Akkucase 4,8 Wh	Samsung	ca. 40 €

ANZEIGE

Christof Windeck

Hardware-Nachtrag

Aktuelles Mainboard für Eigenbau-Server

Wer erst jetzt den Selbstbau-Vorschlag für einen Heim-Server aus c't 23/11 umsetzen möchte, braucht ein anderes Mainboard – das alte liefert Intel nicht mehr. Auch bei den Festplatten und in Bezug auf UEFI hat sich einiges getan.

Bastler bekommen die Schnelllebigkeit der PC-Branche besonders stark zu spüren: Hat man sich endlich eine attraktive Konfiguration zusammengesucht, sind plötzlich einige Komponenten nicht mehr zu beschaffen. Das trifft auch c't-Bastelvorschläge, obwohl wir bei der Auswahl versuchen, dem vorzubauen. Gleich doppelt hat es den leisen und genügsamen Heim-Server aus c't 23/11 [1] erwischt: Intel liefert das besonders sparsame Mainboard DB65AL nicht mehr und auch die im Oktober 2011 ausgewählten 2-TByte-Festplatten aus der Hitachi-Serie Deskstar 5K3000 waren zwischenzeitlich schlecht lieferbar. Mittlerweile zahlt man bei einigen 3-TByte-Festplatten weniger pro Gigabyte, muss dann aber unter Umständen mit UEFI kämpfen. Wir erklären die Fallstricke und haben Mainboard-Alternativen ausprobiert.

Mainboard

Das DB65AL hatten wir vor allem wegen seiner sehr niedrigen Leistungsaufnahme im Leerlauf ausgewählt. Mit dem empfohlenen 80-Plus-Netzteil, dem Cele-

ron G530, 4 GByte Hauptspeicher und einer Solid-State Disk sind unter Windows Home Server 2011 (WHS11) Minimalwerte von 17 Watt erreichbar. Das schaffen nur sehr wenige Desktop-PC-Mainboards. Für einen Heim-Server mit mehreren 3,5-Zoll-Festplatten ist das freilich bloß ein theoretischer Wert: Selbst sparsame Laufwerke dieser Baugröße steigern die Leistungsaufnahme des Systems um jeweils etwa 4 bis 5 Watt – mit zwei Disks werden also schon 27 Watt fällig [1].

Einen direkten Nachfolger des DB65AL mit dem veralteten Serie-6-Chipsatz B65 hat Intel nicht im Programm. Das DB75EN mit B75 bestückt Intel reichhaltiger und verkauft es teurer. Noch mehr Geld muss man für ein länger lieferbares Board mit Q-Chipsatz zahlen, etwa das DQ-67SW. Es arbeitet zwar ähnlich sparsam wie das DB-65AL, kostet aber über 110 Euro. Der jüngere B75 ist nicht nur billiger als

der Q67, sondern bringt auch USB 3.0. Das ist auch bei Servern praktisch für flotte Backups, zumal eSATA allmählich vom Markt verschwindet.

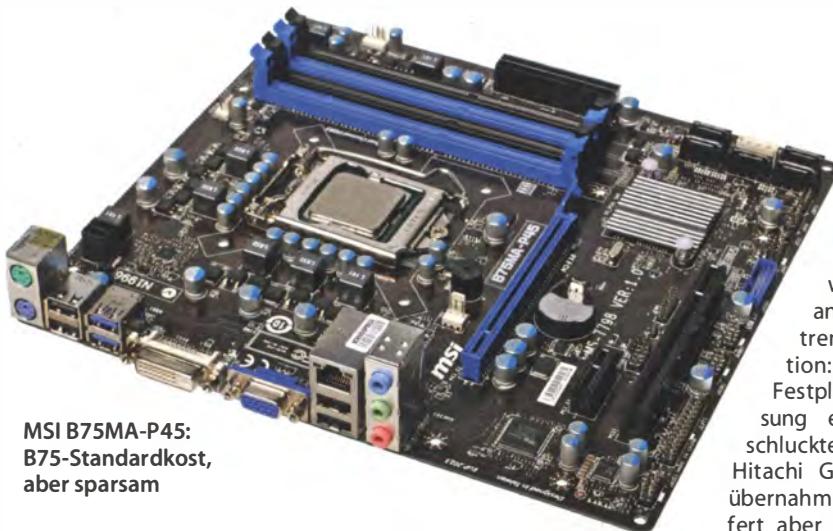
Deshalb haben wir uns auf die Suche nach günstigen LGA1155-Mainboards mit B75 und einfach gestrickten CPU-Spannungswandlern gemacht, weil aufwendige Multi-Phasen-Wandler unnötig viel Strom in Abwärme verwandeln. Fündig wurden wir bei Asrock und MSI: Sowohl das B75M (Asrock) als

auch das B75MA-P45 kosten im Einzelhandel jeweils rund 65 Euro. Die Realtek-Netzwerchips dieser Boards erreichen dieselben Datentransferraten wie der Intel-Adapter auf dem DB65AL. Besser noch: Es sind keine Klimmzüge bei der Treiberinstallation nötig, weil Realtek anders als Intel beim 82579V nicht versucht, die Inbetriebnahme unter Windows-Server-Versionen zu blockieren [1]. Der RTL8111E wird zwar von WHS11 nicht automatisch erkannt, lässt sich aber leicht in Betrieb nehmen, wenn man die entpackte 64-Bit-Version des Realtek-Treibers – etwa von der DVD, die dem Board beigelegt – bei der Installation auf einem USB-Stick bereithält.

Beide B75-Boards unterstützen sowohl Wake on LAN – spätestens nach kleinen Eingriffen ins BIOS-Setup – als auch die Installation von WHS11 im UEFI-Modus. Da lauern allerdings bisher mehr Bugs als beim BIOS-Modus, sodass wir grundsätzlich letzteren empfehlen. Doch wer



Asrock B75M:
viele SATA-Ports und
vier USB-3.0-Buchsen



MSI B75MA-P45:
B75-Standardkost,
aber sparsam

das Server-Betriebssystem auf einer 3-Byte-Festplatte installieren will, muss in den sauren UEFI-Apfel beißen. Die Gretchenfrage war für uns jedoch: Wie halten es die Boards mit der Leistungsaufnahme? Hier hat das MSI B75MA-P45 einen leichten Vorteil vor dem B75M, weil es im Optimalfall mit SSD knapp unter 20 Watt bleibt. Damit liegt es etwas über dem Intel-Board, aber der Vergleich ist nicht ganz fair: Das DB65AL war auch deshalb sparsamer, weil der Grafiktreiber von Intel mithalf. Der lässt sich aber auf den B75-Boards unter Windows Server nicht mehr installieren – hier funktioniert also nur die „Standard-VGA-Grafikkarte“. Dadurch ist auch die Nutzung von Ruhezustand und Suspend-to-RAM (ACPI S4/S3) unmöglich.

Das Asrock-Board schluckt 2,4 Watt mehr, also immerhin rund 10 Prozent. Bei kontinuierlichem Dauerbetrieb über 3 Jahre ergeben sich daraus etwa 15 Euro höhere Stromkosten. Wer die Ausstattung des Asrock-Boards nutzen will, mag das in Kauf nehmen: Hier steht ein PCI-Slot mehr zur Verfügung, der zweite PCIe-Steckplatz fasst auch Karten mit mehr als 1 Lane. Er ist als x16-Slot ausgeführt, aber nur mit vier Lanes beschaltet. Das B75M besitzt einen SATA-6G-Zusatzchip und damit insgesamt acht SATA-Ports. Dass man nur zwei DDR3-Speichermodule einstecken kann, ist für einen Heim-Server kein Problem – selbst damit sind 16 GByte möglich. Einen weiteren Unterschied gibt es bei der Anbindung der vier USB-3.0-Ports: Asrock setzt alle vier als externe Buchsen in den ATX-Anschlussbereich, während MSI auf dem B75MA-P45 dort

nur zwei anbringt und einen internen USB-3.0-Pfostenstecker auflötet. Das ist praktisch, wenn man frontseitige USB-3.0-Buchsen wünscht.

Die Drehzahlregler beider Boards bekommen nach einiger Fummeli im BIOS-Setup den von Intel mitgelieferten Prozessorkühler in den Griff: Bei unbelasteter CPU rotiert sein Ventilator dann genau wie beim DB65AL mit zirka 1100 Touren. Wenn man nur eine SSD einbaut, dürfte sich dann ungefähr derselbe Lärmpegel von etwa 0,3 Sone ergeben. Festplatten übertönen das trotz Antivibrationsrahmen: Wir hatten mit vier Stück seinerzeit 0,7 Sone gemessen.

Teure Terabytes

Noch immer wirken die herbstlichen Überschwemmungen in Thailand auf die Festplattenpreise nach, pro Terabyte zahlt man fast 45 Prozent mehr als vor einem Jahr. 3-Byte-Laufwerke bekommt man zurzeit ab etwa 140 Euro. Will man WHS11 darauf installieren, muss man die Installation im UEFI-Modus starten. Nur dann erhält die Platte eine GUID-Partitionstabelle (GPT) und ist voll nutzbar. Im BIOS-Modus mit Master Boot Record (MBR) liegt alles jenseits von 2 TByte brach.

WHS11 fordert bei der Installation standardmäßig die gesamte Platte ein und legt eine Systempartition mit 60 GByte an. Der Rest ist für Nutzerdaten vorgesehen. Auf einer 3-Byte-Platte erzeugt das Setup aber nicht etwa eine einzige Partition mit rund 2,9 TByte, sondern eine mit genau 2 TByte und eine zweite mit dem Rest. Der Hintergrund

ist die Server-Sicherung, die mit VHD-Containern arbeitet, von denen jeder maximal 2 TByte groß sein darf [2].

Bei 3-Byte-Platten gibt es zurzeit wenig Auswahl, unter anderem wegen der extremen Marktkonzentration: Seagate hat sich die Festplattensparte von Samsung einverlebt und WD schluckte den größten Teil von Hitachi Global Storage. Zwar übernahm Toshiba den Rest, liefert aber noch keine 3,5-Zoll-Laufwerke.

Seagate will künftig keine speziellen Energiesparversionen von 3,5-Zoll-SATA-Platten mehr bauen und fertigt langsamer drehende, sparsamere Barracuda-Versionen mit höchstens 2 TByte. Die 3-Byte-Barracuda frisst recht viel Strom, ebenso wie die Hitachi Deskstar 7K3000. Die sparsamere 5K3000 ist nur noch zu Mondpreisen lieferbar und bei der 4-Byte-Version 5K4000 zahlt man pro Gigabyte noch zu viel [3]. Letztlich bleibt als einzig attraktives 3-Byte-Laufwerk für sparsame Heim-Server die Western Digital Caviar Green WD30EZRK [4] übrig – und darauf haben wir testweise WHS11 installiert, was an beiden Boards klappte. Wer sich fragt, ob er ein RAID einrichten soll und wenn ja, welches Level, dem sei der Artikel aus c't 2/12 ans Herz gelegt [5]. Kurz gefasst: Mit normalen SATA-Platten am besten gar kein RAID und häufige Backups, wenn es sein muss – RAID 1. (ciw)

Literatur

- [1] Christof Windeck, Heimarbeiter, Bauvorschlag für einen leisen und sparsamen Server, c't 23/11, S. 158
- [2] Johannes Endres, Home Improvement, Upgrade auf Windows Home Server 2011, c't 14/11, S. 180
- [3] Boi Feddern, Platten-Karussell, Festplatten bis 4 Terabyte für PCs, Notebooks und Server, c't 14/12, S. 112
- [4] Boi Feddern, Platten-Karussell, 3,5-Zoll-Festplatten bis 3 TeraByte, Notebook-Platten mit 1 TeraByte, c't 20/11, S. 108
- [5] Christof Windeck, Sinnvolle Redundanz, So setzt man RAID heute ein, c't 2/12, S. 136

Peter König

Systemanimateur

Simulieren mit Wolfram SystemModeler

Multiphysik-Simulationen für technische Anwendungen gibt es viele. Die Spezialität des SystemModeler: Er arbeitet mit dem Computeralgebra-System Mathematica Hand in Hand.

Die Papierserviette als Geburtsort ingenieröser Großtaten genießt zwar einen legendären Ruf, ist aber überholt. Wer heute gleich das erste Blockdiagramm für Garagentormechanismus, Flugzeugkatapult oder Eisbrecherantrieb am Rechner zusammenklickt, dem liefert geeignete Software nicht nur gebrauchsfertige Symbole für elektrische, mechanische und hydraulische Komponenten, sondern gleich einen ersten Funktionscheck des Entwurfs. Simulationswerkzeuge wie der SystemModeler von Wolfram Research gehen noch weiter: Aus dem gezeichneten Entwurf erzeugt die Software ein Computermodell, das die Zustandsänderung des Systems über die Zeit nachbildet und die Entwicklung von Größen wie Drehmoment, Stromstärke oder Beschleunigung für alle Komponenten als Plot zur Verfügung stellt.

Der Hersteller Wolfram Research ist die Firma hinter dem Computeralgebra-System Mathematica und der Datensuchmaschine Wolfram Alpha. Er stellte seinen SystemModeler kürzlich als neues Produkt vor, das allerdings verwirrenderweise bereits die Versionsnummer 3 trägt. Die Auflösung: Der SystemModeler hieß früher MathModelica und war ein Produkt der schwedischen Firma MathCore, die Wolfram im März 2011 komplett übernommen hat. MathModelica leitet

seinen Namen von der frei verfügbaren objektorientierten Beschreibungssprache Modelica ab, die seit 1997 von der Modelica Association entwickelt wird (siehe c't-Link) und aktuell in Version 3.3 vorliegt. Neben kommerziellen Werkzeugen wie SystemModeler, Dymola und MapleSim kommen auch kostenlose Werkzeuge wie OpenModelica oder JModelica.org mit dem Standard klar.

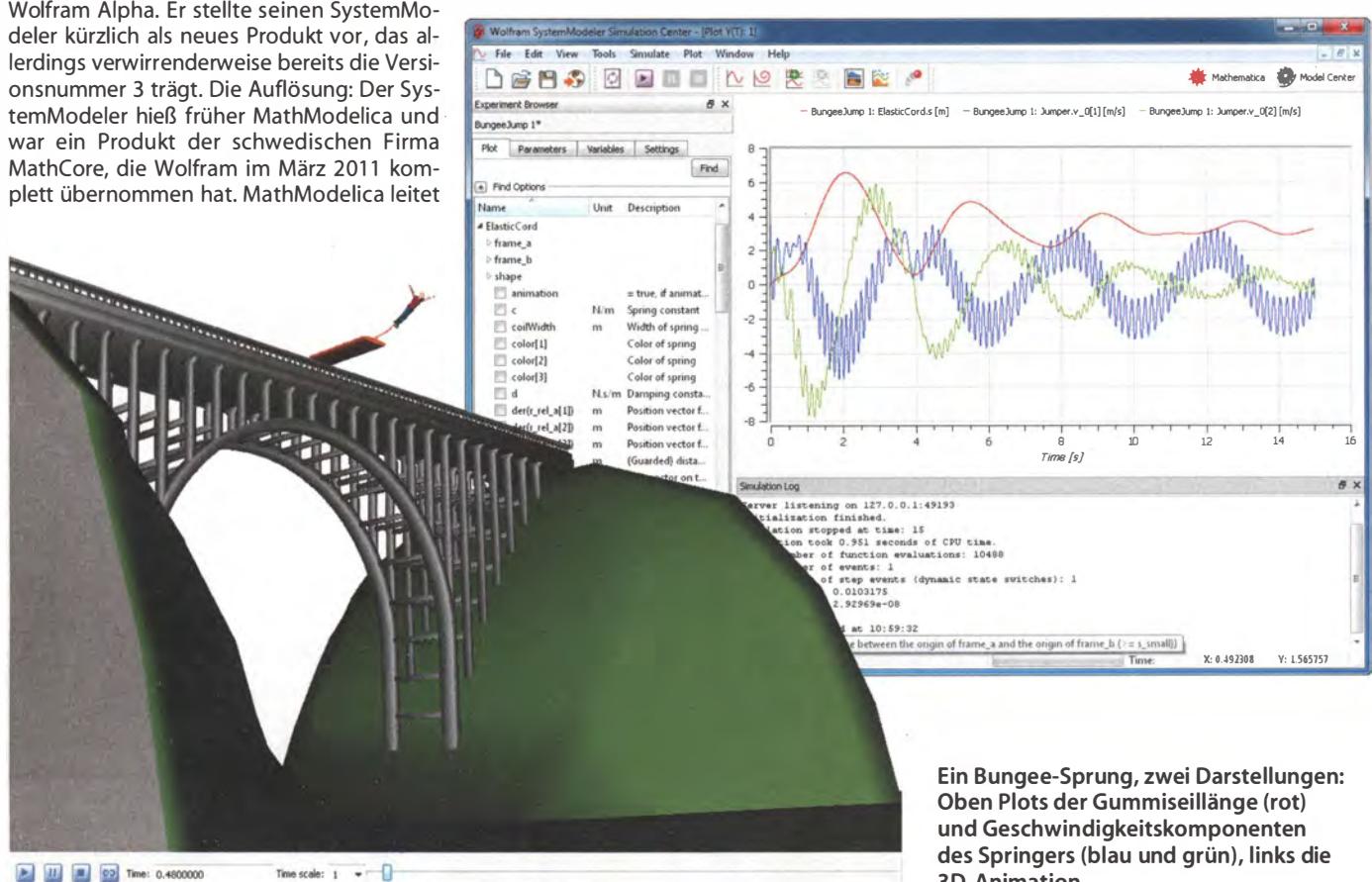
Symbolisch zeichnen

Den SystemModeler benutzt man nach dem Programmstart zunächst wie ein Zeichenprogramm für Diagramme und schematische Darstellungen: Aus thematisch sortierten Paletten zieht man Symbole auf ein kariertes Papier, skaliert sie mit der Maus und dreht sie übers Kontextmenü in die gewünschte Richtung. Neben einer Bibliothek zum Thema Biochemie wird nur eine weitere mitgeliefert,

die schlicht *Modelica* heißt. Doch die hat es in sich: In Unterabteilungen sortiert enthält sie so unterschiedliche Komponenten wie elektronische Bauelemente vom Widerstand bis zum idealisierten Thyristor, mechanische Teile wie Federn, Getriebe und Kugelgelenke, daneben Signalquellen, logische Operatoren, Konstanten und vieles mehr. Durch den offenen Modelica-Standard lassen sich auch eigene Bibliotheken oder solche von anderen Herstellern einbinden.

Die einzelnen Komponenten verschaltet man auf der Zeichenfläche per Drag & Drop. Passt der Typ des geklickten Ausgangs zum gewählten Eingang, rastet der Verbinder ein, andernfalls weist die Software die Verbindung durch Einblenden eines Verbotsschildes zurück. Ein Doppelklick auf eine Komponente öffnet ein Diagramm zu deren innerer Struktur. Dann kann man beispielsweise einem elektrischen Widerstand einen Temperaturfühler hinzufügen, falls das thermische Verhalten des Bauteils für das Modell wichtig ist. Komplexe Teilsysteme lassen sich zu selbst angelegten Komponenten zusammenfassen und über individuell definierte Schnittstellen zu größeren Systemen zusammenbauen. Wer lieber Modelica-Code schreibt statt Symbole zu kombinieren, kann zu jeder Zeit zum eingebauten Editor wechseln – Änderungen in der einen Darstellung schlagen sich sofort auch in der anderen nieder.

Ist das System gebaut, wechselt man per Mausklick zum Simulation Center. Aus dem Modell wird in der Terminologie von System-



Ein Bungee-Sprung, zwei Darstellungen: Oben Plots der Gummiseillänge (rot) und Geschwindigkeitskomponenten des Springers (blau und grün), links die 3D-Animation.

Modeler ein *Experiment* erzeugt – hinter den Kulissen integriert das Programm die Bewegungs- und sonstigen Differenzialgleichungen numerisch und leitet daraus die Zustandsänderungen während der gewünschten Simulationsdauer ab. Anschließend kann man Werte aus einer Drop-down-Liste wählen, deren Verläufe als Graphen dargestellt werden sollen – entweder in Abhängigkeit von der Zeit oder als x-y-Plot, wenn beispielsweise die Reichweite eines Roboterarms untersucht werden soll. Falls im Modell definiert, lässt sich das Experiment auch dreidimensional animiert verfolgen (Video siehe c't-Link). Parameter wie elektrischen Widerstand oder Federkonstanten kann man für jede Komponente direkt im Simulation Center ändern und anschließend das Experiment wiederholen. Experimente exportiert man als CSV-Datei, als .MAT für Matlab oder als ausführbares Kommandozeilenprogramm, das wiederum Ergebnisse in den Formaten CSV und MAT erzeugen kann.

Vereinte Kräfte

Mit SystemModeler alleine lassen sich durchaus komplexe Szenarien nachbilden, etwa, wie ein Segway auf Basis des Roboterbausatzes Lego Mindstorms bei der Fahrt Störungen abfedert. In dem Experiment, das man aus dem Modell erzeugt, kann man einzelne Parameter allerdings nur von Hand ändern. Wer gezielt Werte optimieren will, muss systematisch Messreihen durchführen. Wolframs Lösung: Man gibt dem SystemModeler unter Tools/Options/Global/Mathematica den Pfad zu einer lokalen Installation von Mathematica bekannt und kann dann aus deren Notebooks heraus über das Kommando WSMSimulate Simulationen für unterschiedliche Randwerte starten und ihnen Parameter übergeben.

Im Segway-Beispiel nimmt sich Mathematica die Gleichungen zur Brust, die die räumliche Lage der Maschine bestimmen, linearisiert sie für kleine Abweichungen von der angestrebten aufrechten Position und leitet aus dieser vereinfachten Fassung die Parameter für die Steuerung ab. Das Ergebnis lässt sich dann in der 3D-Animation beobachten und anhand der Daten des Experiments prüfen.

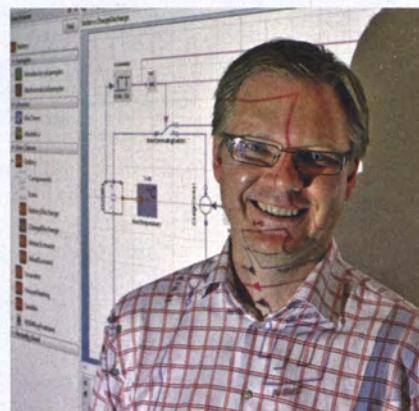
Neben dem SystemModeler auch eine Lizenz für Mathematica zu besitzen, hat noch einen Vorteil: Das ComputeralgebraSystem bedient sich auf Wunsch auch aus den Datenbeständen von Wolfram Alpha. So kann es den SystemModeler mit aktuellen Daten

Interview mit Jan Brugård

Jan Brugård ist der Chef der Firma MathCore, die SystemModeler entwickelt und seit 2011 zu Wolfram Research gehört.

c't: *Wem nützt SystemModeler?*

Jan Brugård: Zielgruppe sind Ingenieure aus den verschiedensten Bereichen, von der Automobilindustrie bis zum Schiffbau, aber auch aus den *Life Sciences*. Auch die Ausbildung ist natürlich ein wichtiger Bereich, aber in erster Linie geht es um industrielle Anwendungen – und dort um alles, was sich bewegt.



c't: *Worin unterscheidet sich SystemModeler von anderen Simulationswerkzeugen, etwa solchen für die Finite-Elemente-Modellierung (FEM)?*

Brugård: FEM benutzt man, wenn man beschreiben will, wie sich Dinge im Raum verhalten, etwa, wie sich die Wärme in einem Verbrennungsmotor ausbreitet. SystemModeler dagegen betrachtet die Zeit und versucht zu beschreiben, wie sich ein System als Ganzes mit der Zeit verändert. Statt auf die Wärmeverteilung im Zylinder eines Motors zu schauen, sehen wir, wie dort Energie erzeugt wird und wie diese umgewandelt wird, um ein Auto zu beschleunigen – und zwar bereits von dem Moment an, in dem jemand aufs Gas tritt.

aus der realen Welt beliefern und beispielsweise die Simulation einer Heizungssteuerung mit authentischen Wetterdaten vom Bauplatz konfrontieren.

Fazit

Obwohl SystemModeler genau genug simuliert, um damit kommerziell technische Systeme zu entwickeln, macht die Anwendung den Einstieg leicht: Wer das kurze Tutorial durcharbeitet, ist nach einer guten Stunde in der Lage, die ersten Systeme aus ihm ver-

c't: *Wo stößt SystemModeler an Grenzen?*

Brugård: Es ist keine FEM-Anwendung, das bringen die meisten Leute durcheinander. Wenn ich ein Wasserglas fallen lasse, dann ist SystemModeler das passende Werkzeug, um den Weg bis zum Boden zu modellieren. Wenn ich aber wissen will, welche Kräfte beim Aufprall an welchen Stellen im Glas auftreten, brauche ich FEM.

An Grenzen stößt man auch bei der präzisen Analyse etwa der Sensitivität oder wenn man Parameter in kleinen Schritten automatisch durchspielen will. Dann springt Mathematica in die Bresche.

c't: *Wie würden Sie das Verhältnis zwischen Mathematica und SystemModeler charakterisieren?*

Brugård: SystemModeler ist ein Werkzeug, um Systeme schnell zu verstehen. Jemand, der weiß, wie man einen realen Gleichstrommotor anschließt, kann das auch in SystemModeler. Mathematica hingegen ist ein umfangreicher Packen Technik, um ambitionierte Dinge zu tun und wirklich tiefe Einsichten zu gewinnen – sowohl im Entwurfsprozess als auch bei den Ergebnissen.

c't: *Lässt sich SystemModeler auch mit CAD-Anwendungen koppeln? Kann man ein Platinenlayout importieren und die darauf implementierte Schaltung virtuell testen?*

Brugård: Noch nicht. Wir beschäftigen uns aber damit, wie das klappen könnte.

c't: *Können Nutzer das System für zusätzliche Einsatzgebiete erweitern?*

Brugård: Man kann dank des Modelica-Standards und der Sprache eigene Bibliotheken schaffen. Die kann man entweder frei als Open Source zur Verfügung stellen, wie im akademischen Umfeld vielfach üblich, oder Lizizen dafür verkaufen, was einige Firmen machen. Natürlich muss jeder, der eine Bibliothek modelliert und weitergibt, ihre Zuverlässigkeit garantieren. Wolfram wird möglicherweise selbst weitere Bibliotheken hinzufügen und die vorher genau prüfen, klar.

trauten Domänen nachzubauen und zu simulieren. Beispielmodelle und eine kostenlose Testversion der Anwendung kann man sich herunterladen. Eine parallel betriebene Installation von Mathematica bringt den SystemModeler deutlich nach vorne. Allerdings ist die Rollenverteilung beider Werkzeuge starr: Mathematica ist der Master, dem SystemModeler zuarbeitet. Aus dem Simulator heraus lässt sich hingegen das Mathematikpaket nicht steuern – nur starten. (pek)

www.ct.de/1216138

Wolfram SystemModeler 3

Modellier- und Simulationsanwendung

Hersteller	Wolfram Research, wolfram.com/system-modeler
Vertrieb	Additive, http://software.additive-net.de
Systemanforderungen	Windows XP/Vista/7/Server 2003/2008 oder Mac OS X ab 10.5
Preis Einzelplatz ¹	Industrie-Lizenz ² 5307 €, akademische Lizenz 726 €, Studentenversion 113 €

¹ inklusive Mehrwertsteuer ² inklusive Lizenz, die Software auch zu Hause zu nutzen, und einem Jahr Service

Dr. Noogie C. Kaufmann

Böses Echo

Wenn Suchmaschinenergebnisse die Abmahnung nach der Abmahnung bescheren

Eine Unterlassungserklärung, die ein Website-Betreiber infolge einer Abmahnung abgibt, muss eine Vertragsstrafe für den Wiederholungsfall vorsehen. Halb so schlimm – oder? Diese Strafe wird ja nicht fällig, da der Rechtsverletzer seinen Fehler nicht wiederholt. Reste der beanstandeten Web-Inhalte in Suchmaschinen können jedoch einen dicken Strich durch diese Rechnung machen.

Grundsätzlich haben Abmahnungen einen guten Sinn: Wenn jemand etwa durch Inhalte von Webseiten in seinen Rechten verletzt wird und den Missetäter außergerichtlich darauf hinweist, erspart er diesem einen nervenintensiven Prozess. Das Rechtsinstrument, das der Gelben Karte beim Fußball ähnelt, hat allerdings den Haken, dass es an eine Unterlassungserklärung gekoppelt ist: Der Abgemahnte muss darin versprechen, dass das gerügte Verhalten sich nicht wiederholt – und für den Fall, dass dies doch geschieht, eine Geldzahlung versprechen.

Vergessenes Gedächtnis

Nun kann es passieren, dass die rechtsverletzenden Inhalte zwar auf dem Server des Abgemahnten gelöscht wurden, aber im Internet immer noch aufzufinden sind – nämlich im Cache eines Suchdienstes. Darüber, ob die Strafzahlung bereits dadurch fällig ist, haben Gerichte hierzulande unterschiedlich geurteilt. Die neueste Entscheidung zu diesem Thema kommt vom Landgericht (LG) Halle [1]. In dem wettbewerbsrechtlichen Fall, um den es dabei geht, lagen zwei Online-Anbieter von Gartengeräten im Streit miteinander: Der eine hatte in den Quelltext seiner Webseiten Metatags gesetzt, die die Rechte des anderen verletzten.

Nach erfolgter Abmahnung entfernte er die Tags und unterschrieb die vom Mitbewerber vorformulierte Unterlassungserklärung. Woran er allerdings nicht dachte, war der Google-Cache. Dort waren die Seiten später noch mit den alten Meta-

tags zu finden. Das nahm der Mitbewerber zum Anlass, die in der Unterlassungserklärung als Vertragsstrafe festgelegten 5100 Euro einzufordern – zu Unrecht, wie das sächsische Gericht entschied: Der Abgemahnte habe nicht auch die Pflicht gehabt, etwa an Google heranzutreten und dort um Löschung seiner Seiten im Cache zu bitten.

Frage der Verantwortlichkeit

Ganz anders sieht man die Löschungspflicht in vergleichbaren Fällen in Saarbrücken und Frankfurt: Das LG Saarbrücken stellt sich auf den Standpunkt, der Abgemahnte müsse nach Abgabe der Unterlassungserklärung auch sicherstellen, „dass nur noch die Neufassung abrufbar“ sei [2]. Schließlich biete etwa Google die Möglichkeit, „im Cache gespeicherte Seiten zu entfernen“ beziehungsweise deren Anzeige zu verhindern. Da der Website-Betreiber in dem Saarbrücker Fall keinen Kontakt zu Google aufgenommen hatte, verdonnerte das Gericht ihn zur Zahlung der Vertragsstrafe.

In die gleiche Richtung geht eine Entscheidung des LG Frankfurt/Main [3]: Wer sich per Unterschrift verpflichtet habe, im Wiederholungsfall eine Vertragsstrafe zu zahlen, müsse auch die „Entfernung im Cache von Suchmaschinen“ garantieren. Damit nicht genug: Die Frankfurter Richter sehen es zudem noch als unzulässig an, wenn der Abgemahnte seine Unterlassungserklärung ausdrücklich dahingehend einschränkt, dass eine Vertragsstrafe nicht für die Wieder-

auffindbarkeit im Cache von Suchmaschinen fällig werden soll.

Kein Königsweg

Sobald die berechtigte Abmahnung vorliegt, stellt sich für den Abgemahnten die Frage, wie seine Unterlassungserklärung aussehen soll. Meistens ist es nicht sinnvoll, eine vom Abmahnern mitgeschickte Vorlage voll zu übernehmen. Angesichts der widersprüchlichen Gerichtsentscheidungen ist es gefährlich, das Risiko mit den Cache-Inhalten einfach gezielt im Wortlaut der Erklärung auszuschließen. Es empfiehlt sich in jedem Fall, zumindest bei Google und Bing eine Löschungsbitte zu platzieren und die Anfrage zu dokumentieren. Außerdem ist es ratsam, den Kontakt zum Abmahnern zu suchen und die Unterlassungserklärung dann in Absprache mit ihm doch unter den Vorbehalt zu stellen, dass Suchmaschinen ausgenommen sind.

Falls der Abmahnern sich darauf nicht einlassen will und im Endeffekt tatsächlich wegen aufgefunderter Cache-Inhalte Klage auf Zahlung der Vertragsstrafe erhebt, hat der Abgemahnte einen Trumpf in der Hand: Immerhin hat er, sofern er die Löschungsbitte an die wichtigsten Suchmaschinenbetreiber gestartet hat, alles getan, was in seiner Macht stand. Ein Mitbewerber, der dennoch den Gang vor den Kadi für seine Vertragsstrafe sucht, muss sich dann durchaus den Einwand gefallen lassen, dass es ihm nicht um die Einhaltung des Gesetzes gegangen ist, sondern nur darum, mit dem Rechtsstreit Geld zu verdienen – und das nennt man Rechtsmissbrauch.

Die magische 5100

Wenn eine Unterlassungserklärung keine oder nur eine sehr niedrige Vertragsstrafe vorsieht, die nicht abschreckt, ist sie nach herrschender Rechtsauffassung nutzlos. Andererseits ist es nicht leicht, eine angemessene Höhe zu bestimmen. Die von Abmahnern immer wieder gern für Wettbewerbssachen im Web vorgegebenen 5100 Euro muss derjenige, der die Unterlassungserklärung abgibt, jedenfalls nicht unbedingt übernehmen, wie der Bundesgerichtshof (BGH) Ende

2011 entschieden hat [4]. Den Karlsruher Richtern zufolge liegt dann ein Indiz dafür vor, dass eine Abmahnung rechtsmissbräuchlich ist, wenn in der vorformulierten Unterlassungserklärung eine pauschale Vertragsstrafe von 5100 Euro verlangt wird, es sich aber bei dem Fehlritt um „Verstöße von eher unterdurchschnittlichem Gewicht“ handelt.

Hanseatisches

Laut BGH muss ein Abgemahnter auch keine Unterlassungserklärung übernehmen, nach der die Vertragsstrafe unabhängig davon fällig würde, ob er eine neuerliche Rechtsverletzung überhaupt verschuldet hat oder nicht. In der Praxis empfiehlt es sich Abgemahnten, vorformulierte Unterlassungserklärungen nach dem „Hamburger Brauch“ zu modifizieren: Diese Erklärungsform baut die Bedingung ein, dass dem Abgemahnten tatsächlich ein Verschulden zur Last gelegt werden muss und dass die Höhe der Vertragsstrafe ins „billige Ermessen“ des Abmahnenden gestellt wird. Gleichzeitig wird vorgesehen, dass ein zuständiges Gericht diese Strafhöhe im Zweifelsfall überprüft.

Der Vorteil für den Abgemahnten: Wenn der Kontrahent bei einer Zu widerhandlung astronomische Summen verlangt, kann das Gericht ihn bremsen. Deutsche Gerichte wissen recht gut zwischen kleinem Fehlritt und grobem Bolzen zu unterscheiden. Mancher Abmahnern hat sich daher bereits mit deutlich reduzierten Vertragsstrafen zufriedengeben müssen. (psz)

Der Autor ist Rechtsanwalt in Hamburg und beschäftigt sich schwerpunktmäßig mit Datenrecht (info@kanzlei-kaufmann.de).

Literatur

- [1] LG Halle, Urteil vom 31. 5. 2012, Az. 4 O 883/11 (Online-Fundstellen aller Entscheidungen siehe c't-Link)
- [2] LG Saarbrücken, Urteil vom 10. 12. 2008, Az. 9 O 258/08
- [3] LG Frankfurt, Beschluss vom 19. 10. 2011, Az. 3-08 O 136/11
- [4] BGH, Urteil vom 15. 12. 2011, Az. I ZR 174/10

www.ct.de/1216140



ANZEIGE

Mehr Experimente!

Hier kommt das Zeug dazu:

10 % Rabatt auf Arduino-Kits

c't Hacks Hardware

Kreativ basteln mit Technik

Haus- und Szenenbesuche

Hackerspace, Extrembastler, Platinenfertigung 10,96

Elektronik

Selbstbau-Geigerzähler 46
5-E-Hochspannungsquelle 42
Laser-Cutter und -Schreiber 28

Exotisch

Retro-Orgel selbstgebaut 80
Hacks für die Küche 142

Mikrocontroller

Arduino-Alternative Gadgeteer 104
Einstieg in den Raspberry Pi 116
Android-Phone an Arduino 110

Schnell und kostenlos

Holzzakku für Dicicams 154
Magnethalter für Schrauben 152

3D-scannen und drucken

Gegenstände scannen: Digitalkamera, Smartphone oder Kinect genügt 56

www.ct-hacks.de

1 DVD

10 % Rabatt auf Arduino-Kits

c't Hacks Kreativ basteln mit Technik

Haus- und Szenenbesuche

Hackerspace, Extrembastler, Platinenfertigung 10,96

Elektronik

Selbstbau-Geigerzähler 46
5-E-Hochspannungsquelle 42
Laser-Cutter und -Schreiber 28

Exotisch

Retro-Orgel selbstgebaut 80
Hacks für die Küche 142

Mikrocontroller

Arduino-Alternative Gadgeteer 104
Einstieg in den Raspberry Pi 116
Android-Phone an Arduino 110

Schnell und kostenlos

Holzzakku für Dicicams 154
Magnethalter für Schrauben 152

3D-scannen und drucken

Gegenstände scannen: Digitalkamera, Smartphone oder Kinect genügt 56

Unser Vorteils-Angebot:
c't Hacks 4x jährlich mit

- 10 % Ersparnis
- 4 Software-DVDs
- **c't Hacks** fürs iPad und
- im Online-Artikel-Archiv

**Vom Layout
zur Leiterplatte**

Die Produktion von Leiterplatten ist ein aufwändiger Prozess, der von der Planung bis zur Fertigung reicht. Ein Blick in die Produktionsschritte:

- 1** Der Entwickler erstellt das Layout der Leiterplatte auf einem Computer. Die Daten werden an den Hersteller übertragen.
- 2** Der Hersteller fertigt die Leiterplatte aus einem Rohmaterial. Die Maschine schneidet die Platten zu den gewünschten Formen.
- 3** Die Leiterplatte wird auf einer Montagelinie montiert. Die Montagearbeiter fixieren die Bauteile an den entsprechenden Positionen.
- 4** Die fertige Leiterplatte wird auf einer Prüfstation überprüft. Die Prüfungssysteme kontrollieren die Qualität und den Funktionszustand der Platte.

Die Produktion von Leiterplatten ist ein aufwändiger Prozess, der von der Planung bis zur Fertigung reicht. Ein Blick in die Produktionsschritte:

- 1** Der Entwickler erstellt das Layout der Leiterplatte auf einem Computer. Die Daten werden an den Hersteller übertragen.
- 2** Der Hersteller fertigt die Leiterplatte aus einem Rohmaterial. Die Maschine schneidet die Platten zu den gewünschten Formen.
- 3** Die Leiterplatte wird auf einer Montagelinie montiert. Die Montagearbeiter fixieren die Bauteile an den entsprechenden Positionen.
- 4** Die fertige Leiterplatte wird auf einer Prüfstation überprüft. Die Prüfungssysteme kontrollieren die Qualität und den Funktionszustand der Platte.

**Endlich: nach der Erstausgabe kommt
c't-Hacks jetzt vierteljährlich!**

Freuen Sie sich auf neuen, kreativen Bastelspaß für Einsteiger, Programmier-Fans, Löter und neugierige Handwerker. Realisieren Sie wieder spannende Projekte mit ungewöhnlich eingesetzter Elektronik, IT-Hardware, Technik oder klassischen Werkstoffen (z.B. unseren Holzakkus).

c't Hacks ist das wichtigste Werkzeug, das Sie dafür brauchen. Erkunden Sie

in Artikeln, Step-by-Step-Anleitungen und Fotoreportagen die faszinierende Welt der Bastler- und Hacking-Szene.

Ordern Sie das neue Heft am besten gleich mit den nächsten drei Folgeheften und diesen Abo-Vorteilen:

- bequeme frei-Haus-Lieferung
 - 10 % Preisvorteil
 - 4 Software-DVDs inklusive
 - c't Hacks fürs iPad
 - c't Hacks im Online-Artikel-Archiv

Bestellen Sie Ihr Einzelheft oder das Vorteils-Paket einfach online oder schnell per Hotline (040 3007 3525).



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.

WLAN-Passwortwechsel bei Windows 7

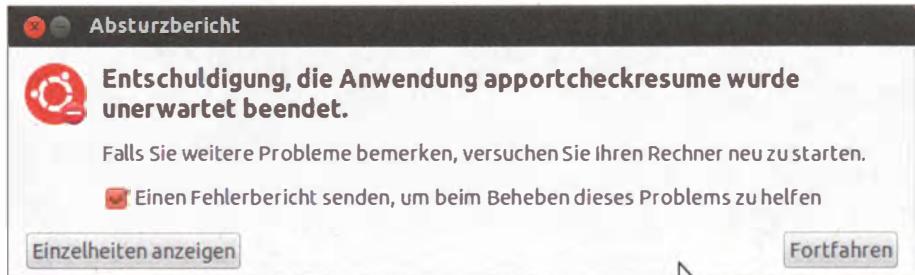
! Eines unserer WLAN-Netze erfordert die Eingabe eines Kennworts, welches sich täglich ändert. Windows 7 fragt am nächsten Tag aber nicht etwa einfach nur das neue Passwort ab, sondern meldet nicht behebbare Probleme.

! Über einen Rechtsklick auf die WLAN-Verbindung gelangen Sie in deren Eigenschaften. Dort können Sie das neue Passwort eintragen, anschließend klappt auch wieder der Verbindungsaufbau. (axv)

AirDrop auf älteren Macs und im LAN freischalten

! AirDrop steht nicht auf allen Geräten in meinem Heimnetzwerk zur Verfügung, obwohl sie alle unter Mac OS X Lion laufen. Was mache ich falsch?

! AirDrop wird nicht auf allen Geräten unterstützt, auf denen Lion läuft. Welche Macs ausgenommen sind, listet Apple auf seinen Support-Seiten (siehe c't-Link). Auf diesen Rechnern fehlt folglich der Airdrop-Eintrag in der Seitenleiste der Finder-Fenster. Mit einem Terminalbefehl kann man aber



Apport meldet Programmabstürze an die Ubuntu-Entwickler.

auch sie dazu überreden, den bequemen WLAN-Dateiaustausch zu aktivieren:

```
defaults write com.apple.NetworkBrowser /
  BrowseAllInterfaces 1
```

Damit die Änderung wirksam wird, muss noch der Finder neu gestartet werden. Dazu bedient man sich des Terminal-Befehls killall Finder. Dieser Vorgang muss an allen im Netzwerk beteiligten Computern ausgeführt werden, also auch auf Macs, die AirDrop unterstützen. Danach erscheinen auch die freigeschalteten Geräte auf dem AirDrop-Radar im Finder.

Apple verweigert AirDrop auf einigen Macs allerdings aus gutem Grund: Voraussetzung für die Funktion ist ein WLAN-Chipsatz, der Peer-to-Peer-Verbindungen verschlüsseln kann. Wer AirDrop für den drahtlosen Datenaustausch nach oben beschriebener Methode freischaltet, tauscht Daten danach unverschlüsselt aus.

Das Umschalten der Einstellungen hat aber auch einen positiven Nebeneffekt: Weil AirDrop dadurch alle verfügbaren Netzwerk-Schnittstellen nutzt, lassen sich Daten dann

nicht nur drahtlos via WLAN, sondern auch über die Ethernet-Schnittstelle im LAN austauschen.

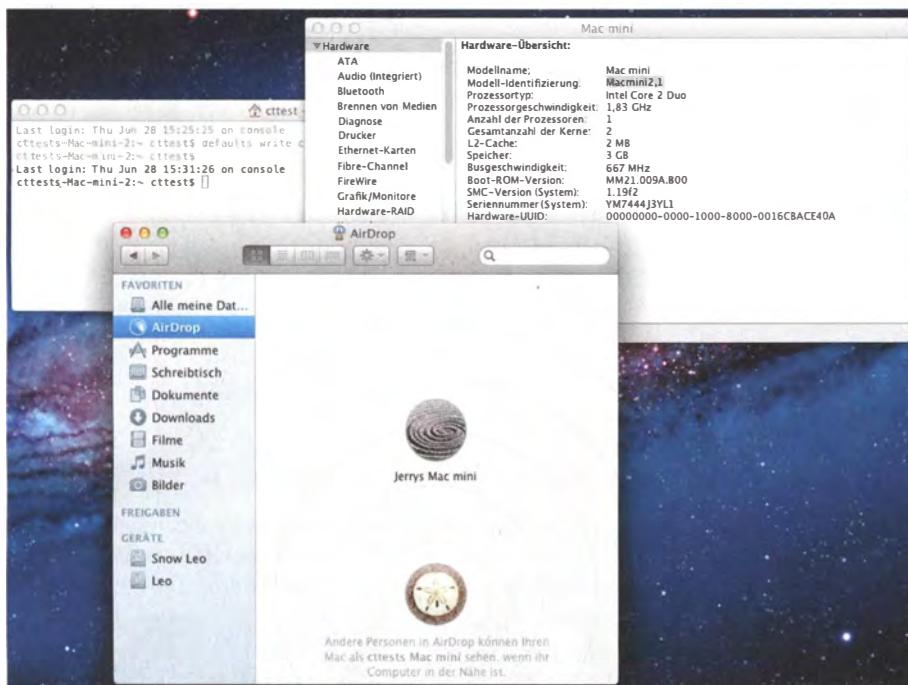
Um in den Auslieferungszustand zurückzukehren und die Verschlüsselung zu reaktivieren, gibt man erneut den defaults-Befehl ein, ersetzt die 1 am Ende aber durch eine 0. (jra)

www.ct.de/1216144

Ubuntu: Fehlerberichte loswerden

! Unter Ubuntu 12.04 nerven mich die Warnfenster, die aufpoppen, wann immer ein Prozess abstürzt oder mit kill -9 beendet wird. Ich möchte weder Fehlerberichte schicken noch Details über den Fehler erfahren – die meisten Hintergrunddienste starten sowieso automatisch neu.

! Das für die Fehler-Pop-ups verantwortliche Werkzeug Apport dient dazu, Debugging-Informationen zu sammeln, die den Ubuntu-Entwicklern dabei helfen können, den Ursachen von Fehlern auf die Spur zu kommen. Wenn Sie dabei nicht mithelfen können, lässt sich Apport deaktivieren, indem Sie in der Datei /etc/default/apport den Wert der Variablen enabled von 1 auf 0 setzen. (odi)



AirDrop lässt sich auf allen Macs freischalten, auf denen Mac OS X 10.7 Lion läuft. Allerdings findet die Datenübertragung dann unverschlüsselt statt.

Windows 8: Sperrbildschirm unterdrücken

! Auf meinem Desktop-PC zeigt die Release Preview von Windows 8 bei jedem Sperren des Rechners einen nutzlosen Sperrbildschirm an, den ich erst weglassen muss, bevor ich mein Kennwort eintippen kann. Wie werde ich den los?

! Einen passenden Schalter haben wir weder in der klassischen Systemsteuerung noch in dessen Metro-Pendant „PC-Einstellungen“ gefunden. Es gibt aber eine Gruppenrichtlinie dafür. Rufen Sie mit der Tastenkombination „Windows+R“ den „Ausführen“-Dialog auf, tippen Sie darin „gpedit.msc“ ein und bestätigen Sie mit der Enter-Taste. Nun startet der „Editor für lokale Gruppenrichtlinien“. Die Richtlinie finden Sie unter „Computerkonfiguration/Administrative Vorlagen/Alle Einstellungen“; sie heißt

Suchen: <input type="text" value="newtab"/>	Status	Typ	Wert
Einstellungsname	vom Benutzer festgesetzt	string	about:blank
browser.newtab.url	vom Benutzer festgesetzt	boolean	false
browser.newtabpage.enabled	vom Benutzer festgesetzt	boolean	false
services.sync.prefs.sync.browser.newtabpage.enabled	vom Benutzer festgesetzt	boolean	false

Diese Werte sollten Sie für den Firefox setzen, falls Sie Bilder aus Ihren historischen Sessions stören.

„Sperrbildschirm nicht anzeigen“. Wenn Sie sie auf „aktiv“ setzen, sind Sie den Sperrbildschirm los. (axv)

Firefox merkt sich zuviel

Firefox zeigt jetzt auf neuen Tabs Bilder von zuvor besuchten Webseiten an. Allerdings taucht bei mir dort immer wieder ein zu detailliertes Bild aus dem Homebanking auf. Wie kann ich das verhindern?

Zwar lässt sich das Knipsen von Browserfenstern aus verschlüsselten und privaten Sessions derzeit nicht abstellen, man kann aber die Anzeige der Bilder unterdrücken.

Geben Sie dazu in die Adresszeile about:config ein. Setzen Sie browser.newtabpage.enabled und services.sync.prefs.sync.browser.newtabpage.enabled auf false. Ändern Sie dann noch browser.newtab.url auf about:blank oder eine Adresse Ihrer Wahl. Danach sehen Sie und andere, die den Browser auf Ihrem Rechner nutzen, lediglich eine leere Seite – und nicht aus Versehen Ihren Kontostand. Mozilla hat versprochen, den Fehler künftig zu bereinigen. (rzl)

Verlorene GarageBand-Songs retten

Ich habe auf dem iPad vor einiger Zeit einen Song in GarageBand aufgenommen und wollte ihn als Projekt inklusive der Noten zur weiteren Bearbeitung in der Mac-Version des Programms per iTunes auf meinen Laptop kopieren. Das scheitert aber, weil iTunes den Song nicht anzeigt. Dann habe ich noch die Export-Funktion in GarageBand auf dem iPad ausprobiert, aber dafür erzeugt die Software eine AAC-kodierte Musikdatei ohne Noten. Gibt es noch andere Wege außer einem Jailbreak und der mühsamen Suche auf Dateiebene?

Glücklicherweise ja, denn die Datei hält das iPad in einem Teil seines Dateisystems vor, auf den man mit Tools wie dem iExplorer zugreifen kann. Laden und installieren Sie das Programm (siehe c't-Link), schließen Sie Ihr iPad per USB an den Mac an und öffnen Sie dann den iExplorer.

Wenn Sie links oben auf das Symbol Ihres iPads klicken, wird der Inhalt des frei zugänglichen Teils seines Dateisystems in einer eigenen Spalte dargestellt. Klicken Sie der Reihe

nach auf „Apps“, „GarageBand“, „Library“, „Application Support“ und „Documents“. Dort sind alle Musikprojekte in separaten Ordnern gespeichert. Ziehen Sie den Ordner, der das vermisste Musikstück enthält, auf den Desktop Ihres Macs. Er lässt sich dann mit GarageBand auf dem Mac wie gewohnt öffnen.

Jede Änderung an diesem Song muss auf diese Weise auf den Mac geholt werden. iTunes merkt auch nach wiederholtem Sync, iPad-Neustart und Verneigung gen Cupertino nicht, dass er auf dem iPad gespeichert ist. (dz)

www.ct.de/1216144

Fotos beschneiden mit FastStone

Ich nutze den FastStone Image Viewer zum Beschneiden meiner Fotos. Leider zeigt Windows in der Miniaturansicht nach dem Speichern immer noch das ursprüngliche Foto. Wie aktualisiere ich das Vorschau-Symbol?

Der Bildbetrachter von FastStone besitzt zwar eine Funktion zum Beschneiden von Fotos, die berücksichtigt aber nicht die innerhalb der Bilddatei gespeicherten Metadaten. In den EXIF-Daten des Fotos ist üblicherweise eine Miniatur des Fotos abgelegt, die Windows zur Ansicht als Symbol verwendet. Beim Beschneiden belässt der

Image Viewer dort das ursprüngliche Miniaturfoto.

Die Bildbetrachter IrfanView und XnView besitzen ebenfalls eine Beschnittfunktion, und sie aktualisieren auch die Miniatur in den EXIF-Daten. Die Freeware-Bildbearbeitung Paint.NET und das Open-Source-Programm GIMP erzeugen nach Beschnitt ebenfalls eine neue Miniatur. (akr)

www.ct.de/1216144

Web Tablet reanimieren

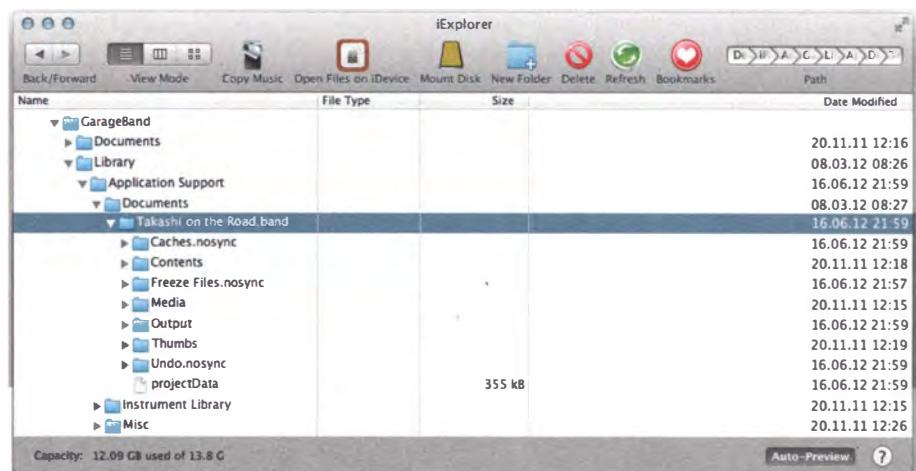
Mein Web Tablet reagiert nicht mehr. Da Hewlett-Packard das Gerät nicht mehr vertreibt, bekomme ich auch keinen Austausch. Kann man das Gerät reparieren?

Möglicherweise ist ihr Web Tablet nur abgestürzt. Manche Flash-Webseiten können den Browser so festfahren lassen, dass das Web Tablet gar nicht mehr reagiert. Mitunter hilft dann ein Kaltstart. Stellen Sie zunächst sicher, dass der Akku geladen ist, halten Sie dann gleichzeitig den Ein-Schalter am Rand und den Home-Knopf unter dem Bildschirm etwa 30 Sekunden lang gedrückt, bis das HP-Symbol erscheint. Dann sollte das Gerät booten und sich wieder normal verwenden lassen. (hag)

Unaufhaltsame Mail-Lawine

Seit einigen Tagen erhalte ich viele Mails mit der Überschrift „Spam Quarantine Notification“. Den Absender kenne ich nicht. Was hat es damit auf sich und wie kann ich diese Lawine stoppen?

Offenbar missbraucht ein Spam-Versender Ihre E-Mail-Adresse als Absender. Einige empfangende Server stecken Mails bei hohem Spam-Verdacht in Quarantäne und kontaktieren den vermeintlichen Absender. Sie bitten darum, sich mit einem Klick auf



Rettungstool: Programme wie der iExplorer können Dateien vom iPad holen, die iTunes übersieht.

Mit diesen Einstellungen zeigen Sie Ihren Facebook-Kontakten Ihre E-Mail-Adresse auf Ihrem Profil.

den Link in der Anfrage zu authentifizieren und damit zu widerlegen, dass es sich um anonymen Spam handelt.

Dieses „Challenge/Response“ genannte Verfahren hat sich zum Glück nie richtig durchgesetzt, denn wie Sie gerade erleben, erzeugt es bei Personen, deren Adressen von Spambots genutzt werden, viel zusätzlichen Müll im Postfach. Und diese Leidtragenden können nichts tun außer abzuwarten, bis die Spam-Welle abklingt. Unverständlichweise nutzen sogar große Antispam-Lösungen wie Ironport von Cisco noch Challenge/Response, deshalb wird es das bei Ihnen auftretende Problem mit sogenanntem „Backscatter-Spam“ noch weiter geben. (hob)

Eigene E-Mail-Adresse im Facebook-Profil

! Bislang hatte ich in meinem Facebook-Profil meine E-Mail-Adresse bei GMX eingegeben, doch nun ist dort nur noch die @facebook.com-Adresse zu sehen. Wie mache ich diese unerwünschte Änderung rückgängig?

! Wenn Sie die auf Ihrem Profil angezeigte E-Mail-Adresse ändern wollen, klicken Sie auf Ihr Profil, dann oben rechts auf „Profil bearbeiten“. In der linken Spalte klicken Sie unten auf „Kontaktinformationen“. Dort können Sie einstellen, ob und welche Kontaktadresse angezeigt werden soll – und für wen.

Falls Sie die Facebook-Chronik nutzen, gehen Sie auf Ihre Profilseite und klicken auf „Informationen bearbeiten“. Unter den Kon-

taktinformationen lässt sich die Sichtbarkeit der E-Mail-Adressen einstellen. (rzl)

Zickige SSD zähmen

! Mein SSD-Upgrade ist nicht gut gelungen: Meistens rennt das System zwar schneller, aber manchmal pausiert es sekundenlang oder stürzt sogar mit einem Bluescreen ab (BSOD). Kennen Sie Abhilfe?

! Möglicherweise, jedenfalls wenn Ihr Notebook oder PC einen Intel-Chipsatz besitzt, die SSD an dessen eingebautem SATA-Controller hängt und dieser unter Windows im AHCI- oder RAID-Modus läuft. Leider konnten wir die potenzielle Lösung im c't-Labor bislang nicht nachstellen: Es gibt schlichtweg zu viele Kombinationsmöglichkeiten von Solid-State Disks, Notebooks und PC-Mainboards sowie deren jeweiligen Firmware- beziehungsweise BIOS-Versionsständen. Zudem reagiert nicht jeder SATA-Port eines Mainboards gleich, manche sind beispielsweise über Zusatzchips und nicht über den jeweiligen Chipsatz von AMD oder Intel angebunden.

Nach Berichten von c't-Lesern hilft gegen manche SSD-Probleme das Abschalten gewisser Stromsparfunktionen der SATA-Schnittstelle, nämlich SATA Link Power Management (LPM) und Device-Initiated Power Management (DIPM). Das kann man probeweise bewerkstelligen, indem man den SATA-Controller in den IDE-Modus schaltet: Dann funktioniert die SATA-Energieverwaltung nicht, die zwingend AHCI verlangt. Allerdings ist im IDE-Modus auch Native Command Queueing (NCQ) lahmgelegt, sodass

manche SSD nicht ihre optimale Performance erreicht. Standardmäßig installiert Windows außerdem entweder den IDE- oder den AHCI-Treiber, weshalb das Umschalten beim nächsten Start zu einem Bluescreen führt, weil das Betriebssystem die Systempartition nicht ansprechen kann. Wie in c't 19/11 auf S. 163 (siehe c't-Link) gezeigt, können Sie aber den jeweils anderen Treiber ebenfalls aktivieren.

Die Betriebsart des SATA-Controllers lässt sich im BIOS-Setup umschalten; wie Sie dort hingelangen, sollte das Handbuch Ihres Rechners verraten. Fehlt hier eine Option zum Umschalten zwischen AHCI- und IDE-Betrieb, dann sind Sie auf den jeweils voreingestellten Modus festgenagelt.

Viele Windows-Installationen sprechen SATA-AHCI-Controller über den Microsoft-Standardtreiber msahci.sys an. Welche SATA-Energiesparfunktionen dann aktiv sind, lässt sich nach unserem Kenntnisstand nicht sicher ermitteln. Wenn es im AHCI-Modus Probleme gibt, die im IDE-Betrieb nicht auftreten, dann können Sie wieder in den AHCI-Modus umschalten und Intels Windows-Treiber für die Rapid Storage Technology (RST) installieren. Dieser Schritt entfällt, wenn Ihr System bereits mit dem RST-Treiber iastor.sys arbeitet. Ob das der Fall ist, finden Sie im Gerätemanager heraus, nämlich unter Eigenschaften/Treiberdetails des SATA-Controllers. Wenn Sie im Gerätemanager die „Gerate nach Verbindung“ sortieren lassen (Menü: Ansicht), dann erkennen Sie auch, ob die SSD überhaupt an einem SATA-Port des Intel-Chipsatzes hängt.

Falls das tatsächlich der Fall ist und der iastor.sys zum Einsatz kommt, können Sie die SATA-Stromsparmodi LPM und DIPM via Registry abschalten. Dazu legen Sie unter HKEY_LOCAL_MACHINE\SYSTEM\CurrentControlSet\services\iaStor\Parameters – falls noch nicht vorhanden – einen Schlüssel für den jeweiligen Port mit der SSD an, beispielsweise „Port0“. Welcher der richtige ist, müssen Sie ausprobieren oder raten. Notfalls legen Sie sechs Schlüssel für Port0 bis Port5 an, denn mehr haben nur wenige Server-Chipsätze. Unter jedem dieser Schlüssel sind vier DWORD-Werte nötig:

- DIPM
- LPM
- LPMDSTATE
- LPMSTATE

Enthalten diese Werte jeweils den Inhalt „0“, sind die Stromsparmechanismen deaktiviert. Verschwinden die Probleme trotzdem nicht, können Sie andere SATA-Ports ausprobieren, sofern vorhanden. Außerdem sind Updates von Mainboard-BIOS, SSD-Firmware sowie Chipsatz- oder SATA-Treibern empfehlenswert. In manchen Fällen hilft nur der Tausch der SSD gegen ein Fabrikat eines anderen Herstellers oder mit einem anderen Controller-Typ.

Wir empfehlen, vor jedem Eingriff in die Registry ein Backup des Systems anzulegen. (ciw)

www.ct.de/1216144

FAQ

Zusammenbau

Wie kann ich einen Installations-Stick für Windows 7 erstellen?

Voraussetzung ist eine Windows-7-DVD (oder ein ISO-Abbild davon) sowie ein Stick, der mindestens 4 GByte Platz bietet. Der darf nicht im Superfloppy-Format eingerichtet sein (also wie eine große Diskette), sondern braucht wie eine Festplatte eine Partitionstabelle. Ob das bereits der Fall ist, lässt sich unter Windows leider nicht ohne Weiteres feststellen. Macht nichts: Einige Handgriffe bringen den Stick unabhängig vom Ausgangszustand ins richtige Format und ergänzen bei der Gelegenheit auch gleich noch den nötigen Bootloader.

Stellen Sie zuerst sicher, dass sich auf dem Stick keine wichtigen Daten befinden, denn er wird bei den nachfolgenden Schritten gelöscht. Vergeben Sie im Explorer durch simples Umbenennen in der Laufwerksübersicht einen aussagekräftigen Namen, etwa „Win7“. Das erleichtert die nachfolgenden Schritte. Tippen Sie nun ins Suchfeld des Startmenüs „diskpart“ ein und drücken Sie Enter. Es folgt eine UAC-Nachfrage („Sind Sie sicher?“), anschließend öffnet sich eine Eingabeaufforderung, in der das Windows-eigene Partitionierungsprogramm diskpart läuft.

Der Befehl list disk zeigt eine Liste der vorhandenen Laufwerke (Tipp-Arbeit können Sie sich sparen, wenn Sie die Diskpart-Befehle auf die jeweils drei ersten Buchstaben abkürzen, es funktioniert also auch ls statt list disk). Den Stick erkennen Sie anhand seiner Größe. Wählen Sie ihn mit select disk <Nr.> aus und überzeugen Sie sich mit detail disk, dass Sie auch wirklich den Stick erwischt haben: Das „Volume“ muss die gerade im Explorer vergebene Bezeichnung „Win7“ tragen. Den Stick sicher zu identifizieren, ist deshalb so wichtig, weil der nachfolgende Befehl ihn ohne jede Nachfrage komplett löscht; er lautet clean, create partition primary erzeugt anschließend eine neue Partition, active setzt sie auf „aktiv“. format fs=fat32 label=Win7 quick formatiert sie mit dem Dateisystem FAT32 und verpasst ihr den alten Namen. Mit assign weisen Sie dem Stick nun noch den ersten freien Laufwerksbuchstaben zu. Anschließend schließen Sie das Diskpart-Fenster und kopieren den Inhalt der CD/DVD einfach im Explorer auf den vorbereiteten Stick, fertig. Falls die Installations-DVD als ISO-Image vorliegt, können Sie die Daten beispielsweise mit dem kostenlosen

Axel Vahldiek, Christof Windeck

Windows 7 vom USB-Stick installieren

Antworten auf die häufigsten Fragen

7-Zip herauskopieren. Alternativ können Sie das ISO etwa mit der Freeware „Virtual Clone Drive“ als virtuelles Laufwerk in den Explorer einbinden.

das Setup der Platte mit der Systempartition eine GUID Partition Table verpasst hat, läuft das Setup-Programm höchstwahrscheinlich im UEFI-Modus. Nur dann kann Windows von einer GPT-Platte booten.

Geht auch mit UEFI

Ich habe wie beschrieben den Inhalt meiner 64-Bit-Windows-7-DVD auf einen USB-Stick gepackt, um davon booten zu können. Das klappt normalerweise auch problemlos, nur im UEFI-Modus scheitert.

Auf Ihrem Stick finden Sie im Unterverzeichnis \efi\microsoft\boot zwar (UEFI-Bootloader, doch stammen die eben von der DVD und können ausschließlich optische Laufwerke booten. Außerdem fehlt der zum UEFI-Start nötige Bootloader für den jeweiligen CPU-Typ (hier: x64), der im Unterverzeichnis \efi\boot liegen muss – die Bootloader für DVDs kommen dank eines Tricks ohne aus (siehe c't 11/09, S. 180).

Falls Sie Zugriff auf einen UEFI-fähigen PC mit einer x64-Version von Windows 7 haben, brauchen Sie den fehlenden Bootloader nur auf den Stick zu kopieren und umzubenennen: Suchen Sie auf der Systempartition unter Windows\Boot\efi nach der Datei bootmgfw.efi. Diese kopieren Sie auf den Stick in den Ordner \efi\boot und benennen sie um in bootx64.efi – fertig. UEFI-Firmware unterscheidet nicht zwischen Groß- und Kleinbuchstaben.

Die Datei bootmgfw.efi lässt sich auch von einer x64-Windows-7-DVD extrahieren: Sie steckt im 2,7 GByte großen Archiv Install.wim im Unterverzeichnis \sources. Das Archiv lässt sich beispielsweise mit dem kostenlosen Packprogramm 7-Zip öffnen. Die gesuchte Datei liegt dann im Unterverzeichnis „1“ des Archivs, genauer unter 1\Windows\Boot\efi\.

Um das Windows-Setup vom USB-Stick im UEFI-Modus zu starten, müssen Sie üblicherweise explizit den UEFI-Boot-Modus über das BIOS Boot Select-Menü der Firmware wählen – sonst startet doch wieder der BIOS-kompatible Bootloader. Ob der UEFI-Start geklappt hat, verrät das Setup-Programm leider nicht ohne Weiteres. So erfahren Sie es doch: Richten Sie zuerst die Systempartition ein, klicken Sie dann aber nicht auf „Weiter“, sondern öffnen mit der Tastenkombination Um-schalt+F10 eine Eingabeaufforderung. Darin tippen Sie den Befehl diskpart ein. Zeigt der anschließende Befehl list disk durch ein Sternchensymbol in der Spalte „GPT“, dass

Booten

Wie bekomme ich meinen PC dazu, vom Stick zu booten?

Am einfachsten über das BIOS-Bootmenü, das Sie – sofern vorhanden – durch das Drücken von Tasten wie ESC, F8, F9, F10 oder F12 erreichen – siehe Handbuch. Bei einigen Rechnern taucht der Stick dort allerdings nicht auf, bei anderen ist er sogar nur in diesem Menü zu finden.

Alternativ passen Sie die Bootreihenfolge im BIOS-Setup an. In manchem BIOS tauchen die USB-Sticks aber nur auf, wenn sie tatsächlich eingesteckt sind. Andere verwalten pro Geräteart eine weitere Reihenfolge; den Stick muss man dort dann explizit vor der internen Festplatte anordnen. Ebenfalls im BIOS-Setup sollten Sie die meist „USB-Legacy“ genannte Option aktivieren, damit das BIOS dem startenden Betriebssystem vorgaukelt, es würde von einem normalen Laufwerk starten.

Querschläge

Mein PC will nicht vom USB-Stick booten.

Zumindest für die ersten Tests sollten Sie den Stick direkt am PC einstöpseln und nicht per Hub. Ziehen Sie zudem alle anderen USB-Geräte ab, die als Speichermedium erkannt werden können. Zu den Verdächtigen gehören nicht nur andere Sticks, Festplatten und Speicherkartenleser, sondern auch TV-Sticks, UMTS-Modems oder sogar Monitore, die sich zusätzlich zur eigentlichen Funktion als Wechseldatenträger anmelden, auf dem ihre Treiber liegen.

Schwierigkeiten können auftreten, wenn Steckkarten oder Onboard-Chips ebenfalls Boot-Funktionen anbieten, besonders SCSI-, RAID- oder SAS-Hostadapter, aber auch Netzwerkkarten mit Boot-ROM. Schalten Sie deren Bootfunktion möglichst ab. Will der USB-Stick trotz aller Tipps partout nicht starten, können Sie es mit einer USB-Festplatte probieren.

(axv/ciw)

www.ct.de/1216147

Dušan Živadinović

Frischhalt-o-mat

Automatische Aktualisierung für IPv6-Tunnel

Den kostenlosen IPv6-Tunneldienst von Hurricane Electric kann man mit Macs ohne großen Aufwand nutzen. Aber wenn sich die öffentliche IPv4-Adresse ändert, die der Mac verwendet, muss er sich neu einbuchen. Wir stellen dafür eine Automatik vor, deren Elemente sich auch für andere Skript-Projekte auf dem Mac eignen.

Einige wenige Internet-Anbieter haben das neue Internet-Protokoll IPv6 bereits im Programm. Wer abseits dieser Angebote mit IPv6 am Mac experimentieren will, ist auf Tunneldienste wie den von Hurricane Electric angewiesen. Wie man einen solchen Tunnel aufbaut, haben wir beschrieben [1, 2]. Im Alltag wird der Einsatz an den meisten Internet-Anschlüssen dadurch erschwert, dass diese spätestens nach 24 Stunden eine neue öffentliche IPv4-Adresse erhalten – und dann muss der Tunnel neu aufgebaut werden.

Einige Nutzer haben die wenigen Shell-Befehle in Skripten zusammengefasst und mit automatischen Update-Funktionen für die Tunneleinstellung erweitert, was ein bisschen Zeit spart. Bei näherem Hinsehen erweisen sich die Skripte aber als ausbaufähig – beispielsweise, wenn sie per Hand gestartet werden müssen. Alternativ könnte man einen der weit verbreiteten Fritz!Box-Router nutzen [3]. Der kleine Tunnel-Update-Trick blockiert aber den DynDNS-Client der Fritz!Box. Wir stellen deshalb einen Mechanismus für Mac OS X 10.7.x vor, der den Tunnel auf dem Mac aufbaut und dafür Router- und Mac-Besonderheiten geschickt nutzt.

Private Tunnel

Damit wird der IPv6-Tunnel automatisch sowohl nach Neustarts aufgebaut, als auch nach jeder Änderung der öffentlichen IPv4-Adresse aktualisiert. Dafür genügen ein LaunchDaemon (XML-Skript) und ein Shell-Skript; beide sind kostenlos über den c't-Link am Ende dieses Beitrags erhältlich. Damit Sie sie auf Ihrem Mac nutzen können, müssen Sie nur noch eine Hand voll Parameter für Ihren persönlichen Tunnel eintragen und optional einen UPnP-Client installieren.

Bevor Sie loslegen, stellen Sie sicher, dass Ihr IPv6-Tunnel funktioniert, beispielsweise so: `ping6 -c3 ct.de`

Falls nicht: Folgen Sie der Tunnelbroker-Anleitung oder den c't-Artikeln [1, 2]. Laden und entpacken Sie das Skriptarchiv auf Ihren Mac, beispielsweise auf den Desktop. Öffnen Sie das Terminal und wechseln Sie in den Ordner mit dem entpackten Archiv:

`cd ~/Desktop/autoTunnel`

Die Hauptarbeit übernimmt das Shell-Skript `autoTunnel.sh`. Damit es den Tunnel aufbaut, müssen Sie im Skript die Variablen für Ihren Tunnel setzen. Das sind die Tunnel-ID, der Name des Tunnel-Users und dessen Passwort, die IPv4-Adresse des Tunnelbroker-Endpunkts (z. B. 216.66.80.26) und die IPv6-Adressen des Tunnels. Öffnen Sie das Skript in einem Editor und setzen Sie Ihre Daten im Abschnitt „Tunnel-Variablen“ ein, zum Beispiel mit `pico` (Administratorpasswort erforderlich):

`sudo pico autoTunnel.sh`

Nun könnten Sie die Änderungen speichern (Ctrl-X und y). Bevor Sie das tun: Überfliegen Sie wenigstens kurz den Programmablauf, um die Funktionsweise zu verstehen, damit Sie bei Bedarf Unstimmigkeiten selbst beheben können. Das Shell-Skript hat im Wesentlichen vier Funktionen: Es ermittelt die öffentliche IPv4-Adresse und die LAN-IP-Adresse (AktuelleWAN, AktuelleLAN) und merkt sich beide für spätere Vergleiche, es aktualisiert die Zugangsdaten beim Tunnelbroker-Dienst (TunnelUpdate) und baut den Tunnel auf (TunnelSetup). Status- und Fehlermeldungen finden Sie in `/var/log/console.log` und `/var/log/autoTunnel.log`.

Die WAN-IP-Adresse und die LAN-IP-Adresse Ihres Mac ermittelt das Skript selbstständig, aber anders als üblich: Die LAN-IP bezieht es über das Kommando `dsacheutil`, das

den lokalen DNS-Resolver des Mac anzapft. Das ist einfacher als etwa die Auswertung der Ausgabe von `ifconfig` oder `scutil`, weil die Ausgabe deutlich kürzer ist und weil man umgehend die aktuelle IP-Adresse bekommt und nicht zuvor das aktive Interface ermitteln muss.

Gekürzte Tapetenbahn

Die WAN-IP behalten die Router in der Regel für sich und mit all den Programmchen, die diese Adresse ermitteln, könnte man inzwischen ganze Tapetenbahnen bedrucken. Die allermeisten senden dafür kurze HTTP-Anfragen an externe Server (z. B. per `curl` oder `wget`), andere konsultieren öffentliche DNS-Server (zum Beispiel mittels des `dig`-Kommandos aus dem BIND-Paket). Wir finden beide Wege unschön, weil sie indirekt sind und fremde Server belatschern.

Es gibt aber einen direkten Weg, nämlich über UPnP-Abfragen an den Router (Universal Plug&Play). Für den Fall, dass Sie das UPnP-Protokoll aus Sicherheitsgründen nicht einschalten wollen oder dass Ihr Router das Protokoll nicht beherrscht, enthält das Skript auch ein indirektes Verfahren. In der Voreinstellung setzt das Skript UPnP ein. Entscheiden Sie, welches Verfahren verwendet wird, indem Sie das andere auskommentieren (Abschnitt lokale Variablen, Parameter „Aktuellewan“) und die Änderungen speichern (Ctrl-X und y).

Für die Fritz!Box gibt es bereits einige UPnP-Abfragebeispiele, die auf Shell-Befehlen und SOAP-Kommandos gründen (Simple Object Access Protocol). Damit das auch mit anderen Routern klappt, setzen wir das Kommandozeilentool `upnpnc` ein, einen Client aus der Programmsammlung „Macports“. Laden und installieren Sie Macports, falls noch nicht geschehen (macports.org; Macports setzt XCode aus Apples App-Store und die über die XCode-Einstellungen installierten Command-Line-Tools voraus). Starten Sie dann das Terminal neu und installieren Sie das Paket:

`sudo port install miniupnpnc`



Damit der UPnP-Client den Internet-Gateway im LAN finden kann, muss man die Application Firewall für eingehende UPnP-Verbindungen öffnen.

Das Executable upnpc sollte danach im Ordner /opt/local/bin zu finden sein. Die WAN-IP-Adresse liefert dieser Befehl:

```
upnpc -s
```

Wenn Ihre Application-Firewall aktiv ist, wird sie beim ersten Start fragen, ob upnpc eingehende Verbindungen annehmen darf. Erlauben Sie das. Das Programm bekommt dann UPnP-Status-Infos der Gegenstellen aus dem LAN, aus denen sich die WAN-IP extrahieren lässt – zum Beispiel mittels grep und awk. Die Abfrage kann man beliebig oft wiederholen, man belastet damit keine externen Server, sondern erzeugt nur ein klein wenig mehr Last im eigenen LAN.

Das zweite Element des Update-Mechanismus bildet der LaunchDaemon de.ct.dz.autoTunnel.plist. Er startet das Skript autoTunnel.sh in regelmäßigen Intervallen, voreingestellt sind 60 Sekunden. Ihr Mac prüft also alle 60 Sekunden, ob er den Tunnel neu aufbauen soll. Falls ja, muss der Router natürlich eine Internet-Verbindung aufgebaut haben.

Falls autoTunnel.sh gerade dann läuft, wenn der Router seine Internet-Verbindung neu aufsetzt, bekommt das Skript keine gültige öffentliche IPv4-Adresse, sondern entweder eine leere Zeichenkette oder 0.0.0.0. Damit lässt sich kein IPv6-Tunnel aufbauen, aber das macht in diesem Moment nichts, weil ja auch die IPv4-Verbindung ins Internet noch nicht aufgebaut ist. Der Tunnel wird eben bei der nächsten Gelegenheit aufgebaut, und zwar spätestens 60 Sekunden, nachdem der Router eine gültige WAN-IP-Adresse hat.

Daemonisches

Ein Skript, das wie autoTunnel.sh alle 60 Sekunden seinen Status meldet, füllt das Log schnell mit redundanten Daten und erschwert die Übersicht. Deshalb leitet man in Shell-Skripten die Standardausgabe und die Standard-Fehlerausgabe (StandardOut und StandardError) gern in separate Journal-Dateien um, beispielsweise so:

Kommando >> Protokoll.log 2>> Fehler.log

Bei Skripten, die mehrere Kommandos aufrufen, wird das aber schnell unschön, sodass man lieber die Umleitung im Terminal mit dem Skript-Aufruf definiert:

```
autoTunnel.sh >> /var/log/autoTunnel.log \
2>> /var/log/autoTunnel.log.
```

Anders als vielleicht gedacht kann man diese Notation in LaunchDaemons jedoch nicht verwenden; der Mac verweigert die Umleitung kommentarlos. Apple hat dafür aber einen eleganteren Weg definiert, nämlich über spezielle Key-Definitionen:

```
<key>StandardOutPath</key>
<string>Protokoll.log</string>
<key>StandardErrorPath</key>
<string>Fehler.log</string>
```

Das sieht übersichtlicher aus als die Shell-Umleitung innerhalb der LaunchDaemon-Elemente und vermeidet Kollisionen mit den spitzen Klammern der XML-Notation.

Was wo hingehört

Bringen Sie nun die beiden Dateien an ihren Platz. Falls noch nicht vorhanden, legen Sie den Ordner /usr/local/sbin an:

```
sudo mkdir /usr/local/sbin
sudo cp autoTunnel.sh /usr/local/sbin
sudo chmod +x /usr/local/sbin/autoTunnel.sh
```

Im letzten Schritt schalten Sie das Ausführungsbit für das Skript ein. Kopieren Sie den LaunchDaemon an seinen Platz und schalten Sie ihn scharf:

```
sudo cp de.ct.dz.autoTunnel.plist \
/Library/LaunchDaemons
sudo chown root:wheel \
/Library/LaunchDaemons/de.ct.dz.autotunnel.plist
sudo launchctl load -w \
/Library/LaunchDaemons/de.ct.dz.autotunnel.plist
```

Ob er läuft, verrät dieser Befehl:

```
sudo launchctl list | grep -i autoTunnel
```

Öffnen Sie das Programm Konsole und darin die neu angelegte Datei autoTunnel.log.

Wenn alle Einträge korrekt sind, sollten Sie dort den Tunnelaufbau verfolgen können. Um Neueinwahlen zu erzwingen, trennen Sie Ihren Router vorübergehend per Hand vom DSL. Falls Sie eine FritzBox nutzen, können Sie alternativ ein Reconnect-Skript verwenden (siehe c't-Link).

Kleines Räumkommando

Damit die Protokolldatei nicht im Laufe der Zeit die Platte vollschreibt, setzt man eine Log-Rotation ein – auf Lion-Systemen übernimmt diese Aufgabe das Kommando newsyslog. Fügen Sie der Konfigurationsdatei /etc/newsyslog.conf einfach am Ende eine Zeile hinzu:

```
pico /etc/newsyslog.conf
/var/log/autoTunnel.log 640 5 1000 * J
```

Damit legen Sie der Reihe nach die Zugriffsrechte (640), die Anzahl der vorgehaltenen Dateiarchive (5), die maximale Größe der aktuellen Datei (1 MByte), den Zeitpunkt der Archivierung („*“, also wenn die maximale Dateigröße erreicht ist) und das Kompressionsformat fest (J, also das Format bzip2).

```
sudo newsyslog -v -N
```

Mit dem obigen Befehl kann man prüfen, ob der Eintrag syntaktisch korrekt ist; eine Rotation läuft dabei aber nicht ab. Eine Beispielausgabe sieht so aus:

```
/var/log/autoTunnel.log <5J>: size (Kb): 8 [1000] -->
skipping
```

Der Eintrag ist also korrekt, die Log-Datei aber noch zu klein, sodass sie nicht rotiert wird (skipping). Wenn Sie eine Rotation erzwingen wollen, ersetzen Sie die Option „-N“ gegen „-F“ – das rotiert freilich alle Log-Dateien. (dz)

Literatur

- [1] Dušan Živadinović, Navigationshilfe, Wie man Macs für IPv6-Internet rüstet, c't 9/11, S. 144
- [2] Carsten Strotmann, IPv6-Erstling, Der Mac als IPv6-Router, c't 10/11, S. 176
- [3] Johannes Endres, Fritzbox mit 6in4-Tunnel, c't 1/11, S. 147

www.ct.de/1216148



Mirko Dölle

Sichere Geldgeschäfte

Online-Banking und Finanzverwaltung mit c't Bankix

Immer neue Viren, Würmer und Sicherheitslücken machen Online-Banking via Internet zu einem riskanten Spiel. Mit dem Linux-System c't Bankix erledigen Sie Ihre Geldgeschäfte sicher im Internet und verhindern wirkungsvoll, dass sich Kriminelle auf Ihrem Rechner einnistieren.

Wenn man die ständigen Warnungen vor neuen Viren, Trojanern und Sicherheitslücken verfolgt, muss einem beim Online-Banking eigentlich angst und bange werden. Denn zu den bekannten Bugs kommt noch eine Dunkelziffer nicht veröffentlichter, die in Cracker-Kreisen mitunter große Summen wert sind – schließlich gibt es dafür noch kein Gegenmittel.

Mit c't Bankix 12.04.1 minimieren Sie das Risiko, dass Ihre Kontodaten und so letztlich Ihr Geld in den Händen von Kriminellen landen. Es handelt sich dabei um ein eigenständiges, von Ubuntu 12.04 LTS abgeleitetes Linux-System, das allein zum Online-Banking gedacht ist und Ihren Rechner während Ihrer Bankgeschäfte effektiv schützt.

Beim Entwurf von c't Bankix stand der Gedanke im Vordergrund, das System gegen Angriffe und Schadsoftware abzusichern. Einmal auf einer CD installiert, kann es auch von einem Angreifer nicht mehr manipuliert werden. Durch einen mit Signaturen und Prüfsummen gesicherten Update-Mechanismus lassen sich dennoch im laufenden Betrieb Security-Fixes aus vertrauenswürdiger Quelle installieren, ohne die Sicherheit des Systems zu gefährden.

Zudem haben wir Vorkehrungen gegen Zero Day Exploits getroffen: Selbst wenn ein Angreifer über eine bislang unbekannte Schwachstelle eindringt, kann er sich nicht dauerhaft auf dem PC einnisten, da die internen Festplatten Ihres Rechners durch einen speziellen Patch des Linux-Kernels unerreichbar und das Bootmedium von c't Bankix schreibgeschützt sind.

c't Bankix finden Sie auf unserer Projektseite (siehe c't-Link am Ende des Artikels) als ISO-Image zum Download. Wir aktualisieren das Image von Zeit zu Zeit, etwa wenn kritische Sicherheitslücken in Kernkomponenten des Systems bekannt werden oder eine große Anzahl Updates angefallen sind. Insofern sollten Sie etwa einmal pro Monat nach einer neuen Version Ausschau halten.

Haben Sie das ISO-Image heruntergeladen, kontrollieren Sie als Erstes die MD5- und die SHA1-Prüfsumme. Auch diese finden Sie auf unserer Projektseite, zur Sicherheit mit dem Schlüssel des Autors signiert. Unter Linux ermitteln Sie die Prüfsummen des Images mit folgenden Befehlen im Terminal:

```
md5sum ctbankix.iso
sha1sum ctbankix.iso
```

Unter Windows ist standardmäßig kein Programm zur Prüfsummenkontrolle installiert, mit dem File Checksum Integrity Verifier (FCIV) bietet Microsoft in seiner Knowledge-Base (siehe c't-Link) aber ein passendes Tool kostenlos zum Download an. Auch FCIV ist ein Kommandozeilenprogramm, Sie müssen es daher in der Eingabeaufforderung aufrufen. Mit dem Parameter -both berechnet es gleich beide relevanten Prüfsummen:

```
fciv.exe ctbankix.iso -both
```

Stimmen die Prüfsummen nicht mit denen auf unserer Projektseite überein, müssen Sie den Download erneut starten. Sollten Sie auch nach einem zweiten Download die gleiche falsche Prüfsumme erhalten, so informieren Sie uns bitte per E-Mail, damit wir der Sache nachgehen können.

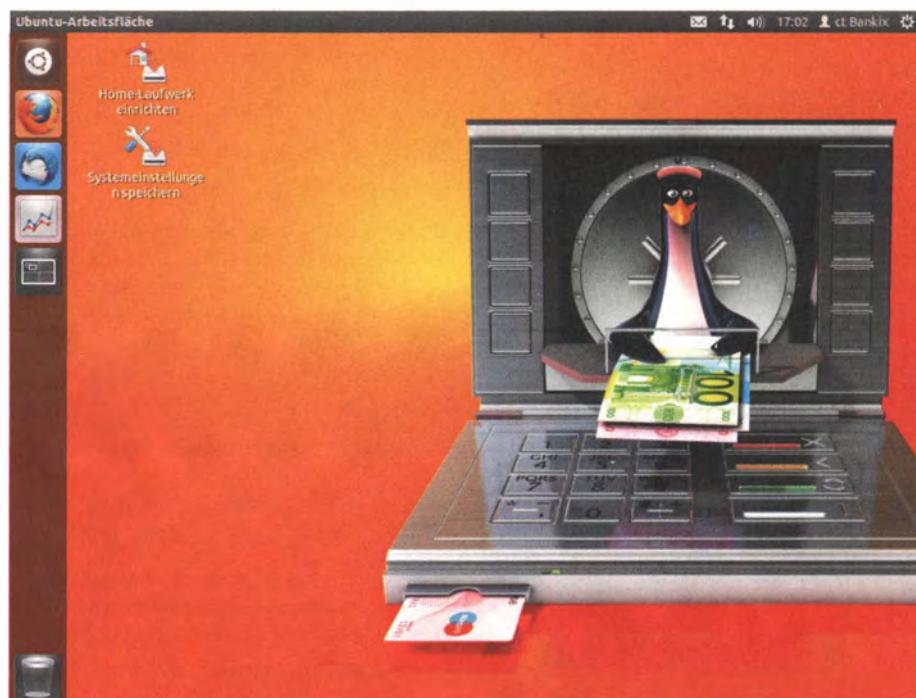
Installation

c't Bankix lässt sich auf CD, aber auch auf einem USB-Stick installieren. Das Maximum an Sicherheit erreichen Sie, indem Sie c't

Bankix von einer CD-R (nicht CD-RW!) starten – womit das System allerdings auch sehr langsam wird, bedingt durch die hohen Zugriffszeiten und niedrigen Datentransferraten. Da sich die Daten einer CD-R nach dem Brennvorgang physisch nicht mehr verändern lassen, haben Angreifer keine Chance, ein so installiertes c't Bankix nachträglich zu manipulieren. Allerdings lassen sich so auch keine Sicherheitsaktualisierungen vornehmen, denn diese lassen sich ebenfalls nicht mehr auf dem Datenträger speichern. Um vor bekannten Lücken gefeit zu sein, müssen Sie daher nach jedem Start ein Update durchführen. Mit der Zahl der Update-Pakete steigt auch der Speicherverbrauch, weshalb Sie auf Systemen mit weniger als 2 GByte Arbeitsspeicher möglichst bald auf aktualisierte Versionen von c't Bankix umsteigen sollten, anstatt die Updates im Speicher des Rechners nachzuziehen.

Eine Alternative, um den Speicher des Rechners zu schonen, bietet das Multisession-Konzept von CDs. Dabei brennen Sie c't Bankix als erste Session auf den Rohling, ohne ihn abzuschließen, und booten den Rechner von der CD. Anschließend lassen Sie alle anstehenden Updates einspielen, wobei jedes Paket eine Prüfsumme trägt, die c't Bankix anhand einer signierten Prüfsummenliste checkt, und speichern den neuen Systemstand als zweite und letzte Session auf den noch offenen Rohling. c't Bankix schließt dann den Rohling ab, womit sich keine weiteren Daten mehr anfügen lassen.

Um unter Windows eine Multisession-CD zu brennen, empfehlen wir das kostenlose Brennprogramm CD-BurnerXP, das Sie aus dem Heise Softwareverzeichnis (siehe c't-Link)



Das neue c't Bankix verwendet wie Ubuntu Unity als Desktop. Oben befindet sich das Panel mit den Menüs und dem Network Manager (Pfeile), links sehen Sie die wichtigsten Anwendungen im Launcher.

herunterladen können. Klicken Sie nach dem Start des Programms auf „ISO Image brennen“ und wählen Sie dann das c't-Bankix-Image zum Brennen aus. Als Ziellaufwerk wählen Sie Ihren Brenner. Achten Sie nun darauf, dass als Brennmethode „Session at Once“ eingestellt und unter Brennoptionen „Medium abschließen“ deaktiviert ist – nur dann ist das Ergebnis ein CD-Rohling, bei dem c't Bankix eine zweite Session hinzufügen kann. Wenn der Brennvorgang abgeschlossen ist, starten Sie den Rechner neu.

Linux-Anwender benutzen am besten das Brennprogramm Brasero: Es bietet genau wie CD-BurnerXP die Möglichkeit, ein CD-Abbild zu brennen. Dazu wählen Sie lediglich das c't-Bankix-Image als Quelle aus und legen einen CD-Rohling ein. Wichtig ist, dass Sie in den Eigenschaften die Option anklicken, die die CD zum Anhängen neuer Dateien offenhält.

Flotter Flash statt lahmer CD

Der größte Nachteil von CDs ist, dass der Bootvorgang aufgrund niedriger Datentransferraten und hoher Zugriffszeiten mehrere Minuten dauern kann und c't Bankix auch im Betrieb relativ träge reagiert, wann immer Daten nachgeladen werden müssen. Wir empfehlen Ihnen daher, c't Bankix auf einem Flash-Speicher zu installieren. Die Bootzeit von c't Bankix 12.04.1 von einem USB-Stick beträgt je nach Rechner zwischen 20 Sekunden und etwa einer Minute, von CD gestartet dauert es mehrere Minuten, bis Sie den grafischen Desktop sehen.

Herkömmliche USB-Sticks werfen jedoch ein Sicherheitsproblem auf: Zwar ist das Dateisystem von c't Bankix im Betrieb Read-Only eingebunden, dies lässt sich aber per Software ändern – ein Angreifer hätte also die Möglichkeit, dauerhaft Daten auf dem USB-Stick unterzubringen und könnte so das ganze System aushebeln. USB-Sticks mit einem Schreibschutzschalter, der Schreibzugriffe physisch unterbindet, gibt es kaum mehr am Markt. Eine gute Alternative sind daher SD-Karten, die in fast allen Digitalkameras zum Einsatz kommen: Sie verfügen fast immer über einen Schreibschutzschalter.

Allerdings wirkt der Schreibschutzschalter der SD-Karten nicht direkt auf die Schreibleitung des Flash-Bausteins, es handelt sich also nicht um einen Hardware-Schreibschutz. Vielmehr signalisiert die Flash-Karte damit dem Kartenleser, dass die Daten schreibgeschützt sind – für die Umsetzung des Schreibschutzes ist aber allein der Kartenleser verantwortlich. Da es am Markt etliche Kartenleser gibt, die den Schreibschutzschalter ignorieren, sollten Sie die korrekte Funktion vor der Installation von c't Bankix testen.

Ein aussagekräftiges Ergebnis bekommen Sie nur unter Linux – unter Windows könnte der Gerätetreiber einen Schreibschutz vortäuschen. Am besten starten Sie c't Bankix zunächst von einer CD und schieben die schreibgeschützte SD-Karte im laufenden Betrieb in den Kartenleser, woraufhin ein

Fenster des Datei-Managers erscheint. Damit versuchen Sie, auf der SD-Karte ein neues Verzeichnis anzulegen (rechte Maustaste, Kontextmenü). Bemängelt der Datei-Manager, dass das Medium schreibgeschützt ist, ist alles in Ordnung – andernfalls sollten Sie sich nach einem anderen Kartenleser in Form eines USB-Sticks umsehen. Diese gibt es schon für deutlich unter zehn Euro – etwa den Transcend P5 von Amazon.

Für die Installation von c't Bankix auf einem USB-Stick oder einer SD-Karte benötigen Sie unter Windows das Programm UNetbootin, das Sie ebenfalls im Heise Softwareverzeichnis zum Download finden (siehe c't-Link). Es überträgt die Daten des ISO-Images auf den Speicher und installiert einen Bootloader, sodass Sie c't Bankix direkt von einem USB-Stick starten können. Rechnern, die älter als fünf Jahre sind, fehlt mitunter die entsprechende Boot-Option im BIOS – hier müssen Sie c't Bankix weiterhin von CD starten.

UNetbootin können Sie übrigens gleich nach dem Herunterladen aufrufen und müssen es nicht erst installieren. Am besten kopieren Sie es in das gleiche Verzeichnis wie das ISO-Image von c't Bankix. Die Bedienoberfläche von UNetbootin ist ein wenig rustikal, aber unkompliziert: Sie wählen als Arbeitsmodus „Abbild“ und geben als Quelle das ISO-Image von c't Bankix an. Anschließend wählen Sie noch das Laufwerk aus, auf dem c't Bankix installiert werden soll. Wenige Minuten später ist der USB-Stick fertig.

Zwar gibt es UNetbootin auch für Linux, wir empfehlen Ihnen stattdessen das Programm Startmedienersteller (usb-creator), sofern es für Ihre Linux-Distribution verfügbar ist. Wichtig ist, dass Sie das Fenster des Startmedienerstellers vergrößern, da sonst die Quelldatei und das Ziellaufwerk nicht vollständig angezeigt werden. Haben Sie das c't-Bankix-Image als Quelle ausgewählt, müssen Sie noch als Ziel den USB-Stick angeben – wobei der Startmedienersteller das Laufwerk auf Wunsch auch erst formatiert. Im unteren Bereich des Fensters können Sie außerdem angeben, ob ein Bereich zum Speichern von Dokumenten und Einstellungen reserviert werden soll. Da c't Bankix eine andere Technik verwendet, um Einstellungen und Updates zu speichern, lassen Sie keinen Platz reservieren.

Erster Start

Damit Ihr Rechner von der gerade erstellten CD oder einem USB-Stick startet, müssen Sie entweder im BIOS Ihres Rechners die Bootreihenfolge verändern oder, neuere Mainboards bieten dies in der Regel über die Tasten F8, F10, F11 oder F12, das CD-Laufwerk oder den USB-Stick als temporäres Bootmedium auswählen.

Starten Sie Ihren Rechner von CD oder haben Sie c't Bankix mit dem Startmedienersteller auf einem Flash-Speicher installiert, sehen Sie ein grafisches Bootmenü, in dem Sie c't Bankix direkt oder c't Bankix mit PAE-Support starten können. Letzteres ist für

Rechner mit mehr als 3 GByte Arbeitsspeicher gedacht. Wer UNetbootin für die Installation verwendet hat, bekommt außer „c't Bankix starten“ und „c't Bankix mit PAE-Support starten“ noch einen Eintrag „Default“ angeboten – der c't Bankix ohne PAE-Unterstützung bootet.

Der erste Start dient vornehmlich dazu, das System auf den aktuellen Stand zu bringen und persönliche Anpassungen vorzunehmen – vor dem Herunterfahren lassen Sie alle Updates und Einstellungen speichern und auf die CD, den USB-Stick oder die SD-Karte übertragen. Dies ist möglich, da beim ersten Start die CD noch nicht abgeschlossen ist – damit die Einstellungen auch auf einen USB-Stick oder eine SD-Karte geschrieben werden können, muss deren Schreibschutz beim ersten Start deaktiviert sein.

Mit der Wahl von Unity als Desktop sind wir dem Standard von Ubuntu 12.04 gefolgt, auf dem c't Bankix basiert, haben uns allerdings für die Variante ohne 3D-Effekte beschränkt. Das entlastet den Rechner, was sich vor allem auf älteren Rechnern und Netbooks bemerkbar macht. Die Bedienung von Unity ist für langjährige c't-Bankix-Anwender anfangs vielleicht ungewohnt, aber sehr zweckmäßig und auch leicht verständlich.

Am oberen Rand des Bildschirms finden Sie das Panel. Es enthält ganz rechts ein Symbol zum Herunterfahren oder Neustart des Rechners, eine Uhr, die Lautstärkeeinstellung sowie den Network Manager, der für die Internetverbindung zuständig ist. Wenn Ihr Rechner via Ethernet mit einem DSL-Router verbunden ist, ermittelt der Network Manager die Zugangsdaten üblicherweise automatisch und zeigt Ihnen als Verbindungssymbol zwei Pfeile an. Gibt es keine Ethernet-Verbindung, blendet Ihnen der Network Manager stattdessen ein Tortenstück als Symbol für eine nicht bestehende Funkverbindung ein. Sofern Ihr Rechner über einen WLAN-Adapter

verfügt, können Sie mit einem Klick auf das Tortenstück das WLAN auswählen und den Zugangsschlüssel eingeben. Auch mobile Internetverbindungen via UMTS unterstützt c't Bankix.

Der linke Teil des Panels ist in Mac-Manier den Menüs der gerade laufenden Anwendung vorbehalten. Diese werden auch erst eingeblendet, wenn Sie mit der Maus in den linken Teil des Panels fahren oder wenn Sie die Alt-Taste festhalten. Drücken Sie die Alt-Taste nur einmal kurz, so öffnet sich die Menüleiste HUD, die Sie wiederum durch kurzes Drücken der Alt-Taste wieder schließen.

Die Icons der drei wichtigsten Programme Firefox, Thunderbird und Hibiscus finden Sie am linken Bildschirmrand im sogenannten Launcher. Diese Leiste enthält einige von uns eingetragene Programme sowie die Icons aller Programme, die noch geöffnet sind. Das Ubuntu-Logo oberhalb des Launchers führt Sie zum Dash (Dashboard), über das Sie andere Programme wie zum Beispiel ein Terminal oder die Systemeinstellungen starten können. In der Regel benötigen Sie das Dash aber nicht, sondern starten die Programme unmittelbar über den Launcher.

Sollten Sie dennoch ein anderes Programm häufiger benötigen, so können Sie es dem Launcher hinzufügen. Dazu starten Sie das Programm und warten, bis das Icon im Launcher auftaucht. Dann klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das Icon und wählen aus dem Kontextmenü „Im Starter behalten“.

Gibt es Updates, so erscheint etwa 30 bis 90 Sekunden nach dem Start im Launcher das Icon der Paketverwaltung mit der Zahl der zu aktualisierenden Pakete.

Einmal Update, dann neue CD

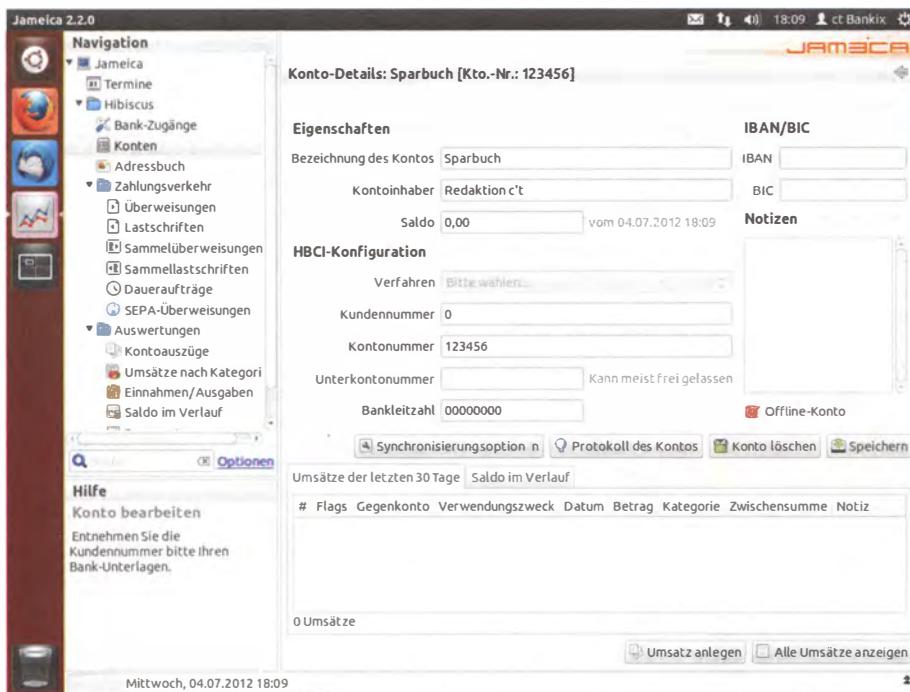
Da das Bootmedium beim ersten Start von c't Bankix noch beschreibbar ist, die Multisession-CD ist noch nicht abgeschlossen und

bei USB-Sticks und SD-Karten der Schreibschutz noch deaktiviert, ist jetzt der ideale Zeitpunkt, um alle Updates einzuspielen und c't Bankix einzurichten – etwa indem Sie Bookmarks für Ihre Banken im Firefox anlegen, Hibiscus einrichten oder Thunderbird für den Zugriff auf Ihre E-Mail-Konten konfigurieren.

Damit c't Bankix all die Einstellungen und Updates beim Herunterfahren speichert, doppelklicken Sie das Desktop-Icon „Systemeinstellungen speichern“. Ob Sie das Programm gleich zu Anfang oder erst nach Abschluss aller Konfigurationsarbeiten aufrufen, spielt keine Rolle – der Befehl wird erst beim Herunterfahren von c't Bankix wirksam. Dabei legt c't Bankix auf USB-Sticks und SD-Karten die Datei `settings.squashfs` an, die alle Updates und Systemeinstellungen enthält. Vor dem nächsten Start von c't Bankix aktivieren Sie dann den Schreibschutz, so dass kein Angreifer mehr eine Manipulationsmöglichkeit hat.

Sofern Sie c't Bankix von CD gestartet haben, benötigen Sie dazu einen USB-Stick als Zwischenspeicher, der jedoch nicht formatiert wird. Ist die Datei `settings.squashfs` erstellt, brennt sie das System als zweite Session auf die CD und schließt das Medium anschließend ab. Es ist also nur ein einziges Mal möglich, die Updates und Systemeinstellungen speichern zu lassen. So sind Sie während des Online-Bankings optimal geschützt, müssen aber eine neue CD brennen, wenn wieder viele Updates aufgelaufen sind, die Sie nicht nach jedem Start erneut herunterladen lassen wollen.

Damit Anwendungsdaten wie Ihre Browser-Einstellungen, E-Mail-Konten und auch Ihre Finanzhistorie in Hibiscus nicht nach jedem Neustart verloren gehen, haben Sie die Möglichkeit, über ein Desktop-Icon ein sogenanntes Home-Laufwerk einzurichten. Dafür ist ein separater USB-Stick erforderlich,



Selbst die Umsätze von Offline-Konten wie Sparbücher lassen sich mit der aktuellen Version von Hibiscus erfassen.

selbst dann, wenn Sie c't Bankix bereits von einem USB-Stick gestartet haben. Auf diesem Stick wird Ihr Home-Verzeichnis gespeichert, wofür es allerdings erforderlich ist, den Stick mit einem Linux-Dateisystem zu formatieren. c't Bankix erledigt dies automatisch beim Herunterfahren. Damit c't Bankix das Home-Laufwerk korrekt einbindet, müssen Sie künftig darauf achten, dass der USB-Stick bereits beim Booten angeschlossen ist.

Online-Banking

Um Angreifern das Leben möglichst schwer zu machen, haben wir Firefox um das No-Script-Plug-in ergänzt, das JavaScript, Java und Flash-Inhalte auf unbekannten Websites blockiert. Wir haben die Adressen der meisten Sparkassen sowie einiger Privatbanken bereits als Whitelist hinterlegt, da viele Online-Banking-Angebote ohne JavaScript nicht zu bedienen sind. Sollten Sie beim Online-Banking mit Ihrer Bank Probleme haben, kontrollieren Sie zunächst über das NoScript-Symbol rechts von der Adresszeile, ob JavaScript für die Website Ihrer Bank erlaubt ist. Zudem blendet NoScript am unteren Bildrand eine Zeile ein, falls es JavaScript-Elemente blockiert hat, und erlaubt die Freigabe.

Auf Flash haben wir bei c't Bankix aus Sicherheitsgründen ganz verzichtet – uns ist nicht bekannt, dass es zum Online-Banking bei einer deutschen Bank erforderlich wäre. Allerdings berichten Leser von einigen nordischen Banken, die Flash voraussetzen – in diesem Fall starten Sie über das Dash das Ubuntu Software Center und lassen Flash nachinstallieren.

Eine gute Alternative zum traditionellen Online-Banking ist die Finanzverwaltung

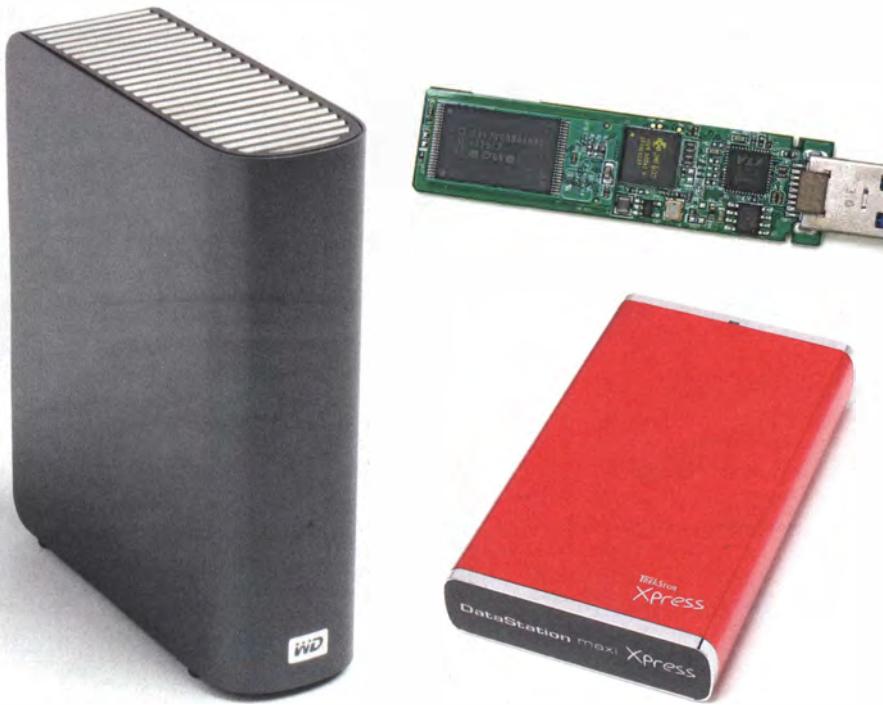
Hibiscus. Sie unterstützt das HBCI-Protokoll, das inzwischen bei den meisten Banken Standard ist. Allerdings müssen Sie in der Regel erst beantragen, Ihr Konto für HBCI freizuschalten, bevor Sie darauf zugreifen können. Derzeit unterstützt Hibiscus Online-Banking mittels PIN und TAN, mTAN und ChipTAN sowie via HBCI mit Passwort, Schlüsseldiskette oder Schlüsseldatei. Letzteres wird von allen Volksbanken, Raiffeisenbanken, den Sparkassen und zumindest von der Commerzbank angeboten. Smartcards lassen sich derzeit mit Hibiscus nicht nutzen – das Programm verwendet noch die veralteten Card-Tools-Schnittstellen, für die die Hersteller der Chipkarten-Terminals keine aktuellen Treiber mehr anbieten.

Beim ersten Start fragt Hibiscus nach einem Passwort für die Verschlüsselung aller Finanz- und Transaktionsdaten. Die Daten selbst speichert Hibiscus im Verzeichnis `jameica` im Home-Verzeichnis des Benutzers. Damit Sie Hibiscus nicht bei jedem Start neu konfigurieren müssen, empfehlen wir dringend, ein Home-Laufwerk anzulegen.

In der aktuellen Version 2.2 bietet Hibiscus auch die Möglichkeit, die Transaktionen von Offline-Konten wie Sparbüchern zu erfassen. Dazu klicken Sie in der Kontenübersicht auf „Konto manuell anlegen“ und aktivieren die Option „Offline-Konto“ rechts neben der Bankleitzahl. Anschließend können Sie in den Eigenschaften des Kontos über „Umsatz anlegen“ die Kontoumsätze erfassen. Auf diese Weise können Sie sich mit c't Bankix nicht mehr nur den Überblick über Ihre Online-Konten verschaffen, sondern Ihr gesamtes Vermögen im Auge behalten. (mid)

www.ct.de/1216150





Christof Windeck

Wer bremst?

Ursachen für lahme USB-Verbindungen finden

USB 2.0 ist allgegenwärtig und überträgt im Highspeed-Modus immerhin bis zu 36 MByte an Daten pro Sekunde. Viele USB-2.0-Geräte schaffen das aber nicht. Hat man die Ursache aufgestöbert, lässt sie sich manchmal ausräumen.

Eigentlich ist der vor mehr als einer Dekade mit der USB-Version 2.0 eingeführte Highspeed-Modus überholt: USB 3.0 Superspeed schafft in der Praxis mehr als die zehnfache Datentransferrate. Doch noch immer kann man viele neue Produkte kaufen, die nicht einmal USB 2.0 ausreizen.

Vor der eigentlichen Problemsuche steht ein Blick auf die praktisch erreichbaren Maximalwerte. Im Highspeed-Modus arbeitet der Universal Serial Bus mit 480 MBit/s, als theoretisches Maximum müssten sich also 60 MByte/s transportieren lassen. Doch USB überträgt in einem starren Zeitrauster Datenpakete mit begrenztem Nettoinhalt. Im leistungsfähigsten Bulk-Transfermodus bewältigt USB 2.0 maximal 104 000 Pakete mit je 512 Byte Nutzlast, also 53,248 MByte/s. Weil obendrein das Mass Storage Transport Protocol ineffizient arbeitet, schaffen USB-Massen Speicher in der Praxis höchstens 36 MByte/s. Mit Tricks wie proprietären Treibern sind etwas mehr als 40 MByte/s möglich. Doch manche USB-Sticks bringen nur kümmerliche 3 bis 4 MByte/s und an einigen Rechnern kommen die schnellsten Festplatten nicht über 23 MByte/s hinaus.

Viele Geräte sind von Haus aus lahm – wie optische Laufwerke: Eine CD liefert bei 48-facher Drehzahl gerade einmal 7,2 MByte/s, eine DVD im 16X-Modus 21,6 MByte/s. Sparsame externe Laufwerke drehen langsamer: Die meisten Slimline-Modelle begnügen sich bei DVD mit 8X-Geschwindigkeit, folglich ist bei 10,6 MByte/s Schluss. Ältere USB-IDE-Bridge-Chips in externen Festplattengehäusen kommen oft nicht über 25 MByte/s hinaus. Der Speicher von per USB angebundenen Smartphones oder Kameras lässt sich nur selten mit mehr als 10 MByte/s auslesen. Billige USB-Sticks liefern Werte im einstelligen MByte/s-Bereich schlachtrichtig deshalb, weil simpel gestrickte Controller und lahme Flash-Chips drinstecken. Die auf winzige Bauform und extrem niedrige Leistungsaufnahme optimierten microSD-Karten schaffen meistens weniger als SDHC- oder SDXC-Karten in normaler Bauform. Die Besten davon liegen weit oberhalb von 50 MByte/s, was aber nichts nutzt, wenn der Card-Reader mit 20 MByte/s krebst. Flash-Speicher ist beim Schreiben oft deutlich langsamer als beim Lesen.

Wer sich über langatmige Datenübertragungen wundert, sollte nachmessen. Unter

Windows 7 eignet sich das Kommandozeilenprogramm winsat dafür. Man ruft es von einer Eingabeaufforderung (cmd.exe) auf, die man mit Administratorrechten gestartet hat. In diesem Beispiel misst winsat die Geschwindigkeit beim sequenziellen Lesen von 64-KByte-Blöcken vom Laufwerk E:

```
winsat disk -read -seq -seqsize 65536 -drive E
```

Zum Schreiben setzt man die Option -write; das Medium muss noch Platz bieten für eine Datei mit der gewählten Blockgröße. Bei einer SSD oder Festplatte liegt die sequenzielle Datenrate möglicherweise höher, wenn man 512-KByte-Blöcke nimmt, der Parameter hinter seqsize lautet dann 524288 (= 512 · 1024). Noch ein Beispiel für die Messung von Zugriffen auf zufällig verteilte 4-KByte-Blöcke auf dem Datenträger Nummer 2 – so spricht winsat auch Medien an, die nicht formatiert wurden:

```
winsat disk -write -ran -ransize 4096 -n 2
```

Die Datenträgernummer verrät die Datenträgerverwaltung, üblicherweise trägt die Platte mit der Systempartition die Nummer 0.

Bei einer externen USB-2.0-Festplatte mit moderner USB-SATA-Bridge und aktuellem Laufwerk sind Datentransferraten über 30 MByte/s zu erwarten. Die tatsächlich erreichbare Datentransferrate hängt aber von der Art der Zugriffe ab. Nur die Übertragung großer Dateien, also auch großer Datenblöcke, reizt Schnittstelle und Speichermedium optimal aus (sequenzielle Zugriffe). Geht es um viele kleine Dateien, etwa beim Kopieren kompletter Verzeichnisse, ist meistens nur ein Bruchteil des Optimums nutzbar. Bei schwachbrüstigen Prozessoren bremst dann auch der Virenschanner stärker. Diesen schaltet man deshalb während der Fehlersuche probeweise ab – aber anschließend auch wieder ein!

Mal so, mal so

Manches USB-Problem röhrt von simplen Kontaktschwierigkeiten her oder von minderwertigen Kabeln. Experimentieren Sie deshalb falls möglich mit unterschiedlichen Anschlussbuchsen am PC, verschiedenen Hubs und Kabeln. Bei USB 2.0 führen Mängel dieser Kategorie jedoch selten zur Reduktion der Highspeed-Datentransferrate, sondern eher zu einem Rückfall in den Fullspeed-Modus, den schon USB 1.1 ermöglichte. Mehr als etwa 1,2 MByte/s sind damit nicht drin. USB-Hubs und aktive Verlängerungskabel beeinflussen die Datentransferrate im Allgemeinen nicht negativ, sofern Highspeed-Verbindungen zustande kommen.

Bei Datentransferraten unter 1,5 MByte/s sollte man klären, ob überhaupt eine USB-2.0-Verbindung besteht. Windows hilft dabei mit dem Gerätemanager. Darin wählt man im Menü die Ansicht „Geräte nach Verbindung“ und klickt anschließend so oft auf die kleinen Dreiecke neben dem Gerätbaum, bis man zu den USB-Controllern vorgedrungen ist. Physisch sind die zwar meis-

tens im jeweiligen Mainboard-Chipsatz integriert und somit unsichtbar, logisch und funktional behandelt sie das Betriebssystem aber wie PCI-Geräte. USB-2.0-Peripherie sollte in der Ansicht „Geräte nach Verbindung“ unterhalb von USB Root Hubs auftauchen, die selbst wiederum an „erweiterten“ Host-Controllern hängen (EHCI: Enhanced Host Controller Interface) und nicht an welchen vom Typ UHCI (Universal) oder OHCI (Open) – die beiden letztgenannten können nämlich höchstens Fullspeed. Die Superspeed-tauglichen USB-3.0-Controller tragen meistens Extended (xHCI) im Namen, das nur der Vollständigkeit halber.

Beim Kopieren zwischen zwei flotten USB-Speichermedien kommt es zu Engpässen, wenn beide am selben EHCI-Controller hängen. Weil der weniger als 40 MByte/s unidirektional schafft, ist beim Kopieren nicht mehr als die Hälfte drin. Besser ist es dann, jedes Gerät an einen separaten EHCI-Controller zu stöpseln – moderne Chipsätze enthalten derer zwei. Wie die USB-Buchsen den einzelnen Controllern zugeordnet sind, ist aber je nach Mainboard anders gelöst und nicht standardisiert – hier muss man experimentieren unter Sichtkontrolle im Geräte-Manager. Direkt übereinander angeordnete Buchsenpaare hängen jedenfalls meistens am gleichen EHCI-Controller. Ein USB-Hub kann stets nur mit einem einzigen kommunizieren – beim Kopieren zwischen USB-Geräten sollten nicht beide am gleichen Hub hängen.

Ältere Chipsätze haben lediglich einen EHCI-Controller. Wenn USB-Kopien häufig nötig sind, lohnt sich eventuell der Einbau einer zusätzlichen PCI- oder PCIe-Adapterkarte. Erstere gibt es ab 3 Euro, PCIe-Express-Karten nimmt man besser gleich mit USB 3.0 (ab 8 Euro): Sie sind USB-2.0-kompatibel und dabei in Glücksfällen sogar ein bisschen schneller, weil sie ein effizienteres Protokoll beherrschen, das allerdings nur wenige USB-2.0-Massenspeicher kennen.

Ganz alten PC-Möhren – Baujahren vor 2002 – fehlt nicht selten ein USB-2.0-tauglicher Chipsatz. Dann ist guter Rat teuer: Nach unseren Erfahrungen funktionieren moderne PCI-USB-Adapterkarten in solchen Methusalem oft nicht. Ein anderes Problem schlägt selbst bei jüngeren Rechnern manchmal zu, wenn man – etwa ein Live-Linux – vom USB-Stick bootet: Die Festplatten-Emulation des BIOS, die das Starten von USB-Geräten ermöglicht, beherrscht vielleicht nur Fullspeed. Die Geschichte wiederholt sich hier gerade bei der ersten Generation von Mainboards mit USB 3.0: Hier klappt das Booten von Speichermedien an den blauen Buchsen oft gar nicht.

Testen Sie einen besonders langsamem USB-Massenspeicher möglichst auch an anderen PCs. Verschiedene Computer liefern unterschiedliche Transferleistungen, weshalb wir diese bei Tests von Komplettrechnern, Mainboards und Notebooks auch prüfen. Wiederum gibt es mehrere Fehlerquellen. So kann etwa das BIOS – nicht das BIOS-Setup – ungünstige Parameter für den Chipsatz setzen, in dem heutzutage

Windows 7 bringt mit winsat ein Bordmittel zur raschen Messung von Daten-transfer-raten mit.

```
C:\Windows\system32>winsat disk -read -seq -seqsize 65536 -n 3
Windows-Systembewertungstool
> Wird ausgeführt: Funktionsaufzählung ''
> Laufzeit 00:00:00.00
> Wird ausgeführt: Speicherbewertung '-read -seq -seqsize 65536 -n 3'
> Laufzeit 00:00:04.91
> Disk Sequential 64.0 Read 18.88 MB/s 3.5
> Gesamtausführungszeit 00:00:05.72

C:\Windows\system32>winsat disk -write -ran -ransize 4096 -n 3
Windows-Systembewertungstool
> Wird ausgeführt: Funktionsaufzählung ''
> Laufzeit 00:00:00.00
> Wird ausgeführt: Speicherbewertung '-write -ran -ransize 4096 -n 3'
> Laufzeit 00:05:34.61
> Disk Random 4.0 Write 0.01 MB/s
> Gesamtausführungszeit 00:05:35.45
```

meistens der USB-Host-Controller steckt. Vielleicht hilft dann ein BIOS-Update.

Bei vielen Notebooks liegen die praktisch erzielbaren USB-Datentransferraten niedriger als bei Desktop-PCs. Mobilprozessoren und die zugehörigen Chipsätze zielen auf möglichst sparsamen Betrieb und nutzen deshalb Energiesparfunktionen von internen Bus-Systemen und RAM aggressiver. Das kann die USB-Geschwindigkeit mindern. Bei besonders genügsamen Plattformen – AMD C-60, Intel Atom, ARM-SoCs – sind interne Schnittstellen zwischen Speicher- und USB-Controllern schmalbandiger ausgelegt als bei welchen, die mehr Strom schlucken.

Tiefschlaf

Auch bei Desktop-PCs können Stromsparfunktionen des Prozessors den USB-Datentransfer bremsen. Moderne CPUs schalten sich beim Nichtstun weitgehend ab, verfallen also in tiefe Schlafmodi mit kryptischen Namen wie Enhanced C1 Halt State (C1E) oder C3. Da beispielsweise ein 2-GHz-Prozessor mit zwei Kernen theoretisch 16 Milliarden Rechenoperationen pro Sekunde erledigen kann, kommt „Nichtstun“ sehr häufig vor – pro Sekunde kann eine CPU durchaus einige hundert Male einschlafen. Das Aufwachen kostet jeweils etwas Zeit, aber diese Totzeiten im Millisekundenbereich und darunter nimmt man nicht direkt wahr. Doch wenn in dieser Zeit ein Interrupt ausgelöst wird, ver-

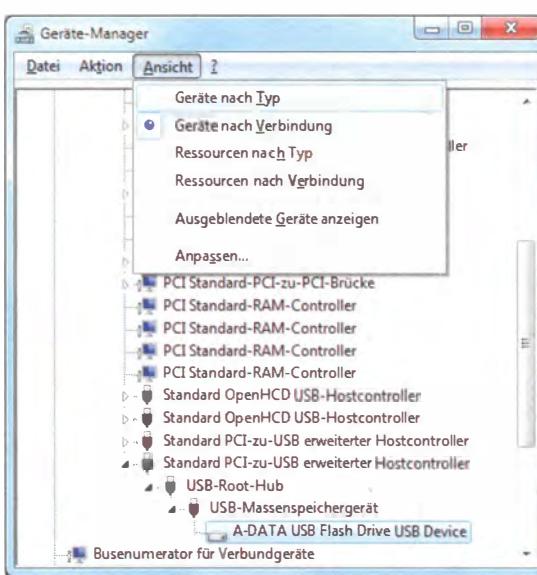
arbeitet ihn die CPU erst nach leichter Verzögerung.

Weil der USB-Controller Daten per Direct Memory Access (DMA) weitgehend selbsttätig ins RAM schaufelt, kann die CPU derweil schlafen. Doch für gewisse Teile des Datentransfers ist der Prozessor eben doch nötig – und wenn er dann häufig verspätet reagiert, sinkt die Datentransferrate. Sie lässt sich manchmal steigern, indem man einen CPU-Kern belastet – etwa mit Core2MaxPerf, siehe c't-Link unten –, weil der Prozessor dann seltener einschläft. Paradoxerweise kann durch diesen Wirkmechanismus sogar ein Virenscanner die USB-Datenübertragung beschleunigen.

Bei manchen Systemen steigt die USB-Geschwindigkeit, wenn man CPU-Stromsparfunktionen wie C1E im BIOS-Setup abschaltet. Das klappt aber nicht immer, häufig wächst indes die Leistungsaufnahme im Leerlauf erheblich – Lärm und Energiekosten steigen, bei Notebooks schrumpft die Akkulaufzeit. Daher ist diese Option nur für die Diagnose sinnvoll. Auch Eingriffe mit komplizierten powercfg-Optionen (siehe c't-Link) in die Windows-Energieverwaltung kann man sich nach unserer Erfahrung sparen: Das Betriebssystem beeinflusst zwar ebenfalls das Power-Management, aber auch hier steigern Eingriffe des Nutzers leichter den Stromverbrauch als die USB-Geschwindigkeit.

Bei der Messung der Transferleistungen von USB-Peripheriegeräten nutzen wir im c't-Labor einen PC mit deaktivierten Stromsparfunktionen. Bei der Beurteilung der USB-Performance von Computern und Mainboards verwenden wir hingegen die jeweiligen Standardeinstellungen. Die optimale Balance zwischen Energiebedarf und Datentransferraten ist nämlich Aufgabe des Mainboard- oder Notebook-Herstellers; Fehlkonfigurationen lassen sich dabei nur selten nachträglich ausbügeln. (ciw)

www.ct.de/1216154



Der Geräte-Manager verrät, ob USB-Geräte tatsächlich an einem EHCI-Controller hängen.

Ralf Nebelo

Excel-Präsentkorb

Ausgeblendete Funktionen in Microsoft Excel hervorholen

In Excel schlummern zahlreiche Werkzeuge, die beim Neudesign von Office 2007 nicht den Sprung ins kompakte Menüband geschafft haben. Unsere Toolbox zaubert die nützlichsten dieser vermeintlichen Altlasten wieder ins Rampenlicht zurück.



Bevor es Ribbons gab, konnte man Excel-Tabellen in der Windows-Anwendung noch ganz bequem per Maskendialog mit Daten befüllen und wunderbar als unkomplizierte Mini-Datenbanken nutzen. Da ließ sich ein Arbeitsblatt schnell zum interaktiven Formular ausbauen und für spontane Abstimmungen im Kollegenkreis verwenden. Man konnte sich Tabelleninhalte vorlesen und Arbeitsmappen auf Termin wiedervorlegen lassen, kritische Zellen-Inhalte überwachen und mit der Zwischenablage zaubern.

In der Bedienoberfläche von Excel ab Version 2007 sucht man diese und viele weitere Kommandos vergeblich, weil sie nicht mehr in das flache Ordnungsschema des Menübands passen oder – insbesondere im Bereich der Teamarbeit – durch neuere Techniken ersetzt wurden.

Die gute Nachricht ist: Die genannten Funktionen sind alle noch da. Man kann sie wieder aus der Versenkung holen, indem man per Rechtsklick ins Menüband und „Menüband anpassen“ den Menüband-Editor öffnet und gewünschte „Nicht im Menüband enthaltene Befehle“ in eine Registerkarte seiner Wahl befördert. Das kostet nur wenige Klicks, angesichts der teilweise kryptischen Bezeichnungen ist die gewünschte Funktion jedoch nicht immer leicht zu identifizieren.

Angerichtet

Die hier vorgestellte Excel-Toolbox platziert ähnlich wie ihr Gegenstück für Word einige der Evergreens thematisch sortiert in einem neuen Register des Menübands [1]. Um sich auf die Schnelle einen Eindruck über die gehobenen Schätze zu verschaffen, braucht man nur das Archiv vom heise-Server herunterzuladen, auszupacken und die darin enthaltene Datei Toolbox.xlam mit Excel zu öffnen. Die ·Funktionen in den Toolbox-Menüs „Info“, „Korrektur“ und „Sicherheit“ stehen anschließend nur in Excel 2010 zur Verfügung, alle anderen auch in Excel 2007.

Um das Add-in nach jedem Excel-Start automatisch zur Verfügung zu haben, kopiert man die Datei zunächst in einen beliebigen Festplattenordner. Dann wählt man nach einem Rechtsklick auf eine leere Stelle im Excel-Ribbon das Kommando „Menüband anpassen“ und aktiviert das Kontrollkästchen „Entwicklertools“ im rechten Listenfeld. Im Menübandregister „Entwicklertools“ findet sich unter „Add-Ins“ das Kommando „Durchsuchen“. Hiermit navigiert man zur erwähnten XLAM-Datei und öffnet sie. Das Dialogfeld enthält nun den Eintrag „Toolbox“. Sollte das Kontrollkästchen davor nicht eingeschaltet sein, ist das mit einem Mausklick nachzuholen. Um die Toolbox zu irgendeinem Zeitpunkt wieder loszuwerden, genügt es, dieses Kontrollkästchen auszuschalten.

Aufgetischt

Im Ansicht-Menü der Toolbox stehen zwei zusätzliche Zoom-Funktionen zur Verfügung, mit denen man die Darstellungsgröße des aktuellen Arbeitsblatts in großen Schritten nach oben oder unten justieren kann, ohne sich mit dem unpräzisen Schieberegler oder den daneben befindlichen Schaltflächen + und – abgeben zu müssen. Der dritte Befehl im Toolbox-Menü emuliert die frühere Seitenansicht. Dazu schaltet er auf die Backstage-View, also die Drucken-Funktionsseite des Datei-Registers um, die wie der erwähnte Originalbefehl eine scrollbare Vorschau auf das zu erwartende Druckergebnis liefert.

Um die Position einer Zelle zu bestimmen, verwenden neuere Excel-Versionen von Haus aus die Bezugsart A1. Dabei wird die Spalte über einen oder mehrere Buchstaben, die Zeile durch eine Zahl definiert. Dieses eigenwillige Koordinatensystem erschwert die Orientierung in großen Arbeitsblättern, zum

Beispiel wenn man in einer Rechenformel den Abstand zwischen den Spalten „AF“ und „BB“ eingeben will. Mit Hilfe der untersten Funktion im Ansicht-Menü kann man die Bezugssart auf das klassische Z1S1-Schema umstellen, das die Zeilen- und Spaltenadresse einer Zelle gleichermaßen über Zahlen bestimmt. Der Befehl wirkt als Umschalter zwischen beiden Adress-Schemata.

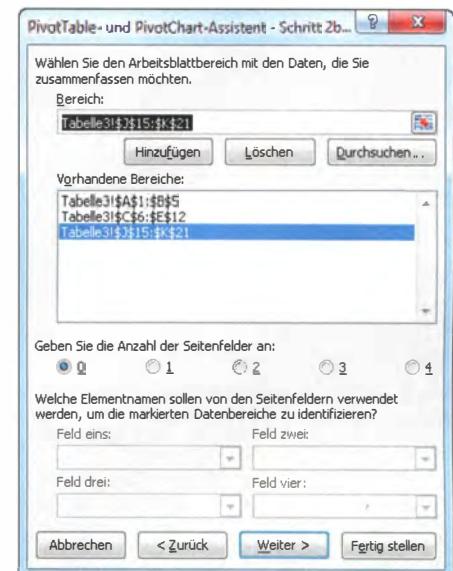
Der Eintrag „Daten importieren“ zu Beginn des Daten-Menüs hätte auch dem serienmäßigen „Daten“-Tab im Excel-Ribbon gut zu Gesicht gestanden. Wir wollten aber Excels original-Tabs nicht verändern, weshalb wir die Ergänzung wie beschrieben im Toolbox-Menü angesiedelt haben. Während man im unmodifizierten Ribbon schon im Voraus wissen muss, über welche Schaltfläche oder Unterwahl man die anvisierte Datei erfolgreich öffnen kann, genügt beim genannten Toolbox-Kommando die einfache Ansteuerung einer beliebigen Datei per Navigationsdialog. Excel meldet sich danach automatisch mit den nötigen Detailabfragen und übernimmt die ausgewählten Inhalte wahlweise in ein bestehendes oder neues Arbeitsblatt.

Der Befehl „Maske“ ruft ein Dialogfeld auf den Schirm, mit dem man ganz bequem durch den importierten Datenbestand navigiert sowie Datensätze bearbeitet, löscht oder neu anlegt. Jede Zeile des selektierten Bereichs gilt dabei als ein Datensatz mit den selektierten Spalten als Datenfeldern. Innerhalb der so abgesteckten Datensätze kann man mit Hilfe der Maske nicht nur hin- und herblättern, sondern auch neue Sätze einfügen, bestehende löschen oder mit kombinierbaren Suchkriterien nach bestimmten Datensätzen fahnden. Anders als mit Excels offenkundiger Suchfunktion lassen sich so auch komplexe Suchabfragen in einem gezielt beschnittenen Arbeitsbereich bewerkstelligen. Vorsicht ist

indes bei der Option zum Löschen von Datensätzen angebracht: Einmal gelöschte Daten lassen sich mit keiner Undo-Funktion mehr zurückholen; wer hier zu schnell geklickt hat, kann sich nur noch retten, indem er die bearbeitete Datei ohne vorheriges Speichern schließt und erneut öffnet.

Für die Auswertung großer Datenbestände sind Pivot-Tabellen ein wirksames Hilfsmittel – allerdings auch ein ziemlich komplexes, dessen wenig intuitiven Einsatz man sich über die seitlich eingeblendete PivotTable-Feldliste zusammenklicken oder per Drag & Drop zu rechtkonfigurieren muss. Diese Mühsal kann auch der standardmäßig ausgeblendete, dreistufige PivotTable- und PivotChart-Assistent nicht abschaffen. Im Vergleich zum aktuell im Einfügen-Register angebotenen PivotTable-Befehl lässt er dem Anwender jedoch deutlich mehr Freiheiten bei der Auswahl der zu analysierenden Daten. So gibt es nur hier die Option, mehrere Konsolidierungsbereiche beziehungsweise andere Pivot-Tabellen als Datenquelle zu verwenden. Der Befehl im Daten-Menü der Toolbox macht den dreistufigen Assistenten wieder zugänglich. Über den Eintrag „Szenario“ erhält man den schnellstmöglichen (Menü-)Zugriff auf sämtliche Was-wäre-wenn-Analysen, die man zuvor mit dem Szenario-Manager aus Excels serienmäßigem „Daten“-Register konstruiert hat.

Im Menü „Dokument“ versammeln sich nützliche Kommandos, die aus Excels ehemaligem Datei-Menü stammen. Der erste Befehl aus der Reihe generiert ohne den lästigen Umweg über die Backstage-View eine neue leere Arbeitsmappe. Das nächste Kommando schließt alle geöffneten Arbeitsmappen auf einen Schlag, wobei der Anwender natürlich Gelegenheit erhält, bislang nicht gesicherte Änderungen zu speichern. Über den dritten Eintrag im Menü erhält man aus-



Nur mit dem versteckten PivotTable- und PivotChart-Assistenten kann man mehrere Konsolidierungsbereiche als Datenquelle für Kreuztabellen verwenden.

führliche Informationen zur aktuellen Arbeitsmappe. Anders als im Informationen-Register des Datei-Menüs kann man hier auch selbstdefinierte Metadaten, Vorgangsnummern oder Statusangaben und dergleichen hinzufügen.

Kommando Nummer vier des Menüs hilft, den Inhalt eines Arbeitsblatts direkt per E-Mail zu versenden und nicht, wie es im Datei-Menü vorgesehen ist, als Anlage. Die Funktion veranlasst das Kalkulationsprogramm, das Arbeitsblatt mitsamt einer Reihe von E-Mail-typischen Eingabefeldern an den Postausgang des standardmäßig genutzten E-Mail-Clients zu schicken. An Zusatzinformationen ist zumindest die Adresse des Empfängers einzutragen, sei es als regulärer Adressat, im CC oder gar nur im BCC. Außerdem lassen sich einige weitere Kopfdaten eintragen, neben einer Betreffzeile und einem Text zur Anmoderation der Tabelle zum Beispiel auch eine beliebige Reply-to-Adresse und eine Aufforderung zur Empfangsbestätigung.

Der Befehl „Schnelldruck“ leitet die gesamte Arbeitsmappe ohne Nachfrage an den Standarddrucker weiter.

Formsachen

Möchte man einen Arbeitsblattbereich visuell hervorheben, findet man im Menü „Tabelle“ des Einfügen-Registers einige ansprechende, aber doch etwas eintönige Tabellenformatvorlagen. Als Alternative stellt der Autoformat-Befehl im Toolbox-Menü „Formatierung“ dem Anwender auch alle früheren Tabellenlayouts zur Wahl, etwa das Modell „3D-Effekt 1“, das Tabellenbereiche wie geprägt erscheinen lässt und sehr viel Retro-Charme versprüht.

Excels Start-Register beschränkt sich auf die meistgenutzten Befehle für die Text-

Mit Excels leicht zu handhabenden Datenbank-Funktionen kann man seine Daten ebenso gut durchstöbern wie durchrechnen.

The image shows two windows side-by-side. The left window is Microsoft Word with the ribbon tabs 'Datei', 'Nachricht', 'Einfügen', 'Optionen', 'Text formatieren', 'Überprüfen', and 'Entwicklertools'. The 'Entwicklertools' tab is selected. The right window is Microsoft Excel with the ribbon tabs 'Datei', 'Start', 'Einfügen', 'Seitenlayout', 'Formeln', 'Daten', 'Überprüfen', 'Ansicht', 'Entwicklertools', 'Team', 'Toolbox', and 'Zwischenablage'. The 'Entwicklertools' tab is selected. Both windows show a table of sales data. The Excel window has a status bar at the bottom.

formatierung. Wer Zellinhalte darüber hinaus im Blocksatz anordnen, durchgestrichen darstellen oder ihnen der Reihe nach alle verfügbaren Schriftfarben zuweisen möchte, erreicht die Befehle hierfür im Untermenü „Text“ des Toolbox-Menüs „Formatierung“. Der dritte Eintrag dieses Menüs färbt den Text der selektierten Zellen in der Farbe, die in der Farbtabelle aus dem Schriftfarben-Menü des Start-Registers auf die aktuell eingestellte folgt.

Der nachfolgende Punkt dieses Menüs ist ausschließlich auf Textfelder – nicht zu wechseln mit Text-haltigen Zellen – anwendbar. Er weist Absätzen bei Bedarf Nummerierungen oder Aufzählungszeichen zu.

Ein weiteres Untermenü namens „Objekte“ enthält diverse Funktionen, mit denen man beliebige Elemente der Zeichnungsebene – beispielsweise Diagramme, Textfelder oder Grafiken – pixel- beziehungsweise millimetergenau auf dem Arbeitsblatt positionieren kann.

Unter der polierten Ribbon-Haube zeigen Office-Anwendungen wie Word und Excel weitaus weniger Familienähnlichkeit als man erwarten sollte. Zum Beispiel gibt es in der Tabellenkalkulation auf den ersten Blick gar keine Möglichkeit mehr, interaktive Dokumente zu gestalten, da die klassischen Formular- und ActiveX-Steuerelemente scheinbar verbannt wurden. Aber der Eindruck täuscht, die Controls wurden nur sehr verdichtet in das standardmäßig versteckte Register „Entwicklertools“ ausgelagert. Wie man dieses zum Vorschein bringt, hat schon der Abschnitt zur Installation der Toolbox beschrieben.

Übersichtlicher und auch bei ausgeblendeten Entwicklertools sichtbar präsentieren sich die Formular- und ActiveX-Steuerelemente auch im Menü „Formulare“ der

Toolbox. Erstere nehmen den größten Teil des Menüs ein und eignen sich für eher einfach gestrickte interaktive Dokumente. Sie können direkt auf Zellendaten verweisen, lassen sich jedoch nicht aus VBA-Code heraus steuern. Letzteres ist den ActiveX-Steuerelementen vorbehalten, die über das gleichnamige Untermenü abrufbar sind.

Der Inhalt des Grafik-Menüs der Toolbox beschränkt sich auf zwei Befehle: Mit dem ersten fügt man dem Arbeitsblatt eine Freihandskizze hinzu, mit dem zweiten eine saubere gerundete Bézierkurve.

Zum Nachschlagen

Der erste Befehl im Info-Menü öffnet Excels Informationsdialog, der unter anderem Angaben zu Registrierungsschlüssel, Programmversion und installierten Service-Packs enthält. Für Fragen, die sich damit nicht beantworten lassen, öffnet das zweite Kommando weitere Recherchechanäle wie zum Beispiel Microsofts Support-Hotline im Web.

Wer am Arbeitsplatz Zugang zu betriebsinternen Makro-Dokumentationen hat, kann sich in diesem Toolbox-Menü schnelle und bequeme Aufrufe dieser Hilfestellungen zuordnen. Wie man das genau anstellt, erklärt der Kasten auf Seite 161. Diese Möglichkeit besteht freilich für alle Menüs der Toolbox.

Das Menü „Korrektur“ enthält an erster Stelle einen Befehl zum Aufruf des Autokorrektur-Dialogs. Mit dessen Hilfe kann man Kürzel wie „vam“ definieren, die Excel dann

Mit dem Verschicken von Arbeitskopien einer Arbeitsmappe und dem anschließenden Zusammenführen veränderter Versionen ermöglicht Excel effizientes Teamwork.

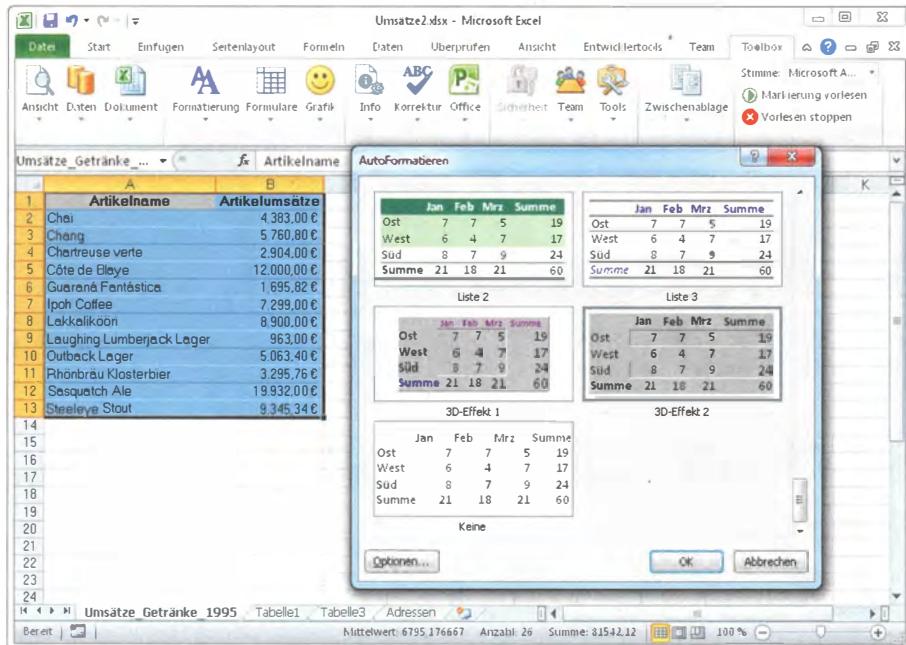
bei der Eingabe in eine Arbeitsblattzelle automatisch durch die zugehörige Buchstabenprozession („Vorhersage aus Modellrechnungen“) ersetzt. Einen Blick wert ist die Registerkarte „Math. AutoKorrektur“ des Dialogs. Hier gibt es viele vordefinierte Kürzel, mit denen man via Substitution unter anderem mathematische Sonderzeichen und Formeln sehr bequem eingeben kann.

Wer die Helligkeit, den Kontrast oder die Bildschärfe einer eingefügten Grafik anpassen möchte, findet dafür in Excels Menüband „Format“ nur ein sehr grob wirkendes Instrumentarium vor. Für echtes Feintuning mit exakt bestimmbaren Werten benötigt man zwingend die Hilfe des klassischen Dialogfelds „Bildkorrekturen“, das der gleichnamige Befehl im Toolbox-Menü „Korrektur“ auf den Bildschirm beamt.

In jeder Arbeitsmappe schlummern Metadaten und verborgene Informationen, die man bei der Weitergabe nicht unbedingt preisgeben möchte. Excels Dokumentprüfung spürt alle unsichtbaren Inhalte auf und entfernt sie auf Wunsch zuverlässig aus dem Dokument. Das nützliche Instrument steht zwar in den Tiefen des Datei-Menüs parat, lässt sich aber deutlich komfortabler über den letzten Befehl im Korrektur-Menü der Toolbox aufrufen.

Verglichen mit Word finden sich in Excel nicht sonderlich viele Funktionen für die Zusammenarbeit mit anderen Office-Anwendungen. Genau genommen gibt es nur eine einzige: die erstellt eine neue Outlook-Aufgabe und fügt dieser eine Verknüpfung mit

ANZEIGE



Der Autoformat-Dialog verpasst Tabellen auf Wunsch einen angesagten Retro-Look.

der aktuellen Arbeitsmappe (die gespeichert sein muss) hinzu. Die Funktion eignet sich damit sehr gut für die Realisierung einer automatisierten Wiedervorlage und steht im Menü „Office“ der Toolbox bereit.

Abgesichert

Beim Öffnen einer Arbeitsmappe, die aus dem Internet heruntergeladen wurde, aktiviert das Programm automatisch die geschützte Ansicht und verhindert dadurch die Ausführung potenziell gefährlicher Makros und anderer Code-Gebilde. In diesem Modus ermöglicht Excel nach Art eines Viewers nur das Lesen des Dokuments. Den Schreibschutz kann man unmittelbar nach dem Öffnen über die Schaltfläche neben der Warnmeldung aufheben. Hat man die Warnung jedoch vorschnell weggeklickt, lässt sich eine Bearbeitung der Arbeitsmappe ohne lange Umwege nur noch über das erste Kommando im Menü „Sicherheit“ der Toolbox erzwingen. Der zweite Befehl reaktiviert die geschützte Ansicht dann bei Bedarf.

Der erste Befehl im Menü „Team“ beweist, dass es auch vor SharePoint und dem Team Foundation Server wirksame und noch dazu kostenlose Hilfsmittel für die gemeinsame Arbeit an Office-Dokumenten gab. Er produziert (freigegebene) Kopien der aktuellen Arbeitsmappe und versandt diese als Anhänge automatisch generierter E-Mails an beliebig viele Mitstreiter.

Befehl Nummer zwei gleicht später die originale Arbeitsmappe mit den returnierten Kopien ab und führt alle Änderungen in einem einzigen Dokument zusammen. Arbeitsteams, die einen Exchange-Server als Ablage für gemeinsame Dokumente nutzen, profitieren vom dritten Befehl im Team-Menü. Er befördert die aktuelle Arbeitsmappe

in einen Exchange-Ordner. Ist kein Exchange verfügbar, stehen als Ziel lokale Outlook-Ordner zur Wahl, was sich auch für die Nachverfolgung und Wiedervorlage von Excel-Dokumenten nutzen lässt.

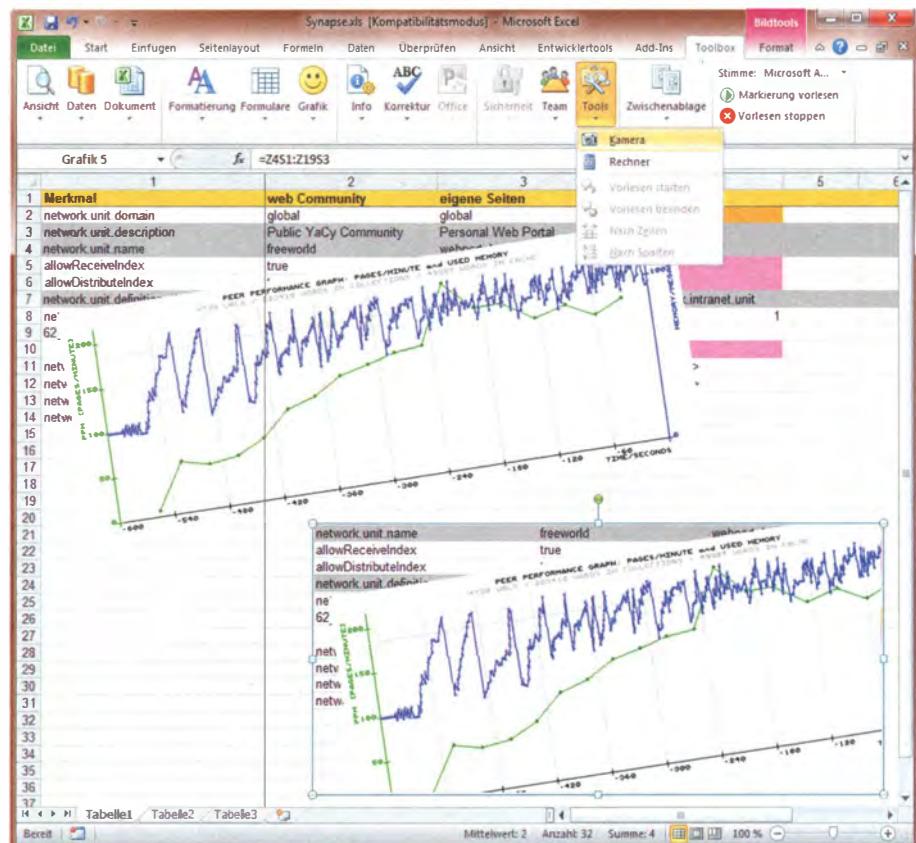
Wer den Kollegen nur die Inhalte eines Arbeitsblatts bekannt machen möchte, ohne gleich die ganze Excel-Datei aus der Hand zu geben, kann das Blatt als Webseite im Intranet veröffentlichen. Der vierte Befehl im Team-Menü macht's möglich. Mit dem Kommando „Weboptionen“ lassen sich die Parameter des Webseiten-Exports detailliert festlegen beziehungsweise ändern. Der folgende Befehl generiert postwendend eine HTML-Vorschau und lädt sie zur Begutachtung in den Standard-Browser.

Die „Kamera“ im Tools-Menü filmt quasi einen markierten Zellbereich, der auf einem anderen Arbeitsblatt oder sogar in einer anderen Arbeitsmappe liegen kann, und blendet dessen Inhalt als Grafik ein.

Ändert sich der Inhalt des Zellbereichs, durch eine Berechnung, eine automatisierte Webabfrage oder weil der Benutzer ein enthaltenes Grafikelement von Hand verschiebt, aktualisiert sich unmittelbar auch die verknüpfte Grafik. Das macht es leicht, kritische Schlüsselwerte oder schwankende Aktienkurse im Auge zu behalten.

Der Rechner aus dem Windows-Zubehör ist ein nützliches Werkzeug für schnelle Zwischenrechnungen. Mit dem zweiten Befehl im Tools-Menü kann man ihn ohne Umweg über das Windows-Startmenü aktivieren.

Sich etwas vorlesen zu lassen, erweist sich in manchen Fällen als ziemlich praktisch. Zum Beispiel, wenn man eine Apparatur von



Übergibt man einen markierten Bereich (hier: Zellen (4,1) bis (19,3)) an die Kamera, lässt sich sein Inhalt jederzeit pixelgenau und sekundenaktuell auch an anderer Stelle in einer geöffneten Excel-Mappe betrachten.

Hand auf Basis veränderlicher Messgrößen justieren will, ist es sehr störend, wenn man immer abwechselnd die Apparatur und den Bildschirm beobachten muss, um die aktuellen Daten zu berücksichtigen. Lässt man die Vorgaben aber von Excel aufbereiten und dann vorlesen, kann man sich mit Auge und Hand ununterbrochen auf die Apparatur konzentrieren.

Erfreulicherweise hat Excel den Vorleser für Zellinhalte schon an Bord. Um ihn zu wecken, markiert man den gewünschten Arbeitsblattbereich und wählt im Tools-Menü den Befehl „Vorlesen starten“. Hat man genug gehört, lässt sich der Vortrag jederzeit mit dem Befehl darunter beenden. Die anschließenden Kommandos im Menü legen fest, ob Excel die Daten zeilen- oder spaltenweise vorlesen soll.

Anders als Word verwendet Excel keine Office-eigene Text-to-speech-Engine, sondern die von Windows. Das hat den Vorteil, dass die vertraute Standardstimme des Systems auch in Excel erklingt. Dumm ist nur, dass es in Windows 7 typischerweise nur eine einzige Stimme gibt: die heißt Anna und spricht nur Englisch. Wer auch deutschsprachige Texte vorlesen lassen will, muss sein Windows deshalb zwangsläufig mit einer SAPI-kompatiblen Stimme aufrüsten – was in aller Regel Geld kostet. Gratis gibt es nur wenige Lösungen, zum Beispiel das unter der GNU-Lizenz vertriebene eSpeak. Es fügt Windows standardmäßig eine männliche und eine weibliche deutsche Stimme hinzu. Diese Stimmen erreichen zwar nicht die Sprachqualität kommerzieller Produkte, dürften für den Hausgebrauch aber allemal ausreichen.

Wichtig: Damit Excel die jeweils gewünschte Stimme auch verwendet, muss man sie zur Standardstimme des Systems machen. Den zuständigen Dialog findet man, indem man „Text-zu-Sprache“ in das Suchfeld des Windows-Startmenüs eingibt.

Wer sich Zahlen und Texte mit einer anderen als der eingestellten Default-Stimme diktieren lassen will, benötigt dazu die Hilfe eines VBA-Makros, dessen Quelltext vom Heise-Server herunterladbar ist. Wir haben dieses Makro in erweiterter Form in die Toolbox integriert und mit einem Bedienfeld am rechten Rand des Menübands ausgestattet. Das wichtigste Element hierin ist ein Listenfeld, das alle verfügbaren SAPI-Voices auflistet und zur Wahl stellt. Anschließend lässt sich die Sprachausgabe mit einem Klick auf den „Markierung vorlesen“-Button starten, die Schaltfläche darunter bricht den laufenden Vortrag jederzeit ab. Im Gegensatz zur Excel-eigenen Funktion kann man die Leserichtung des Makros nicht ändern. Es verkündet den Inhalt der Markierung stets Zeile für Zeile.

Abgelegt

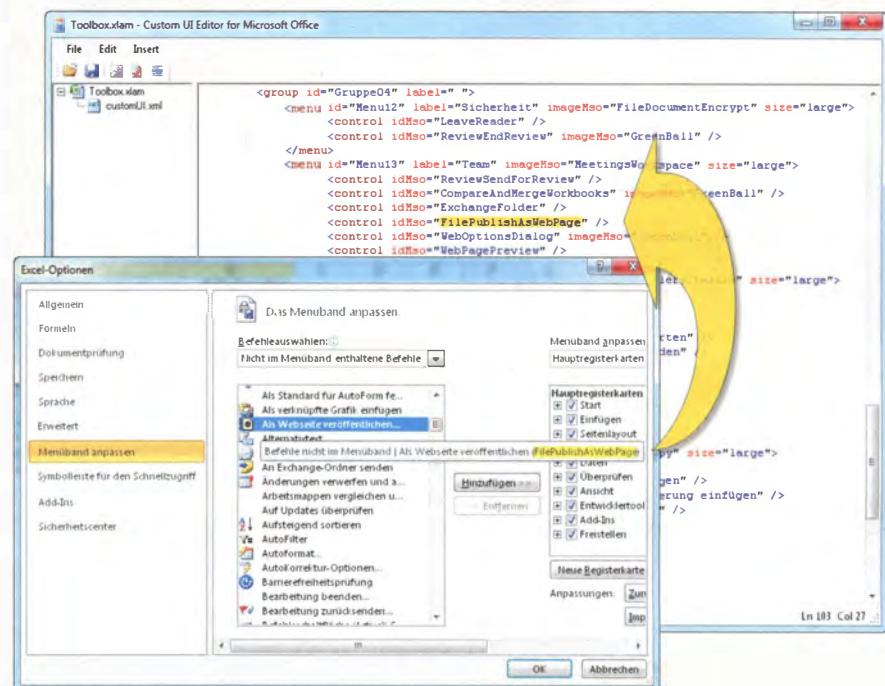
Die Funktionen im Toolbox-Menü „Zwischenablage“ erweitern das Potenzial des Windows-Clipboards: Befehl Nummer eins kopiert den Inhalt der markierten Arbeitsblattzellen in die Zwischenablage – aber

Aufgebohrt

Angesichts der Fülle ausgeblendeter Funktionen mussten wir auswählen, welche Kommandos einen Weg in die Toolbox finden. Es spricht jedoch nichts dagegen, die Toolbox nach eigenen Vorstellungen zu erweitern. Dazu bedarf es einiger Grundkenntnisse in Sachen Ribbon-Programmierung, über die c't in mehreren Beiträgen berichtet hat [2].

Mit diesem Hintergrund dürfte es leichtfallen, die Add-in-Datei Toolbox.xlam in den Custom UI Editor (siehe c't-Link) zu laden und den dort angezeigten XML-Code, der die Menüband-Anpassung beschreibt, passend zu erweitern. Soll nur ein Excel-Befehl

eingefügt werden, muss man hierfür ein neues control-Element in das Menu-Element des gewünschten Menüs einbauen. Die einzige Schwierigkeit besteht darin, die im idMso-Attribut anzugebende interne Bezeichnung des Befehls in Erfahrung zu bringen. Hier hilft Excels über „Datei/Optionen/Menüband anpassen“ erreichbarer Menüband-Editor weiter. Er liefert die gewünschte Information, wenn man den Befehl im linken Listenfeld des Editors mit dem Mauszeiger berührt. Der eingeklammerte Text am Ende des Quickinfos ist die gesuchte Bezeichnung. Die Abbildung unten verdeutlicht den Zusammenhang.



Control-Elemente verankern die Excel-Befehle in den Menüs der Toolbox. Die im idMso-Tag anzugebende Bezeichnung des Kommandos liefert Excels Menüband-Editor via Quickinfo.

nicht als Text, sondern als Grafik. Mit Strg+V lässt sich das Bild dann andernorts wieder einfügen und anschließend mit dem kompletten Arsenal der Excel-eigenen Grafik-Tools (Menüband „Format“) drehen oder zum Beispiel mit Rahmen und Schattenwurf aufpeppen. Apropos drehen: Anders als in Word bleibt die eingefügte Grafik auch nach einer Rotation sichtbar [1]. Mit den beiden nächsten Befehlen kann der Anwender gezielt entweder nur den Inhalt oder nur die Formatierung einer zuvor kopierten Zelle übertragen.

Der vierte und letzte Befehl kombiniert die bedingten Formatierungen einer kopierten Zelle mit denen der Zielzelle – vorausgesetzt, die festgelegten Regeln widersprechen sich nicht. In diesem Fall kommt die Regel zum

Tragen, die für die kopierten Zellen festgelegt ist. Bei geschicktem Einsatz spart diese Übernahme von Formatvorgaben viel Arbeit und ein Abtauchen in die komplexen Formatierungsdialoge von Microsofts Kalkulationsprogramm. (hps)

Literatur

- [1] Ralf Nebelo, Word-Geschenkband, Ausgeblendete Funktionen in Microsoft Word nutzen, c't 5/12, S. 160
- [2] Ralf Nebelo, Hinter den Kulissen, Ribbon- und Backstage-Programmierung in Office 2010, c't 20/10, S. 174



Christoph Junghans, Andreas K. Hüttel, Ulrich Müller

Maßarbeit

Gentoo Linux: Quelltexte und Rolling Releases

Gentoo ist die etwas andere Linux-Distribution: Anwender installieren Softwarepakete aus den Quelltexten, die Programme werden permanent auf dem aktuellen Stand gehalten. Dank einer ausgefeilten Paketverwaltung ist das erstaunlich einfach.

Als Daniel Robbins 1999 Gentoo Linux startete, war sein Ziel ursprünglich eine Meta-Distribution – ein Linux-System, das seine Pakete im Quelltext bereitstellt und als Grundlage zum Bau eigener Distributionen dient. Mittlerweile arbeiten etwa 150 Entwickler an dem System, das rund 10 000 Programm-Pakete in seinen Repositories vorhält – und einen näheren Blick für jeden lohnt, der sich ein individuelles Linux-System selbst maßschneidern will.

In der Gentoo-Welt werden Programme bei der Installation eines Programm-Pakets auf dem Rechner des Benutzers kompiliert, wofür nur der Quellcode und eine Bauanleitung – das so genannte Ebuild – erforderlich sind. Dieser Ansatz gibt dem Benutzer viele Möglichkeiten zur Feinjustierung in die Hand, die er bei den Binärpaketen der traditionellen Distributionen nicht hat. So ist es möglich, paketweise oder global Unterstützung für bestimmte Funktionen wie X11 oder Python, KDE oder Gnome ein- oder auszuschalten, je nachdem, ob am Ende ein Desktop, ein Server oder ein minimales Betriebssystem stehen soll.

Auch die Interessen des Benutzers spielen eine wichtige Rolle: Auf einem KDE-System

soll die Versionsverwaltung Subversion Passwörter vielleicht im KDE-Passwortsafe KWallet speichern, auf einem anderen Rechner im Gnome-Schlüsselring oder ganz ohne GUI. Ein Perl-Programmierer benötigt im Texteditor seiner Wahl Syntax-Highlighting für Perl, für andere Anwender ist das überflüssig und Platzverschwendend.

Größter Nachteil der Quelltextpakete ist der Aufwand beim Kompilieren – die Installation großer Pakete wie KDE erfordert Geduld. Andererseits lässt sich so ein auf den jeweiligen Einsatz optimiertes System einrichten. Zudem ist es relativ einfach, aus dem Quellcode eine Installation für ungewöhnliche oder neue Hardware zu erzeugen – Gentoo unterstützt mittlerweile über zehn verschiedene Prozessor- und Rechnerarchitekturen, von Embedded ARM bis hin zum S/390-Mainframe.

Software installieren ...

Die Installation von Gentoo ist aufwendiger als bei den meisten anderen Distributionen, da viele Entscheidungen dem Benutzer selbst überlassen werden. Das Gentoo-Handbuch liefert hier jedoch ausführliche und ver-

ständliche Anweisungen [1]. Ist Gentoo installiert, werden aktualisierte Pakete als „Rolling Release“ eingespielt, sobald sie verfügbar sind – eine Installation sollte so für die restliche Lebenszeit des Rechners halten.

Updates spielt man mit dem Paketmanager Portage ein, der sich um die Auflösung von Abhängigkeiten und das Kompilieren der Pakete kümmert – man muss sich nicht so tief mit den Interna beschäftigen wie etwa bei Linux from Scratch [2]. Um beispielsweise den Editor vim zu installieren, ruft man einfach das Portage-Frontend emerge auf:

```
emerge --ask --verbose vim
```

Emerge gibt die Abhängigkeiten von vim aus (das Paket vim-core) sowie die standardmäßig verwendeten USE-Flags, die die Unterstützung bestimmter Funktionen und die Installation optionaler Programmabusteine kontrollieren:

```
USE="X acl cscope gpm nls perl ruby -debug -minimal -python -vim-pager"
```

Mit diesen Einstellungen wird vim mit Unterstützung unter anderem für X11 und ACLs gebaut. Der Editor ist mit Perl und Ruby skriptbar, der eingebaute Python-Interpreter ist jedoch durch -python deaktiviert.

Ein kleines Paket von Skripten, gentoolkit, das auf fast jedem Gentoo-Rechner installiert ist, hilft bei der Paketverwaltung. So erklärt der Befehl

```
euse -i gpm
```

die Bedeutung des USE-Flags „gpm“, das die Mausunterstützung auf der Kommandozeile steuert. euse -E und euse -D schalten Flags systemweit an und ab; auf Paketebene empfiehlt sich dafür das Programm flaggie:

```
flaggie app-editors/vim -X
```

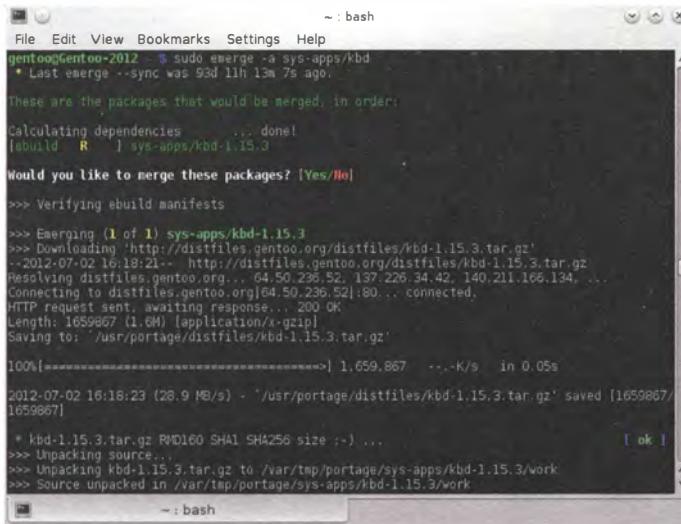
schaltet die X11-Unterstützung im Editor vim ab.

... und optimieren

Alle Einstellungen sind in editierbaren Textdateien unter /etc gespeichert: globale USE-Flags und Portage-Einstellungen wie Compiler-Optionen, Pfade und die verwendeten Quelltext-Mirrors in /etc/make.conf, paketspezifische USE-Flag-Änderungen in /etc/portage/package.use.

Neue Pakete werden bei der Installation standardmäßig mit dem Gnu C Compiler gcc und einem Satz von Optimierungsoptionen übersetzt, die der Benutzer in /etc/make.conf festlegt. Normalerweise empfehlen sich einfache Einstellungen wie -march=native -O2 -pipe – das erzeugt Binärcode für den vorhandenen Prozessor und führt eine Optimierung der Stufe 2 durch. Auf Embedded Systems würde man eher -Os für Größenoptimierung verwenden, rechenintensive Simulationen können von aggressiveren Optimierungen wie -O3 profitieren.

Alle diese Einstellungen können systemweit, paketweise oder für Paketkategorien festgelegt werden – Details dazu und zu den



```

~ : bash
File Edit View Bookmarks Settings Help
gentoo@Gentoo-2012 ~ $ sudo emerge -a sys-apps/kbd
* Last emerge --sync was 93d 11h 13m 7s ago.

These are the packages that would be merged, in order:
Calculating dependencies... done!
[ebuild R ] sys-apps/kbd-1.15.3

Would you like to merge these packages? [Yes/No]

>>> Verifying ebuild manifests

>>> Emerging (1 of 1) sys-apps/kbd-1.15.3
>>> Downloading 'http://distfiles.gentoo.org/distfiles/kbd-1.15.3.tar.gz'
[gentoo@Gentoo-2012 ~ $] -> 2012-07-02 16:18:21- http://distfiles.gentoo.org/distfiles/kbd-1.15.3.tar.gz
Resolving distfiles.gentoo.org... 64.50.236.52, 137.226.34.42, 140.211.166.134, ...
Connecting to distfiles.gentoo.org[64.50.236.52]:80... connected.
HTTP request sent, awaiting response... 200 OK
Length: 1659867 (1.6M) [application/x-gzip]
Saving to: /usr/portage/distfiles/kbd-1.15.3.tar.gz

100%[=====] 1,659,867 16.8KB/s in 0.05s

2012-07-02 16:18:23 (28.9 MB/s) - ' /usr/portage/distfiles/kbd-1.15.3.tar.gz' saved [1659867/1659867]

* kbd-1.15.3.tar.gz RMD160 SHA1 SHA4256 size :-)
>>> Unpacking source...
>>> Unpacking kbd-1.15.3.tar.gz to /var/tmp/portage/sys-apps/kbd-1.15.3/work
>>> Source unpacked in /var/tmp/portage/sys-apps/kbd-1.15.3/work
~ : bash

```

Emerge ist das Standard-Werkzeug zur Interaktion mit der Paketverwaltung.

möglichen GCC-Optionen finden Sie über den c't-Link am Ende des Artikels. Alternative Compiler wie clang oder Intels icc sind in der Erprobung, doch es lassen sich noch nicht alle Pakete mit ihnen übersetzen. Auch kommerzielle Programme wie der Adobe Reader lassen sich installieren, indem der Benutzer die Installationspakte des Herstellers selbst herunterlädt und Gentoo nur das Ebuild bereitstellt, der die Dateien in das System integriert.

Außer für die Paketinstallation ist emerge auch für Deinstallationen zuständig (Option `--unmerge`), kann Pakete suchen (`--search`) und detaillierte Informationen über ein Paket ausgeben (`--info`). Man kann die zu installierenden Dateien nach dem Kompilieren auch in Archiven speichern (`--buildpkg`), um sich bei einer erneuten Installation oder Installationen auf anderen Rechnern das Kompilieren zu sparen (`--usepkg`). Diese Archive entsprechen den Binärpaketen anderer Distributionen.

Wem die Kommandozeile nicht so liegt, der kann das Portage-GUI Porthole verwenden. Für spezielle Aufgaben empfiehlt sich eqquery aus dem bereits erwähnten Paket gentoolkit, das Informationen über die Größe von Paketen und die zugehörigen Dateien, die Abhängigkeiten und die Versionsgeschichte von Paketen aus der Portage-Datenbank ausgibt. Zur bequemeren Paketsuche gibt es das Tool eix, das über eine eigene Datenbank verfügt und so die Suche beschleunigt. Portage kommt nicht nur in Gentoo zum Einsatz: Google verwendet die Paketverwaltung in seinem Chrome OS.

Versionen

Jedes Paket kann in verschiedenen Versionen vorliegen. Normalerweise installiert emerge Pakete, die als „stable“ markiert sind – diese Pakete sind gut getestet und arbeiten mit den restlichen stabilen Paketen zusammen. Das Keyword „testing“ bezeichnet Pakete, die zwar getestet wurden, aber noch nicht als stabil eingestuft sind – unter Umständen sind diese Pakete auch nur zu neu, sodass noch nicht genügend Erfahrungsberichte vorliegen. Einen Überblick über die vorhandenen Versionen eines Pakets erhält



	x86	x86_64	ppc	ppc64	sparc	sparc64	alpha	alpha64	m68k	m68k64	mips	mips64	mipsel	mipsel64	arm	arm64
1.4.8-r1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
1.4.8-r23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.5.2-r4	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
[I]1.5.3	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
1.6_beta1-r1	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	#	o
[M]9999	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o

eshowkw zeigt an, welche Versionen für welche Architekturen verfügbar sind.

man mit dem Tool eshowkw aus dem Paket gentoolkit. Die Ausgabe für Cups sehen Sie in der Grafik oben rechts.

Hier steht jede Zeile für eine Paketversion und jede Spalte für eine Rechnerarchitektur: cups-1.5.2-r4 beispielsweise ist stabil für AMD64 (+), aber noch testing (-) für S390. Installiert ([I] am Anfang der Zeile) ist die Version 1.5.3; die Betaversion 1.6_beta1 ist noch gar nicht klassifiziert (o steht für leer). [M] kennzeichnet maskierte Pakete, die noch getestet werden müssen, schwerwiegende Probleme aufweisen (Instabilität, Inkompatibilität, kritische Sicherheitslücken) oder demnächst aus der Distribution entfernt werden – im Beispiel die Version 9999 des Pakets, ein sogenannter „live ebuild“, der den jüngsten Entwicklungsstand von Cups direkt aus dessen Versionsverwaltung installiert. Das Paket ist maskiert, da es keine Garantie gibt, dass das Kompilat überhaupt funktioniert. Versucht man, ein maskiertes Paket zu installieren, meldet der Paketmanager den Grund für die Maskierung zurück.

„testing“-Pakete muss man explizit erlauben, im Beispiel vim auf der AMD64-Architektur:

```
flaggie app-editors/vim +~amd64
```

Man kann eine Installation auch komplett aus „testing“-Paketen aufbauen, indem man die Zeile

```
ACCEPT_KEYWORDS="~amd64"
```

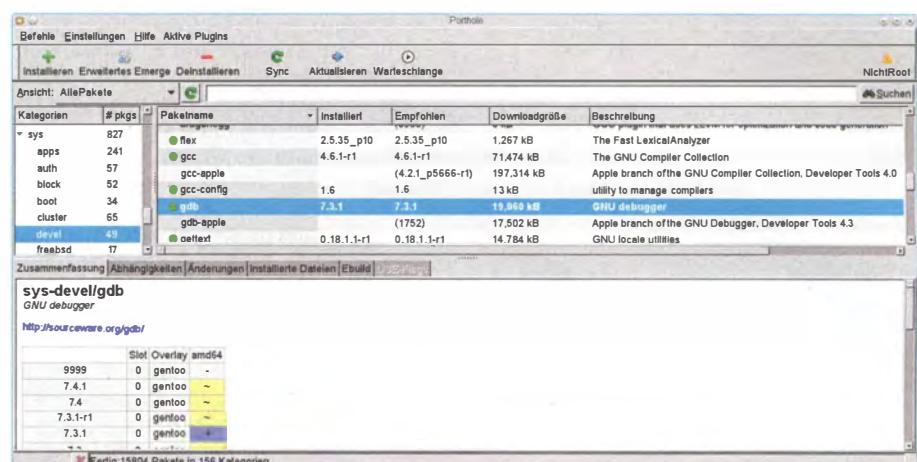
in die Datei `/etc/make.conf` einfügt – allerdings werden dann häufig wenig getestete Programmversionen eingespielt. Maskierte Pakete sind noch problematischer; will oder muss man solch ein Paket trotzdem installieren, kann man es demaskieren, indem man es in `/etc/portage/package.unmask` einträgt. Für die neueste Version von gcc lautet die Zeile

```
=sys-devel/gcc-4.7.1
```

Einen guten Überblick über alle Pakete im offiziellen Paketbaum findet man unter [3].

Bauen

Sobald Portage die Abhängigkeiten der Pakete anhand der Informationen in seiner Paketdatenbank berechnet hat, führt es für jedes zu installierende Paket das Ebuild aus, ein bash-ähnliches Skript, das den Kompilier- und Installationsprozess steuert. Sein Inhalt ist dem manuellen Vorgehen bei der Installation des Quelltextpaketes – häufig `./configure`



Porthole ist ein GUI für das Portage-System.

&& make && make install – sehr ähnlich. Ein Ebuild ist nicht schwer zu schreiben, wenn das Paket ein Buildsystem wie GNU Autotools oder CMake verwendet; das Ebuild des Editors Zile beispielsweise enthält nur einige Zeilen (siehe Listing unten).

Portage ruft während der Installation mehrere Phasen auf, die nicht alle explizit im Ebuild vorhanden sein müssen; so verwendet Zile die Standardfunktion des Paketmanagers für „src_unpack“, die einfach die Quellen aus dem in SRC_URI genannten tar-Paket auspackt.

In der Phase „src_configure“ werden die USE-Flags in Optionen des configure-Skripts des Pakets übertragen, wobei die Funktion use_enable benutzt wird, die --enable-XX oder --disable-XX für das ein- oder ausgeschaltete USE-Flag XX zurückgibt. Die Übergabe anderer Optionen ist selbstverständlich ebenfalls möglich, wie im Beispiel --docdir für den Installationsort der Dokumentation.

Die Phase „src_compile“ ist im Zile-Ebuild nicht definiert – es kommt die Standardfunktion zum Einsatz, die im wesentlichen make aufruft. In src_install wird das Paket schließlich installiert, zunächst jedoch nicht am endgültigen Ort, sondern in einer „Sandbox“ im Verzeichnis \${ED}. Der letzte Schritt ist das Verschieben des Pakets von \${ED} nach \${ROOT}, was Portage wieder ohne Zutun des Ebuilds erledigt. Dabei verzeichnet die Paketverwaltung alle Dateien des Pakets in ihrer Datenbank, um sie bei einer späteren Deinstallation oder bei einem Update wieder entfernen zu können.

Eclasses, das sind Bibliotheken von Funktionen für Ebuilds, erlauben es, einheitliche und einfache Ebuilds zu schreiben und Code-Duplikation zu vermeiden. Die auto-tools-utils stellen Funktionen für die vereinfachte Nutzung von GNU Autotools bereit, cmake-utils bietet ähnliche Funktionen für cmake-basierte Buildsysteme. Für Details und kompliziertere Fälle liefert das Entwick-

```

EAPI=4
DESCRIPTION="Zile is a small Emacs clone"
HOMEPAGE="http://www.gnu.org/software/zile/"
SRC_URI="mirror://gnu/zile/${P}.tar.gz"
LICENSE="GPL-3"
SLOT="0"
KEYWORDS="alpha amd64 ppc -sparc x86_7
-x86-freebsd -amd64-linux -x86-linux_7
-ppc-macos -x86-macos -x86-solaris"
IUSE="acl test"
RDEPEND="dev-libs/boehm-gc
sys-libs/ncurses
acl? ( virtual/acl )"
DEPEND="${RDEPEND}
test? ( dev-lang/perl )"
src_configure() {
  econf \
    --docdir="${EPREFIX}/usr/share/doc/${PF} \
    --disable-silent-rules \
    ${use_enable acl}
}
src_install() {
  emake DESTDIR="${D}" install
  docdoc README THANKS
  # Zile should never install charset.alias
  rm -f "${ED}"/usr/lib/charset.alias
}

```

Das Ebuild-Skript steuert den kompletten Übersetzungsprozess.

```

File Edit View Bookmarks Settings Help
gentoo@Gentoo-2012 ~ $ sudo layman -L
* Fetching remote list...
* Remote list already up to date: http://www.gentoo.org/proj/en/overlays/repositories.xml
* Last-modified: Thu, 28 Jun 2012 14:20:02 GMT
* Fetch Ok

* a3li          [git://github.com/a3li/a3li-overlay.git]
* ago           [git://git.o.g.o/dev/ago.git, http://git.o.g.o/gi...]
* aidecoe       [git://github.com/aidecoe/aidecoe-overlay.git]
* akyo          [Mercurial] (https://hg.poldetroll.net/hg/gentoo/overlay)
* alexcep01     [git://git.o.g.o/user/alexcep01.git, http://git.o...]
* alexxy        [git://git.o.g.o/dev/alexxy.git, http://git.o.g...]
* alice         [Subversion] (http://alice-gentoo.googlecode.com/svn/trunk/alice)
* aluco          [git://git.o.g.o/user/aluco.git, http://git.o.g...]
* amielke-overlay [git://github.com/amielke/amielke-overlay.git]
* anarchy        [git://git.o.g.o/dev/anarchy, http://git.o.g.o/gi...]
* anaximander   [git://git.o.g.o/user/anaximander.git, http://git.o...]
* and3k-sunrise [Mercurial] (http://bitbucket.org/and3k/and3k-sunrise-overlay...)
* anderse        [git://github.com/andersevenrud/anderse-overlay.gi...]
* angelos        [git://git.o.g.o/dev/angelos.git, http://git.o.g...]
* arc            [git://git.o.g.o/user/arc.git, http://git.o.g.o/g...]
* arces          [git://support.ares.net/public/git/ares_overla...]
* arcon          [Mercurial] (https://arcon.googlecode.com/hg/...)
* Armageddon    [git://git.o.g.o/user/Armageddon.git, http://git.o...]

```

lerhandbuch nützliche Hinweise, das Sie über den c't-Link finden.

Overlays

Da es sehr einfach ist, neue Ebuilds zu schreiben, steuern inzwischen viele Benutzer neue Pakete über den Gentoo-Bugtracker bei oder stellen sie in so genannten Overlays bereit, die eine neue oder modifizierte Paketversion über den Standard-Paketbaum legen. Es kann verschiedene Gründe haben, dass ein Paket als Overlay bereitsteht – das Ebuild genügt den Qualitätsansprüchen der Gentoo-Entwickler nicht, es handelt sich um eine Alpha- oder Betaversion, oder eine Gruppe von Benutzern betreut eigenständig eine Sammlung von Programm paketen. Man kann ein Overlay direkt herunterladen und über einen Eintrag in /etc/make.conf in das System integrieren, komfortabler geht es jedoch mit dem Programm layman. layman -L liefert eine Liste aller bei Gentoo registrierten Overlays. In den Weiten des Internets existieren zahlreiche weitere Overlays, die man über eine Suchmaschine finden kann [4].

Von Gentoo abgeleitete Distributionen wie Funtoo oder Sabayon benutzen häufig Overlays, um ihre Eigenheiten ins System zu bringen – Gentoo erfüllt hier aufgrund seiner einfachen Erweiterbarkeit seine ursprüngliche Aufgabe einer Meta-Distribution als Basis für Anpassungen und Erweiterungen. Sabayon verwendet vorkompilierte Pakete, die es über den eigenen Paketmanager entropy bereitstellt; das reduziert die Installationszeit, allerdings auf Kosten der Flexibilität. Auch für Gentoo stehen vorkompilierte Pakete bereit (siehe c't-Link).

Wenn man ein Paket in der gewünschten Version nicht finden kann und kein Ebuild schreiben will, kann man das Standardpaket einfach um einen Patch erweitern. Dazu legt man die Patch-Dateien vor der Installation des Pakets category/package im Verzeichnis /etc/portage/patches/category/package ab. Vor dem Kompilieren werden sie auf den Quelltext angewendet. Diese Funktion ist auch zur Softwareentwicklung und zum Debuggen hilfreich.

Viele weitere Programme für Gentoo sind als Overlays erhältlich.

Die Flexibilität von Gentoo macht Dinge möglich, die für Linux-Distributionen untypisch sind. So kann der Linux-Kernel durch einen FreeBSD-Kernel ersetzt und sogar ganz weggelassen werden: Die Gentoo-Pakete können unter anderen Unix-Systemen wie Mac OS X, aber auch unter dem Unix-Subsystem Interix für Windows einfach in ein beliebiges Unterverzeichnis installiert werden. Portage erzeugt und installiert dann auf das Gastgeber-System angepasste Programme, was mit emerge viel einfacher geht als von Hand. Solch ein so genanntes „Prefix-System“ ist nützlich, wenn man auf einem System keine Adminrechte hat und daher keine Software systemweit installieren darf, aber eine Vielzahl von Programmen braucht.

Erheblich zur Popularität von Gentoo trägt bei, dass die Distribution aufgrund der Kombination aus quellenbasierter Verteilung und „rolling release“, also dem kontinuierlichen Update der Pakete, neue Programmversionen (zumindest als „testing“) sehr schnell bereitstellt. Ebuilds für neue Versionen von KDE und LibreOffice existieren beispielsweise fast immer schon am Tag der Freigabe der neuen Version. In der Regel ist es kein Problem, einzelne „testing“-Pakete mit einem stabilen Grundsystem zu kombinieren.

Das macht Gentoo sicher nicht zum idealen Linux für Einsteiger, aber fortgeschrittene Benutzer können sich so von den Release-Zyklen und Einschränkungen im Funktionsumfang der großen Distributionen unabhängig machen. Die Kombination aus USE-Flags und dem Paketmanager Portage machen es dem Anwender einfach, sich eine optimale Linux-Distribution für nahezu jeden Zweck zu bauen.

Literatur

- [1] Gentoo-Handbuch: www.gentoo.org/doc/en/handbook/
- [2] Oliver Diedrich, Selbst gebaut, Mit Linux From Scratch zur eigenen Distribution, c't 22/02, S. 214
- [3] Überblick über die Pakete: <http://packages.gentoo.org/>
- [4] Suchmaschine für Overlays: <http://gpo.zugaina.org/>

www.ct.de/1216162

ANZEIGE



Clemens Gleich

Publishing to the People

Wie man ein Buch für Amazons KDP schreibt, redigiert, veröffentlicht und bepreist

Der Autor hat schmerzliche Erfahrungen beim E-Book bauen machen müssen, die er anderen mit diesem Text ersparen will: Wir geben Empfehlungen zu Software-Tools unter Windows 7, zum Arbeitsfluss und wir erklären, wie Sie das fertige Buch in Amazons Kindle Direct Publishing KDP einstellen.

Jetzt gibt es seit bald 50 Jahren elektronische Textverarbeitung. Da ist etwas Optimismus doch durchaus angebracht, wenn man einen langen Text zu einem E-Book verarbeiten will. Ein ganz besonderer Hoffnungsträger war in meinem Fall die Texter-Software „Scrivener“. Sie ist eine regelrechte Textverarbeitungsumgebung – im Unterschied zu einem einfachen Textverarbeitungsprogramm oder gar nur einem Texteditor. Für den Zweck dieses Artikels besonders interessant: Es gibt seit einiger Zeit ein Ausgabemodul für E-Books (Epub- und Mobi-Format). Nach einigen ausführlichen

Probefahrten mit dem Programm und einigen tiefsitzenden Gesprächen mit dem Entwickler habe ich Scrivener aber verworfen.

Mein Grund: Scrivener arbeitet im Kern mit dem „Rich Text Format“ (RTF) nebst den entsprechenden Bibliotheken, weil das einfacher zu programmieren ist als XML-Handling. Laut Entwickler reicht den meisten Schreibern auch der der Textverarbeitung entlehnte RTF-Editor mit entsprechender Ausgabe. Für das XHTML-Flow-Layout eines E-Books ergeben sich Probleme, sobald dieses Layout vom Ausgabestandard abweicht, und

die Behandlung von textinternen Links des Ausgabedokuments ist grauenhaft. Haben Sie keine besonderen Anforderungen, lohnt sich ein Blick auf Scrivener auf jeden Fall, denn die Software vereint alle Bucharbeiten bis hin zur E-Book-Ausgabe.

Ein gern gegebener Alternativ-Tipp ist es, mit dem E-Book-Editor Sigil eine Epub-Datei zu binden und diese dann mit dem E-Book-Verwaltungs-Tool Calibre oder dem Kommandozeilen-Tool KindleGen in Amazons Mobi-pocket-Format zu wandeln. Ich fand es jedoch unbenutzbar. Der von Sigil generierte Code enthielt bei mir so viele Fehler, die

das Tool auch immer wieder neu hineinschrieb, dass schon die allereinfachsten ersten Schritte scheiterten. Bei anderen funktioniert das Programm jedoch fehlerlos, deswegen rate ich unbedingt dazu, Sigil selbst zu testen. Das Programm hat jedenfalls das Potenzial zum besten Epub-Editor.

Schließlich noch der häufigste Weg, ein Buch auf den Kindle zu bringen: mit MS Word. Amazon leistet hierzu freundliche, einfache verständliche Texthilfe, sodass dieser Weg Word-Benutzern tatsächlich als der beste erscheinen wird: In Word schreiben, dann nach HTML exportie-

ren, auf KDP hochladen (Bilder gesondert) und die Server-Cloud alles zusammenfügen lassen. Mit Word sind funktionierende interne Links möglich und das Inhaltsverzeichnis wird ebenfalls korrekt umgewandelt. Aufgenommen werden aber natürlich nur Punkte, die als Überschriften markiert sind. Das ist nicht tragisch, schließlich findet sich bestimmt auch bei einem Vorwort oder einer Widmung ein Platz für eine Überschrift, was allerdings zeigt: Mit Word ist der Schreiber gelegentlich auf Hilfslösungen angewiesen oder muss den generierten HTML-Quelltext überarbeiten.

Old School

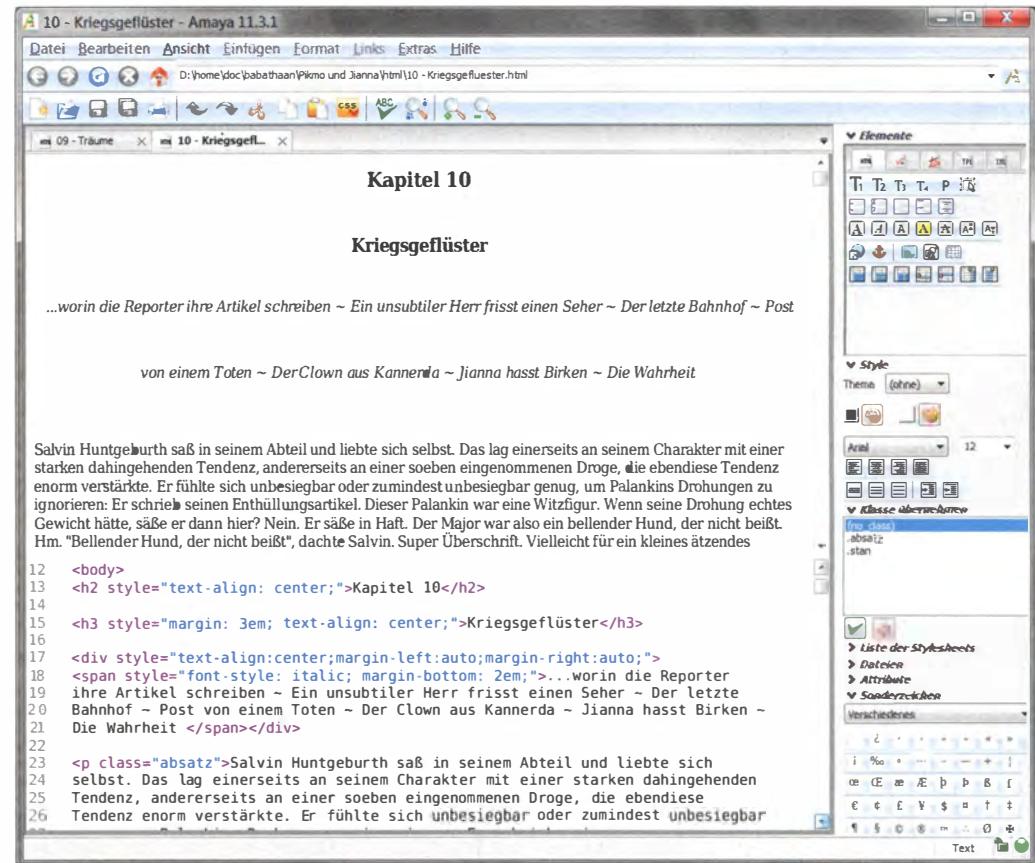
Mein letztendlicher Arbeitsfluss sah noch mal anders, nämlich so aus:

- Text im Texteditor schreiben. Ich verwende TextPad, es geht wie gesagt auch eine Textverarbeitung mit HTML-Export.
- In HTML umwandeln. Der Übersichtlichkeit halber habe ich für jedes Kapitel eine Datei angelegt. Vom Texteditor aus habe ich reguläre Ausdrücke verwendet, um einen doppelten Zeilenumbruch zu einem Absatz mit doppeltem Zeilenabstand vorher zu ändern und Absätze mit doppeltem Leerzeichen als Einzug zu welchen mit sauber definiertem Einzug. Die CSS-Styles sahen so aus:

```
.absatz { text-indent:0em; }
         margin-top:1em; margin-bottom:0em; }
.standard { margin: 0em; padding: 0em; }
         text-indent:1em; }
```

- HTML säubern und gegebenenfalls Textgestaltungsdetails ändern. Ich habe dazu den Editor Amaya verwendet. Man kann sich Texteditor oder Textverarbeitung natürlich sparen, wenn es einem nichts ausmacht, lange Texte direkt in einen HTML-Editor zu hachen.
- Die XML-Dateien der Buchbindung erstellen. Der Einfachheit halber habe ich einfach Amazons Beispiele genommen und modifiziert.

- Kompilieren mit KindleGen. Es gibt auch den Mobipocket Creator, der mit einer grafischen Oberfläche im Prinzip dasselbe macht wie Amazons Kommandozeilenprogramm, nur leider ist der längst nicht so souverän mit Zeichensätzen wie KindleGen.



Um kleine Nachbearbeitungen des HTML-Quelltextes aus Word oder dem Texteditor kommen Sie selten herum. Hier das kostenlose Amaya mit Quelltextansicht.

- Prüfen mit Kindle Previewer. Dieses Tool emuliert die Lese-module aller Kindle-Varianten inklusive der Apple-Apps und ist damit das wichtigste Debugging-Werkzeug für Amazon-E-Books.

- Senden an den Kindle zum Genlesen auf dem Gerät.
- Auf KDP hochladen, Beschreibungstexte eingeben, Preis festlegen und dann zwei Stunden bis zwei Tage warten – fertig.

Es ist also eine sehr klassische Arbeitsumgebung mit Editor, Compiler und Debugger – gar nicht wegen Hardcore, Old School oder weil früher alles besser war, sondern weil diese Konfiguration leider die unproblematisch effizienteste war. Dazu kommt, dass es wirklich nicht schwer ist: Es gilt keinen Code zu schreiben, sondern nur einige – von erklärenden Kommentaren eingefasste – Markup-Tags anzupassen.

XML-Code guttenbergen

Holen Sie aus dem Sample-Ordner von Amazon die Dateien „Guide.opf“ und „Guide.ncx“ und

benennen Sie beide Ihrem Projekt entsprechend um. Sie können auch meine abgeleiteten Beispiele im c't-Link verwenden. Die wichtigere Datei ist das OPF (Open Packaging Format). Diese XML-Textdatei enthält alle Angaben zu Struktur und Inhalt des Buches. Weil Amazons Beispiel-Code einfach verständlich und durch Kommentare gut dokumentiert ist, hier nur die Dinge, die dort nicht stehen. Die Sprachangabe ist wichtig, damit das Kindle zum richtigen Wörterbuch greift. Die viel genutzte Wörterbuchfunktion wird nutzlos, wenn der Kindle sein Oxford Dictionary an einem deutschen Text versucht. Sie können im OPF eine ISBN angeben, müssen aber nicht: E-Books bei Amazon brauchen die nicht zwingend. Dann das <manifest>: Hier stehen Verweise auf alle Inhalte des Buches: die HTML-Texte, das logische XML-Inhaltsverzeichnis und ein Cover-Bild.

Sie können diese Inhaltsangaben ruhig der XML-Lesbarkeit nach strukturieren, denn ihre Reihenfolge hier ist nicht zwangsläufig die Reihenfolge im Buch. Die

legt das <spine> fest, der virtuelle Buchrücken. Geben Sie hier die tatsächliche lineare Lesereihenfolge an. Ein im Manifest eingelegenes Inhaltselement kann mehrfach eingebunden werden. Das typische Beispiel so einer Mehrfacheinbindung ist das zu den Kapiteln verlinkte HTML-Inhaltsverzeichnis, das in vielen Büchern einmal am Anfang und später noch mal am Ende steht.

Dieses Inhaltsverzeichnis steht im <guide> als ein Standard-Navigationspunkt („type=toc“), genauso wie der Anfang des Lese-Textes („type=text“). Diese Elemente springt der Kindle später über die Punkte im Menü „Go to“ an, sie sollten also das Erwartete tun. In den meisten E-Books verweist der Anfangszeiger auf das erste Kapitel. Es spricht jedoch überhaupt nichts dagegen, ihn auf die Widmung am Anfang oder das Vorwort zu setzen.

Die andere Datei ist das NCX (Navigation Control XML). Sie enthält im Prinzip dieselben Infos wie das HTML-Inhaltsverzeichnis, nur in besser maschinenverwertbarer Form. Das NCX-Verzeichnis hilft bei der Navigation und viele

Lesemodule greifen darauf zu. Es ist etwas stupide Handarbeit, die Beispieldateien ans eigene Projekt anzupassen, aber es lohnt sich, um ein navigationstechnisch komplettes Buch zu schaffen. E-Book-Leser sind Vielleser, sie wollen springen können. Ein Buch ohne Navigationspunkte ist wie eine einzige MP3-Datei, in die alle Lieder eines Albums gequetscht sind.

Mit der hier beschriebenen Struktur kann der Leser am Kindle-Steuerkreuz kapitelweise springen und alle Standardnavigationspunkte wie „Cover“ oder „Inhalt“ funktionieren wie erwartet. Beim Kompilierlauf von KindleGen (Quelldatei hierbei ist Ihre OPF) sollte das Shell-Fenster jetzt keine Fehlermeldungen anzeigen, sondern höchstens darüber informieren, dass es keine Pagemap gibt. Die Pagemap ist dazu gedacht, den variabel umfließenden Text der E-Book-Ausgabe im Quelltext mit den Seitenzahlen einer zugehörigen Buchausgabe zu markieren, damit sich Käufer beider Ausgaben über den Inhalt austauschen können („Guck mal auf Seite 150“) – wichtig für Referenzbücher und Zitate daraus, vor allem in der Wissenschaft. Für ein E-Book ohne Papier-Pendant ist eine Pagemap unnötig. Falls Sie die KindleGen-Warnung stört, können Sie entweder eine Fake-Pagelist mit einem einzigen Eintrag in die NCX-Datei schreiben (siehe Beispiel) oder (umständli-

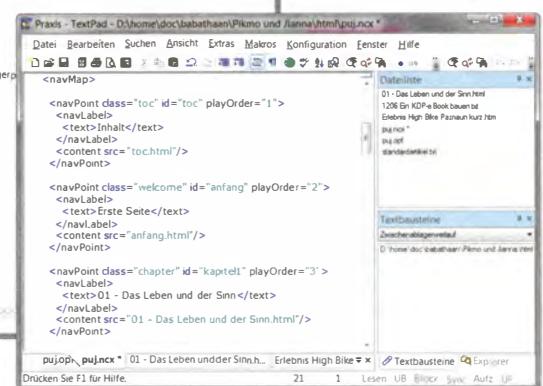
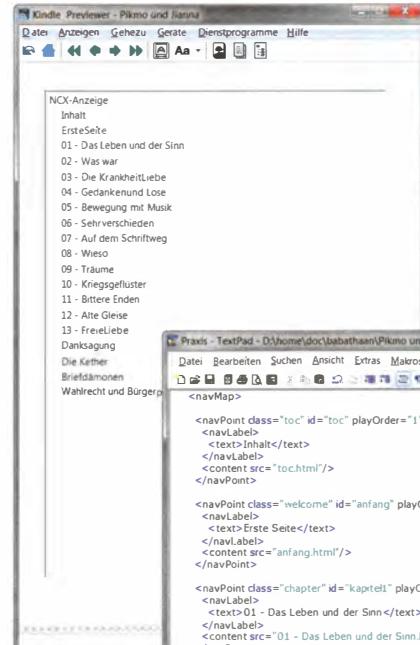
cher) frei nach Adobe eine Fakemap anlegen (siehe c't-Link). Ein Hinweis: „page-name“ darf nicht leer bleiben („“), sonst stürzt KindleGen beim Schreiben der Mobi-Datei ab.

Falls Sie schon eine Druckausgabe bei Amazon verkaufen: Amazon mappt E-Books auf Anfrage oder automatisch an die Print-Ausgabe. Wen das ausgegraute „Page“-Feld in Kindles Go-to-Menü stört, holt sich das Calibre-Plug-in „Count Pages“. Es erstellt ein fixes Seitenraster nach drei auswählbaren Zählmethoden, das auch Kindle-Lesegeräte benutzen können.

König Content

Ein sauberes E-Book braucht vor allem eines: saubere Eingabedaten. Je weniger Tags den HTML-Text durchsetzen, umso besser für das Endergebnis. Vergessen Sie pixelgenaue Angaben, denn Lesegeräte stellen eine ihrem Benutzer genehme Schriftgröße auf Bildschirmen mit sehr unterschiedlicher Pixeldichte dar. Verwenden Sie stattdessen relative Angaben in „%“ oder „em“. Vergessen Sie überhaupt die meisten gestaltenden Angaben, denn Amazon ignoriert fast alle und der Rest wird Ihnen viel Gram bringen. Lassen Sie die Kindle-Varianten einfach ihr Ding auf ihrer jeweiligen Plattform machen und beschränken Sie sich auf Fließtext, was konkret bedeutet: Schreiben Sie sauberes HTML ohne Chrom oder Feenstaub. Die lesbarsten E-Book-Texte sind die mit den einfachsten Tag-Strukturen: Absatzmarken, eine Überschriften-Hierarchie (H1, H2, H3 etc.) Hyperlinks, fett, kursiv, Bilder, das funktioniert überall. Obwohl der Kindle HTML-Tabellen kann, habe ich noch nie eine gesehen, die ansatzweise gut funktioniert hat. Meistens greifen die Autoren lieber auf ein Schaubild zurück.

Der Kindle Pre-viewer emuliert die Lesemodule der verschiedenen Kindle-Varianten.



Das „Navigation Control XML“ (NCX) hinterlegt eine Buchstruktur, auf die Lese-Software zugreifen kann. Gehört zum guten Ton.

in der Standardanzeigegröße hochskaliert und daher verpixelt sind. Das passiert wahrscheinlich beim Export aus, sagen wir: dem InDesign-Plug-in (von dem ich beim derzeitigen Stand abraten möchte). Ihnen kann das demzufolge nicht passieren, wenn Sie die Bilder in ihrer Originalgröße anzeigen. Als Eingabeformat eignet sich am besten GIF mit 16 Graustufen, weil die E-Inks nur 16 Graustufen anzeigen. Sie haben damit ein im Rahmen der Anzeigemöglichkeiten verlustfrei komprimiertes Format. Wer damit für die Standardschriftgröße seinen Text schmückt, kommt schon relativ weit. Der Bildschirm des Kindle hat eine Auflösung von 600 x 800 Pixeln. Was größer ist, wird automatisch gestaucht und zum Vergrößern angeboten, wenn der Cursor darüber streicht. Achtung: Es gibt eine maximale Dateigröße für Bilder von 127 KByte für die beiden verwendeten Formate JPEG und GIF. Darunter fasst Amazon Ihre Bilder (meistens) nicht an, darüber wird automatisch neu komprimiert.

Schließlich das Cover. Auf dem Kindle ist es vielen Verlagen so unwichtig, dass sie dem Buch nur eine auf ein Bild gerasterte Titelschrift auf Weiß mitgeben, denn nur wenige Leser lassen sich das Cover anzeigen. Ich persönlich sehe mir jedes Cover an und bin dann enttäuscht von solchen Billiglösungen. Wichtig ist, dass das Titelbild im Katalog von Amazon auf allen angezeigten Größen funktioniert. Ein graustufentaugliches Cover hilft, wenn Kunden vom Kindle aus

einkaufen, was sie gerne und häufig tun. Mein erstes Titelbild hatte viel zu wenig Kontrast und als Graustufen wurde der Großteil eine einzige Suppe. Deshalb habe ich tatsächlich noch ein zweites designen lassen, dann als Freisteller.

Die Zusammenarbeit mit Illustrator Jan Bintakies war höchst angenehm wie bei jedem echten Profi, aber wie bei allen wahren Profis kostet das Geld: Eine gute Vierfarbzeichnung für ein Cover gibt es selten für unter 500 Euro. Von der Zusammenarbeit mit Halb- oder gar Nichtprofis rate ich persönlich kategorisch ab, da reißt man sich nur die Haare bei aus. Es gibt jedoch eine günstige Methode zum Selbermachen: Aus über zehn Jahren Magazinarbeit kann ich sagen, dass interessante, irgendwie zum Thema passende Makroaufnahmen mit geringstem Aufwand einen sehr guten Effekt erzielen: rostige Stahlträger, alterndes Holz, durchscheinende Blätter, die verfügbare Motivauswahl ist überall gigantisch. Als Ausrüstung langt dazu sogar eine gute Smartphone-Kamera wie etwa jene im iPhone 4. Die Methode ist wirklich sehr dankbar.

Die Cover-Größe wurde früher mit 600×800 Pixeln empfohlen, dem Kindle-Schirm also. Es gibt zwar Leute, die den Bildschirm zum Lesen drehen (Querformat),

aber es sind sehr wenige. Heute sagt Amazon „mindestens 1000 Pixel auf der langen Kante“, weil die Auflösung des Fire höher ist (600×1024). Sie können das Seitenverhältnis frei wählen, ich würde jedoch beim normal gehaltenen Kindle bleiben (3:4).

Selling Points

An diesem Punkt haben Sie ein technisch fehlerfreies E-Book. Ich kann Ihnen jedoch praktisch garantieren, dass es textlich *nicht* fehlerfrei ist. Was mich als Leser am meisten ärgert, sind lieblos hingeschlampte E-Book-Umsetzungen mit Absatz- und Trennungsfehlern, die aus dem Papiersatz stammen (für dasselbe Geld natürlich). Besser kann man den E-Lesern gar nicht sagen, was sie einen alles mal können. Deshalb empfehle ich von Herzen, das gesamte Buch jetzt noch mal auf dem Kindle aufmerksam gegenzulesen. Ich weiß, Ihnen läuft Ihr eigener Text schon zu den Ohren raus, aber an dieser Schlusskorrektur führt für ein fehlerarmes Buch kein Weg vorbei. Lesen, Fehler finden, Notiz eintippen, weiter. Am Ende im Menü „View Notes & Marks“ aufrufen und die Liste abarbeiten. Sie sollte lang sein. Wenn sie kurz ist, besteht eine hohe Wahrscheinlichkeit der Unaufmerksamkeit. Besser gleich

Koffein auf Anschlag einfüllen, Augen auf und durch.

Danach können Sie endlich hochladen. „KDP“ in Google eingeben, erster Link, das ist Amazons Plattform „Kindle Direct Publishing“. Das Upload-Formular ist größtenteils selbsterklärend. Es gibt eine Option, das Cover noch mal hochzuladen oder wie beschrieben ein vom im Mobi mit eingebundenem Titelbild abweichendes: den Haken bei „Ihr Buchdeckelbild innerhalb Ihres Buches“ entfernen. Ich möchte vom optionalen DRM abraten. Es bringt nach allen Erfahrungen und Erhebungen keine ökonomischen Vorteile, es kann Ihnen allerdings handfesten Leseräger einbringen. Da Sie hier mit der c't sitzen, haben Sie höchstwahrscheinlich Geeks und Linuxer unter Ihren Lesern, und für die ist DRM wie ein Löffel voll Lithium; es bringt sie schmerhaft zum Schäumen, wenn die Calibre-Buchverwaltung oder ein geliebtes Lesegerät aus so einem Grund nicht funktionieren.

Bei den Tantiemen bietet Amazon zwei Möglichkeiten an: 35 Prozent für Sie oder 70 Prozent für Sie. Der Unterschied: Bei letzterem beteiligen Sie sich an den Serverkosten mit einer Übertragungsgebühr von aktuell 12 Cent pro MByte nach der Formel: $0,7 \times (\text{Listenpreis} - \text{Gebühr}) = \text{Tantieme}$. Der kleinere Pro-

zentsatz lohnt sich damit erst bei viel Datenmaterial (Bilderbücher, interaktive E-Books fürs Fire). Achtung, der hier festgelegte Preis ist ein Nettopreis. Es kommen bei der Preisanziege unter Amazon.de noch die drei Prozent Mehrwertsteuer drauf, die derzeit in Luxemburg erhoben werden, von wo aus Amazon EU seine E-Books (deswegen) abrechnet.

E-Books sind keine Papierbücher und sollten daher auch nicht deren Preise haben. Hinweise auf gute Preise liefern die USA. Es gibt dort ein riesiges Angebot an Büchern für 1 bis 7 Dollar, was dazu führt, dass Bücher wie Magazine zum Gelegenheitskauf werden können: Ach, nett, klick, gekauft. Umsatz durch Volumen. Leser empfinden es zu Recht als hochgradig unfair, wenn sie auf einem teuren, eigens gekauften Lesegerät über die eigene Netzverbindung ein (meistens rechtekastiertes) Buch zum selben Preis wie eine Papierausgabe angeboten kriegen – also oft 10, 20 oder 25 Euro. Verlage reden sich gerne mit „aber Buchpreisbindung“ heraus. Das ist so schlicht falsch. Die E-Book-Ausgabe zählt genauso als eigene Ausgabe wie das Taschenbuch und wie dieses darf es seinen eigenen Preis haben, und der darf – auch in Deutschland – niedrig sein. Er muss nur überall gleich sein, das besagt die Preisbindung – wichtig, wenn Sie Ihr Buch auch auf anderen Plattformen veröffentlichen. Vergessen Sie dabei nicht: Die Buchpreisbindung bezieht sich auf Kundenpreise im Laden. Die müssen identisch sein. Vergessen Sie außerdem nicht: Überall im Netz sind Abmahnanwälte unterwegs, die sich bei einer Verletzung der Preisbindung sofort auf Sie stürzen. Halten Sie sich also an die Preisbindung, selbst wenn Sie jeden Cent Erlös an Kinder in Afrika spenden.

Mein letzter Ratschlag: Amazon erstellt automatisch eine kostenlose Leseprobe aus den ersten fünf Prozent Ihres Buches. Das verbessert die Lage im Vergleich zum Papierbuch, das man im Laden anblättert, ungemein, weil die Leute mehr Muße mit diesen Samples haben. Zu guter Letzt finden Sie im c't-Link eine Leserausgabe die hier beschriebenen E-Books. (mho)



Teures Trial-and-Error: Das erste Cover funktionierte mangels Kontrasts nicht in Schwarzweiß. Deshalb das zweite, klare Freisteller-Titelbild.

Pikmo & Jianna

Der Sinn eines Lebens



Clemens Gleich

www.ct.de/1216166

ct

Thomas Kaltschmidt

Schick schlank

PDF-Dateien optimieren mit Apples Quartz

Mac OS X kann bereits von Haus aus PDF-Dateien erzeugen, öffnen und editieren. Weniger bekannt ist, dass man mit Hilfe der mitgelieferten und eigener Quartz-Filter den Funktionsumfang der PDF-Routinen stark erweitern und automatisieren kann.

Das Portable Document Format (PDF) ist als Teil des Grafik-Subsystems Quartz fest in Mac OS X verwurzelt. Alle 2D-Darstellungen für den Bildschirm und den Drucker laufen über Quartz und verwenden somit das PDF-Grafikmodell. Für den Anwender hat das viele Vorteile. In keinem anderen Betriebssystem sind PDF-Funktionen so gut integriert und komfortabel zu nutzen. Das betrifft etwa die mitgelieferte Vorschau-Anwendung zum Anschauen und Bearbeiten von Dateien oder das Erzeugen von PDFs direkt aus dem Druckdialog des Systems heraus. Aber nicht immer sind die Dokumente am Ende in dem Zustand, in dem man sie haben möchte. Mitunter müssen sie für den Versand per Mail komprimiert oder die darin enthaltenen Bilder geschärft oder farblich angepasst werden.

Standardset inklusive

Um einige dieser Wünsche abzudecken, stellt Apple in der Vorschau-Anwendung Quartz-Filter bereit. Deren Benutzung ist denkbar einfach: Man öffnet eine Datei in Vorschau und wählt „Sichern unter...“ beziehungsweise ab OS X Lion „Exportieren...“ aus dem Ablage-Menü. Im sich öffnenden Dialog kann man den gewünschten Quartz-Filter auswählen, acht stehen zur Wahl. Die Bezeichnungen sind in englisch, auch in der deutschsprachigen Version von Mac OS X, aber leicht verständlich. Der „Gray Tone“-Filter etwa wandelt alle Farben in Graustufen um, „Blue Tone“ erzeugt einen Blaupausen-Effekt. Insbesondere der „Reduce File Size“-Filter hört sich interessant an. Er verspricht die Größe einer PDF-Datei zu schrumpfen. Das tut er zwar tatsächlich, die Qualität ist jedoch

bescheiden. Alle Bilder sind schon bei leichter Vergrößerung grob gepixelt. Befindet sich Text als grafisches Element in einem Foto, ist dieser nicht mehr zu entschlüsseln. Wer selbst Hand anlegt und einen eigenen Filter baut, kann deutlich bessere Ergebnisse erzielen.

Apple hat die Verwaltung der Quartz-Filter im ColorSync-Dienstprogramm untergebracht – nicht unbedingt der Ort, wo man sie suchen würde. Dieses Tool dient primär dem Farbmanagement und dem Verwalten der dazu nötigen ICC-Profile. Oben in der Symbolleiste des ColorSync-Helfers sind die Funktionsbereiche aufgelistet. Wählen Sie dort den Punkt „Filter“, listet der Mac alle installierten Quartz-Filter auf. Von Haus aus finden sich hier die bereits erwähnten acht Standard-Filter.

Über das Dreieck links vom Eintrag kann man die Bearbeitungsschritte des Filters einblenden. Bei „Reduce File Size“ sind dies beispielsweise „Bild-Anpas-

sung“ und „Bild-Komprimierung“. Um die Detaileinstellungen für einen dieser Schritte zu begutachten, klicken Sie auf das Dreieck links neben seinem Bezeichner. Die Standard-Filter sind vor Veränderungen geschützt, deshalb sind die Eingabefelder für die Optionen ausgegraut. Sie können sie aber über das Dreieck am rechten Rand der Liste duplizieren und dann an Ihre Wünsche anpassen. Alternativ erzeugen Sie über die Plus-Taste am unteren Fensterrand einen neuen, jungfräulichen Filter.

Bessere Filter bauen

Als Beispiel soll ein besserer Filter zum Schrumpfen von PDF-Dokumenten herhalten. Duplizieren Sie dazu den Filter „Reduce File Size“ – als Grundlage eignet er sich immerhin. Während die Einstellungen des Verarbeitungsschrittes „Bild-Komprimierung“ einen guten Kompromiss darstellen, sind die für die „Bild-Anpassung“ unbrauchbar. Löschen Sie alle Eingaben unter Größe, Max und Min und geben Sie stattdessen für die Auflösung einen Wert zwischen 150 und 300 Pixel/Zoll ein. 150 Pixel/Zoll – in anderen Worten dots per inch oder auch dpi – reichen für das Versenden von Dokumenten per Mail locker aus. 300 dpi sind sinnvoll, wenn das Dokument auf einem Tintenstrahler ausgedruckt werden soll. Selbst in dieser höheren Auflösung kann ein unhandliches PDF-Dokument mit vielen Bildern auf einen Bruchteil der ursprünglichen Größe schrumpfen.

Wer weiteren kostbaren Speicherplatz einsparen möchte, kann Bilder vom CMYK-Farbmodus automatisch in RGB wandeln lassen. CMYK nimmt mehr Raum ein, da hier ein Bild aus vier Farbkanälen besteht, in RGB aber nur aus drei. Für die Anzeige am Monitor und den Ausdruck auf einem Farbdrucker hat RGB keine Nachteile. CMYK wird vor allem in der professionellen Druckvorstufe verwendet. Die RGB-Konvertierung verhindert zudem, dass CMYK-Bilder invers dargestellt werden, was mitunter bei Snow Leopard passiert.

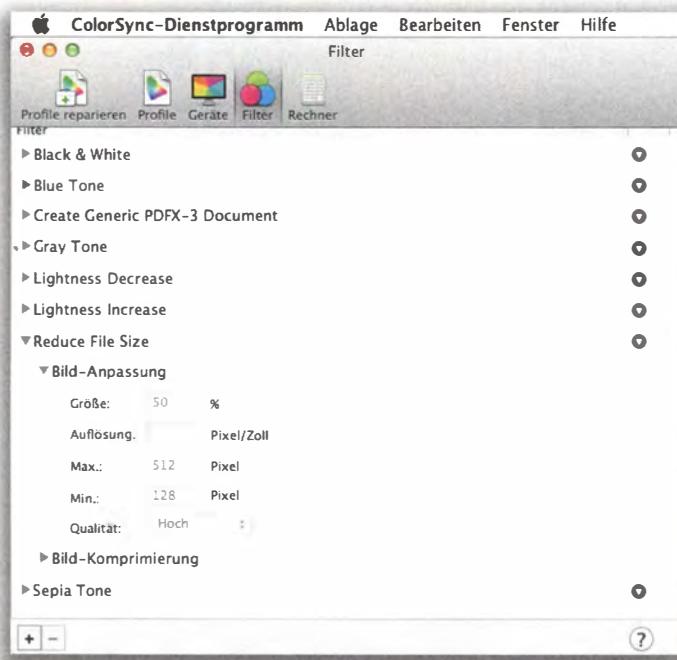
Um diese Optimierung einzubauen, wählen Sie im Kontextmenü des Filters den Bereich „Komponente für Farbverwaltung hinzufügen“ und dann das Menü „In Profil konvertieren“. Die Funktion hat drei Einstellungen: Links wählen Sie ein RGB-Farbprofil wie „Adobe RGB (1998)“ oder „sRGB“, in der Mitte schränken Sie die Umwandlung auf CMYK-Ausgangsdaten ein. Ganz rechts legen Sie fest, welche Objekttypen umgewandelt werden sollen (Text, Grafik, Bilder). Lassen Sie diesen Wert ruhig auf „Alle Objekte“ stehen.

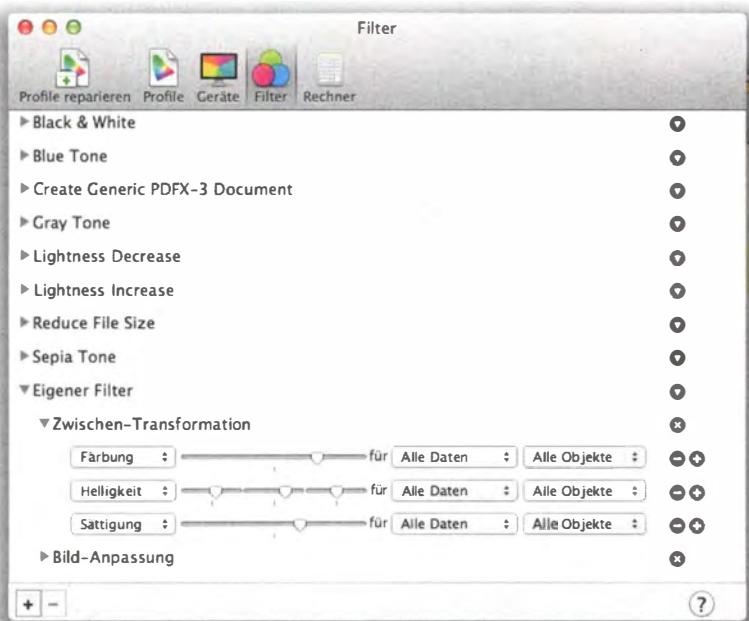
Lion-Anwender müssen bei der Wahl des Farbprofils einen Bug umschiffen: OS X 10.7 nutzt nicht das ausgewählte Profil, sondern das in der Liste darüber eingetragene. Sie müssen demnach das Profil unterhalb des eigentlich gewünschten wählen. Nicht schön, aber es funktioniert. In Mountain Lion ist dieser Workaround nicht mehr nötig. Ob Sie das richtige Profil erwischen haben, können Sie an der Dateigröße der umgewandelten Datei erkennen. Hat diese sich nicht verringert, haben Sie vermutlich kein RGB-Profil ausgewählt.

Schrumpfungsprozess

Haben Sie alles richtig gemacht, sollten Sie eine deutliche Größenänderung bemerken. Eine mit Pages exportierte Testdatei mit einer Größe von 20 MByte reduzierte sich bei 300 dpi Auflösung auf 450 KByte, bei 150 dpi sogar auf 150 KByte. Der Standard-Apple-Optimierer brachte

Apple liefert einige Quartz-Filter mit, zu finden im ColorSync-Dienstprogramm. Viel nützlicher sind aber selbst gestaltete Filter.





Die Live-Voransicht im ColorSync-Dienstprogramm erleichtert gerade bei Farbänderungen die Suche nach den richtigen Einstellungen.

es lediglich auf 1 MByte – bei sichtbar schlechterer Bildqualität.

Mit den Quartz-Filters zu experimentieren lohnt sich, denn es gibt noch weitere Verarbeitungsschritte. Alle sind im Kontextmenü des Filters gelistet, aufgeteilt in die drei Bereiche „Farbverwaltung“, „Bildeffekte“ und „PDF-Retuschiierung“. Unter „Bildeffekte“ findet sich beispielsweise die Komponente „Bildbearbeitung“, mit der man Bilder nachschärfen oder weichzeichnen kann. „Zwischen-Transformation“ aus dem Bereich Farbverwaltung beeinflusst unter anderem Farbton, Farbsättigung und Helligkeit von Bildern. Das Hantieren mit den kleinen Schiebereglern lässt zwar keine präzise Bildoptimierung zu und Eingabefelder für exakte Zahlenwerte gibt es nicht. Für einen schnellen Prototyp oder für kleine Korrekturen reicht es aber allemal. Bei der Komponente „Zwischen-Transformation“ ist auch die Einstellung „Färbung“ interessant. Sie eröffnet die Kontrolle über die Farbtemperatur.

Über eine versteckte Funktion kann man die Einstellungen vorab kontrollieren: Öffnen Sie im ColorSync-Dienstprogramm ein PDF-Dokument und wählen als Filter den Eintrag „Liveaktualisierung“. Wenn Sie nun Änderungen an den Einstellungen einer Filterkomponente vornehmen, sind deren Auswirkungen direkt im Dokument sichtbar. Diese Voransicht ist zwar nur grob, hilft aber insbesondere bei Farbfiltern zu erkennen, welche

Änderungen die jeweiligen Regler erzeugen.

Um andere über Sinn und Funktion Ihres Quartz-Filters aufzuklären, nutzen Sie die den Eintrag „Kommentar hinzufügen“ aus dem Kontextmenü und geben dann eine Beschreibung ein. Das ist vor allem praktisch, wenn Sie die Filter an andere Anwender weiter geben wollen.

Ortsabhängig

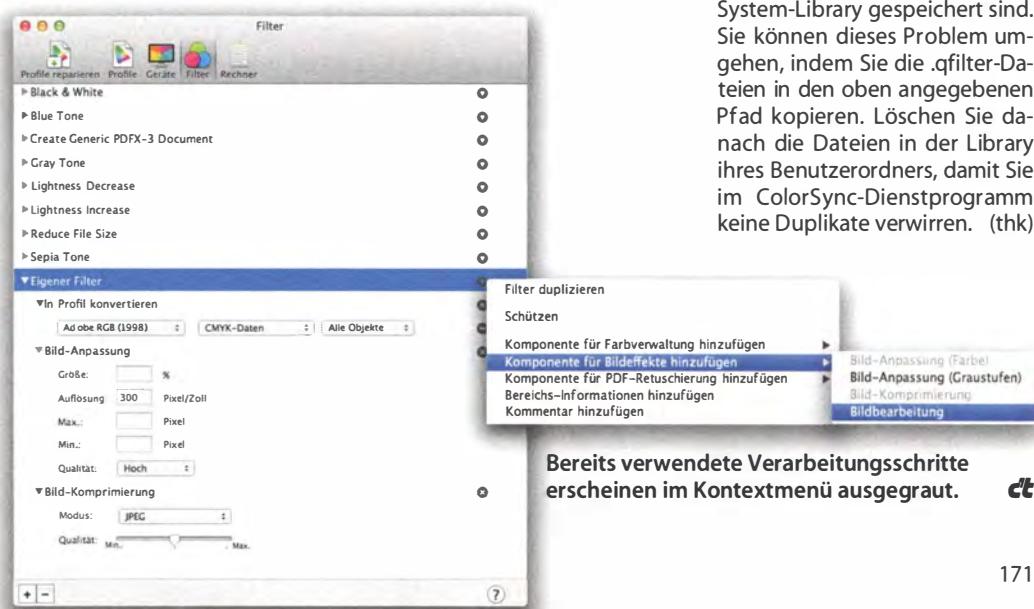
Ist der Filter fertig, muss er noch am richtigen Ort gespeichert werden, damit er überall verfügbar ist. Dupliizierte und neu angelegte Filter speichert Apple grundsätzlich innerhalb des Benutzerordners, während die Standard-Filter innerhalb des System-Ordners zu finden sind. Genauer gesagt: Die Apple-Filter liegen im Pfad /System/Library/



Filter: Live-Aktualisierung... Anwenden

Filters, Ihre eigenen Filter finden Sie in der Library innerhalb Ihres Home-Verzeichnisses, ebenfalls im Ordner „Filters“. Da der Finder seit Lion den Library-Ordner des aktuellen Benutzers ausblendet, wählen Sie im Finder das Menü „Gehe zu“ bei gedrückter Alt-Taste, um ihn sichtbar zu machen. Die Filter-Dateien haben die Endung „.qfilter“ und können bequem auf andere Rechner kopiert oder per E-Mail verschickt werden.

Unter Snow Leopard listet Vorschau die Filter beider Ordner als Option beim Export auf. Unter Lion und Entwicklerberichten zufolge auch unter Mountain Lion erscheinen dagegen nur die Dateien in der Liste, die in der System/Library gespeichert sind. Sie können dieses Problem umgehen, indem Sie die .qfilter-Dateien in den oben angegebenen Pfad kopieren. Löschen Sie dann die Dateien in der Library ihres Benutzerordners, damit Sie im ColorSync-Dienstprogramm keine Duplikate verwirren. (thk)



Oliver Lau

Uploader 2.0

Mehrere Dateien parallel auf die eigene Website hochladen

Mit unserem auf den technisch neuesten Stand gebrachten Uploader kann man beliebig viele Dateien auf einmal per Drag & Drop oder Dialogfenster auswählen sowie Uploads starten, anhalten, wieder aufnehmen und abbrechen. Ein animierter Balken zeigt den Fortschritt an.



Datei-Uploads von einer Webseite laufen im Regelfall in etwa wie folgt ab: Der Anwender wählt über ein HTML-Formular eine oder mehrere Dateien aus, klickt auf „Senden“, wartet – und hofft, dass das Hochladen ohne Zwischenfälle abläuft. Im schlimmsten Fall bricht der Upload mit einem Fehler ab und der Vorgang muss von Neuem beginnen. Zwischendrin zeigt der Browser bestenfalls an, wie weit der Gesamt-Upload vorangeschritten ist – aber nicht für jede Datei, und schon gar nicht mit welcher Geschwindigkeit.

Nicht so mit dem im Folgenden vorgestellten Uploader 2.0. Man kann damit Dateien über den klassischen Dialog und mit Drag & Drop auswählen. Sie landen in einer Liste und werden parallel hochgeladen. Der Upload jeder einzelnen Datei lässt sich per Mausklick anhalten, etwa um einer großen Datei Vorrang zu gewähren, und wieder fortsetzen – oder ganz abbrechen. Je Datei gibt es einen animierten Fortschrittsbalken und ein Info-Feld mit der Dateigröße sowie dem Durchsatz seit Beginn des Hochladevorgangs. Auf der Serverseite nimmt ein PHP-Skript die Dateidaten entgegen, speichert sie ab und sendet Informationen über den Fortschritt zurück an den Browser.

Den vollständigen HTML-Code sowie die JavaScript- und PHP-Skripte bekommen Sie wie gewohnt über den c't-Link am Ende des Artikels. Die hier abgedruckten Codepassagen sind der besseren Verständlichkeit und der Kürze zuliebe von Fehlerabfragen und Ähnlichem befreit.

Damals und heute

Vor zwei Jahren bin ich das Problem mit Uploads über ein HTML-Formular schon einmal angegangen [1]. Die im damaligen Artikel besprochene Lösung verwendet statt eines Formulars für alle ausgewählten Dateien je eines pro Datei. Sofort nach der Auswahl einer Datei wird das betreffende Formular unsichtbar gemacht und der Upload darüber gestartet. Als Ziel für die Antwort des Webservers nach erfolgreichem Upload dient ein für jedes Formular in den HTML-Elementebaum (Document Object

Model, DOM) eingehängter `<iframe>`, der über sein `load`-Event die Fertigstellung des Uploads anzeigt. Auf diesem Wege lassen sich mehrere Dateien parallel hochladen. Dieser Mechanismus verringert die sonst bei Mehrfach-Uploads üblichen Wartezeiten und Klickzahlen drastisch, krankt aber immer noch daran, dass sich der Fortschritt jedes einzelnen Uploads nicht überprüfen lässt.

Seinerzeit hatte ich im Epilog des Artikels erwogen, gegebenenfalls ein XMLHttpRequest-Objekt als Datentransportvehikel zu verwenden. Das scheiterte aber daran, dass darüber keiner der Browser lokale Dateien versenden mochte. Lediglich per JavaScript-Code aufbereitete Datenpakete ließen sich damit verschicken.

Das gilt dank des in modernen Browsern integrierten File API heute nicht mehr [2]. Das API definiert unter anderem Schnittstellen vom Typ `File` und `FileList`. Letzteres stellt eine Liste von `File`-Objekten dar, wie sie in einem HTML-Formular wie Folgendem mit allen darüber ausgewählten Dateien entsteht (wiederzufinden in der Datei `index.html` des Listingarchivs zu diesem Artikel):

```
<form>
  <input type="file" id="fileinput"
    multiple />
</form>
```

Da der Anwender das Formular nicht sehen kann, weil dessen CSS-Eigenschaft `opacity` auf 0 gesetzt wurde, stellt sich die Frage, wie man das Auswahlfenster trotzdem öffnen kann. In der Beispielanwendung geht das per Klick auf die große zentrale Schaltfläche:

```
<button id="fileinput-button">
  Dateien auswählen</button>
```

Diese wird im JavaScript-Code mit einem Klick-Handler verbunden, der wiederum einen Klick auf das versteckte Formularfeld auslöst

```
$("#fileinput-button")
  .click(function() {
    $("#fileinput").trigger("click");
});
```

Wie die Verwendung der Dollar-Funktion erahnen lässt, macht der Beispielcode heftigen Gebrauch von der JavaScript-Bibliothek jQuery [3, 4].

Man kommt an die Dateiliste heran, wenn man auf Änderun-

gen des so geöffneten Dateiauswahlfelds reagiert:

```
$("#fileinput")
  .bind("change", function(event) {
    uploadFiles(event.originalEvent
      .target.files);
 });
```

Dieser Codeschnipsel bedeutet: Suche im DOM nach dem Element mit der ID „fileinput“ und verknüpfe dessen change-Event mit einer anonymen Funktion, die ein von jQuery vereinheitlichtes Event-Objekt übergeben bekommt. Die in dessen Attribut originalEvent.target.files stehende Liste der ausgewählten Dateien wird an die Funktion uploadFiles() übergeben. Was darin geschieht, dazu gleich mehr.

Vorher ein paar Worte dazu, wie man Dateien per Drag & Drop auswählt. Dazu muss man sich lediglich ein HTML-Element definieren, das als Ablagefläche dienen soll:

```
<div id="filedrop">

<br/>
Hochzuladende Dateien hier ablegen
</div>
```

Darin stattfindende Drag-&-Drop-Ereignisse verbindet man nun mit den nötigen Handlern:

```
$("#filedrop").bind({
  dragover: function(event) {
    var e = event.originalEvent;
    e.preventDefault();
    e.dataTransfer.dropEffect = "copy";
  },
  dragleave: function(event) {
    event.originalEvent.preventDefault();
  },
  drop: function(event) {
    var e = event.originalEvent;
    e.preventDefault();
    uploadFiles(e.dataTransfer.files);
  }
});
```

Der Aufruf der Event-Methode preventDefault() verhindert, dass die Standardaktion für das Ablegen einer Datei ausgelöst wird, beim DragOverEvent beispielsweise das Öffnen. Die Zuweisung von „copy“ an dataTransfer.dropEffect bewirkt, dass aus dem standardmäßigen „Verschieben“-Icon ein „Kopieren“-Icon unter dem Cursor wird. Der Drop-Event-Handler nimmt die fallengelassenen Dateien wiederum als Objekt vom Typ FileList entgegen und veranlasst das Hochladen via uploadFiles():

```
function uploadFiles(files) {
  $.each(files, function() {
    upload(this);
  });
}
```

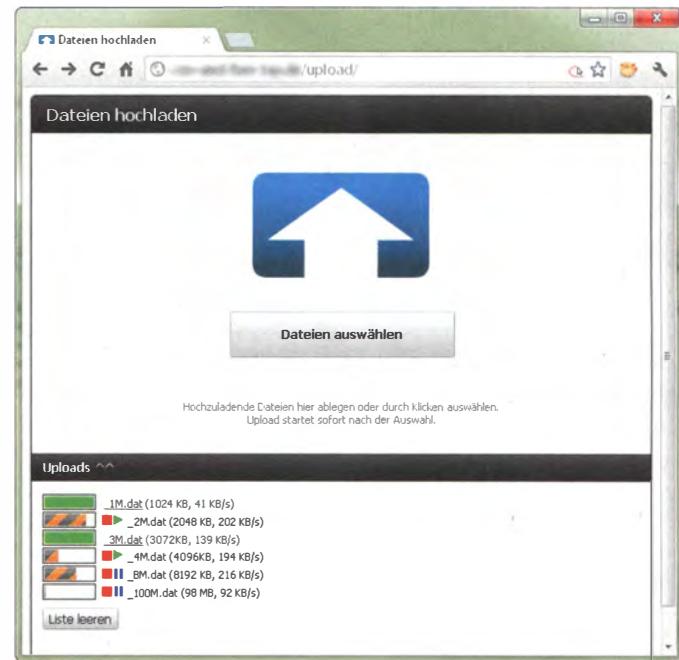
Stein auf Stein

Für jede in der Liste enthaltene Datei ruft uploadFiles() demnach die Funktion upload() mit dem jeweiligen Datei-Objekt auf. Die sieht (gekürzt) so aus:

```
function upload(file) {
  var id = current_upload_id;
  ++current_upload_id;
  // hier Code zum Eintragen des Uploads
  // in die dafür vorgesehene Liste im DOM
  ...
  progress[id] = {
    file: file,
    startTime: (new Date).getTime(),
    bytesSent: 0,
    abort: false,
    pause: false,
    xhr: undefined
  }
  var lastByte =
    (file.size < settings.chunk_size)
    ? file.size
    : settings.chunk_size;
  var blob = file.slice(0, lastByte);
  uploadChunk(file, blob, id, 0, lastByte);
}
```

Die globale Variable current_upload_id wird für jede Datei um eins hochgezählt. Der Uploader 2.0 verwendet sie zum Beispiel, um die ins DOM eingehängten Einträge laufender und abgeschlossener Uploads mit einer eindeutigen Kennung versehen und darüber wiederfinden zu können. Das Array progress[] enthält einige wichtige Infos über den mit der Kennung verbundenen Upload, nämlich das File-Objekt, den Zeitstempel des Startzeitpunkts, wie viel Bytes im Verlauf gesendet wurden, Flags, die anzeigen, ob der Upload abgebrochen oder pausiert werden soll, und das XMLHttpRequest-Objekt, über das die Datei zum Ziel transportiert wird.

Die ursprüngliche Überlegung war, dem XMLHttpRequest-Objekt einfach die komplette Datei mitzugeben. Das hat aber den Nachteil, dass sich der Fortschritt nicht ermitteln und somit nicht als Balken anzeigen lässt. Denn ein XMLHttpRequest kennt zwar ein progress-Ereignis, ist aber laut Spezifikation nicht verpflichtet, es regelmäßig, zum Beispiel prozentweise oder nach soundsoviel übertragenen Bytes auszulösen, sondern nur zum Anfang und



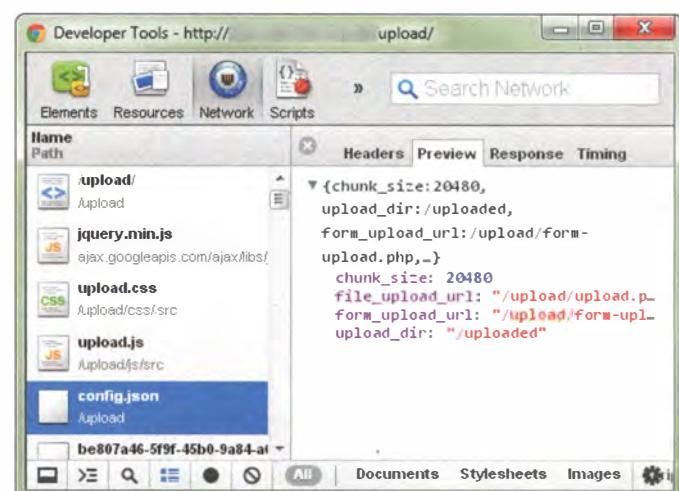
Dank File API und XMLHttpRequest kann der Anwender den Fortschritt der einzelnen Uploads in Echtzeit verfolgen. Sie lassen sich außerdem unterbrechen und fortsetzen sowie abbrechen.

zum Ende [5]. Aktuelle Browser verfahren leider genau so.

Zum anderen besteht keine Möglichkeit, einen monolithischen Upload anzuhalten und wieder fortzusetzen. Und nicht zuletzt funktionierte das Ganze nur mit kleinen Dateien, weil man mit einer solchen Mimik die Datei zunächst komplett in den Speicher einlesen müsste, bevor man sie an den XMLHttpRequest zum Übertragen weiterreichen könnte. Der Chrome-Browser hält sich in diversen Versuchen auf einem 32-Bit-Windows-PC mit 4 GByte

Hauptspeicher ab rund 10 MByte großen Dateien einen Bruch, Firefox ab rund 20 MByte.

Zum Glück besteht die Möglichkeit, das File in leichter handhabbare Brocken zu zerlegen. Das übernimmt die Methode slice(), die einen Ausschnitt aus der Datei in Form eines Blob (binary large object) zurückgibt. Im obigen Codeausschnitt legt die Variable settings.chunk_size die Größe der Brocken in Byte fest. Voreingestellt sind 100 KByte. Ist die Datei kleiner, kann sie in einem Stück verarbeitet werden.



Nach dem Laden der Webseite liest ein Ajax-Request Konfigurationseinstellungen aus der Datei config.json. Die darin enthaltenen Felder ersetzen die Vorgabewerte in der Variable settings (siehe upload.js).

Diese Brocken (chunks) überantwortet uploadChunk() (siehe das Listing unten) nach und nach XMLHttpRequests. Ein FileReader holt sie dazu erstmal in den Speicher:

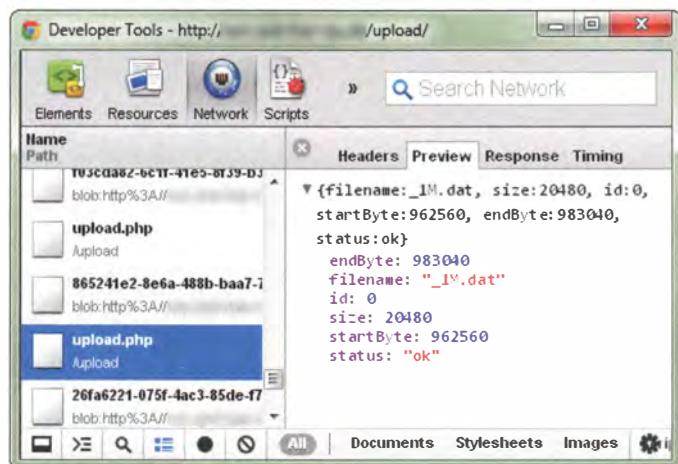
```
var reader = new FileReader();
reader.readAsArrayBuffer(blob);
```

Wenn das letzte Byte des blob auf diesem Wege eingelesen wurde, reagiert ein Handler auf das ausgelöste LoadEvent (Zeile 5). Analog zum FileReader läuft darin per XMLHttpRequest die Datenübertragung ab:

```
reader.onload = function(e) {
  var xhr = new XMLHttpRequest();
  xhr.open("POST", url);
  xhr.send(e.target.result);
};
```

Das Feld target.result beherbergt den zuvor per readAsArrayBuffer() eingelesenen Dateiausschnitt.

Die URL enthält hinter Pfad und Dateinamen eine Reihe von HTTP-Request-Parametern, die den Empfänger über den Namen der Datei, die interne Kennung (current_upload_id) sowie den Beginn und das Ende des



Nach jedem übertragenen Dateiausschnitt meldet upload.php mit einer kurzen Antwort im JSON-Format, ob die Übermittlung erfolgreich war.

Dateiausschnitte informieren (Zeile 12–17).

Und wieder reagiert ein onload-Handler auf den Abschluss der Operation (Zeile 18). Im Feld responseText enthält er die rohen Textdaten der Antwort des Webservers im JSON-Format [6]. Die Funktion JSON.parse() macht aus dem String ein JavaScript-Objekt.

Dessen Feld status enthält „ok“, wenn der Block fehlerfrei beim Server angekommen ist. In diesem Fall kann das progress[]-Feld bytesSent um die Blockgröße hochgezählt werden. Darüber – und über die seit dem Upload-Start verstrichene Zeit in progress[id].startTime – wird der Durchsatz berechnet und das

dafür im DOM vorgesehene HTML-Element aktualisiert, sofern der Upload noch nicht abgeschlossen ist (Zeilen 23–30). Die darauf folgenden Zeilen 31–36 berechnen Start und Ende des nächsten Chunks und lösen uploadChunk() mit den aktualisierten Parametern erneut aus.

Wenn die Datei komplett übertragen wurde, wird der Fortschrittsbalken durch Setzen der CSS-Klasse „ready“ grün eingefärbt, der Dateiname durch einen Link auf die Datei ersetzt, die Symbole zum Stoppen und Anhalten des Uploads entfernt und der entsprechende Eintrag aus der Liste laufender Uploads gestrichen (Zeilen 39–49).

Falls der Upload fehlschlägt, werden die Fortschrittsbalken rot und an der Stelle des Durchsatzes erscheint in Fettschrift eine vom Server ermittelte Ursachenbeschreibung (Zeilen 52–58). Vergleichbares passiert in den Händlern onerror() und onabort(), wenn der XMLHttpRequest clientseitig fehlgeschlagen sein sollte (Zeilen 61–72).

```

1 function uploadChunk(file, blob, id, startByte, endByte) {
2   if (typeof progress[id] === "undefined" || progress[id].abort || 
3     progress[id].pause)
4     return;
5   var reader = new FileReader();
6   reader.onload = function(e) {
7     if (e.target.readyState === FileReader.DONE) {
8       if (typeof progress[id] === "undefined")
9         return;
10    var xhr = new XMLHttpRequest();
11    progress[id].xhr = xhr;
12    xhr.open("POST", settings.file_upload_url +
13      "?filename=" + file.name +
14      "&id=" + id +
15      "&startByte=" + startByte +
16      "&endByte=" + endByte,
17      true);
18    xhr.onload = function(e) {
19      var d = JSON.parse(xhr.responseText);
20      if (typeof progress[d.id] === "undefined")
21        return;
22      if (d.status === "ok") {
23        progress[d.id].bytesSent += d.endByte - d.startByte;
24        var secs = 1e-3 * ((new Date).getTime() -
25          progress[d.id].startTime);
26        if (progress[d.id].bytesSent < file.size) {
27          var percentage = 100 * progress[d.id].bytesSent / file.size;
28          $("#" + "progressbar-" + id).css("width", percentage + "%");
29          $("#" + "speed-" + id).html(
30            styleSize(progress[d.id].bytesSent / secs) + "/s");
31          startByte = endByte;
32          endByte += settings.chunk_size;
33          if (endByte > file.size)
34            endByte = file.size;
35          var blob = makeChunk(file, startByte, endByte);
36          uploadChunk(file, blob, id, startByte, endByte);
37        }
38      } else {
39        $("#" + "progressbar-" + id).addClass("ready");
40        $("#" + "progressbar-" + id).css("width", "100%");
41        $("#" + "upload-" + id).addClass("ready");
42        $("#" + "speed-" + id).html(styleSize(file.size/secs) + "/s");
43        $("#" + "filename-" + id)
44          .replaceWith("<a'target='_blank'" +
45            href="#" + settings.upload_dir + "/" +
46            d.filename + ">" + d.filename +
47            "</a>");
48        $("#" + "action-bar-" + id).remove();
49      }
50    }
51  }
52  else {
53    $("#" + "progressbar-" + id).addClass("bad");
54    $("#" + "upload-" + id).addClass("bad");
55    $("#" + "speed-" + id)
56      .replaceWith("<strong>" + d.message + "</strong>");
57    $("#" + "action-bar-" + id).remove();
58    delete progress[d.id];
59  }
60  );
61  xhr.onabort = function(e) {
62    $("#" + "progressbar-" + id).addClass("aborted");
63    $("#" + "upload-" + id).addClass("aborted");
64    $("#" + "action-bar-" + id).remove();
65    delete progress[id];
66  };
67  xhr.onerror = function(e) {
68    $("#" + "progressbar-" + id).addClass("bad");
69    $("#" + "upload-" + id).addClass("bad");
70    $("#" + "action-bar-" + id).remove();
71    delete progress[id];
72    xhr.send(e.target.result);
73  }
74  );
75  reader.onerror = function(e) {
76    switch (e.target.error.code) {
77      case e.target.error.NOT_FOUND_ERR:
78        alert("Datei nicht gefunden.");
79        break;
80      case e.target.error.NOT_READABLE_ERR:
81        alert("Datei ist nicht lesbar.");
82        break;
83      case e.target.error.ABORT_ERR:
84        alert("Lesen der Datei abgebrochen.");
85        break;
86      default:
87        alert("Beim Zugriff auf die Datei ist ein Fehler aufgetreten.");
88        break;
89    }
90  };
91  );
92  reader.onabort = function() {
93    alert("Lesen der Datei abgebrochen.");
94  };
95  reader.readAsArrayBuffer(blob);
96 }
```

Die Funktion uploadChunk() überträgt eine Datei in aufeinanderfolgenden Abschnitten fester Größe.

Auf Serverseite

Mit den üblichen Upload-Verfahren sendet ein Formular wie

```
<form action="form-upload.php"
      enctype="multipart/form-data"
      method="POST">
  <input type="file" name="files[]"
         multiple />
</form>
```

die darüber ausgewählten Dateien an den Server. Das PHP-Skript form-upload.php läuft los, wenn es die Dateien empfangen und in temporären Dateien zwischengespeichert hat. Die globale Variable `$_FILES[]` enthält dann die Namen der realen und temporären Dateien, sodass man mit Code wie folgendem alle hochgeladenen Dateien an ihren Zielort (zum Skript benachbartes Verzeichnis „uploaded“) befördern kann:

```
$files = $_FILES["files"];
$nFiles = count($files["name"]);
for ($i = 0; $i < $nFiles; ++$i) {
    $real_name = $files["name"][$i];
    $tmp_name = $files["tmp_name"][$i];
    move_uploaded_file($tmp_name,
        "./uploaded/$real_name");
}
```

Wenn man die Datei per XMLHttpRequest häppchenweise überträgt, ist dieses Verfahren leider unbrauchbar.

Stattdessen sorgt das rechts abgedruckte PHP-Skript dafür, dass der Dateiausschnitt an der richtigen Stelle landet. Es greift

sich den Dateinamen sowie Start- und Endposition des Ausschnitts aus den URL-Parametern, öffnet die Zielfile, springt mit fseek() zur Startposition, holt die komplette Nutzlast der HTTP-POST-Anfrage per `file_get_contents("php://input")` aus einem PHP-internen Eingabestream und schreibt diese in die Datei.

Wichtig ist, die Datei mit den Flags „cb“ zu öffnen. Das „c“ bedeutet: Lege die Datei an, wenn sie noch nicht existiert, und öffne sie zum Schreiben. Der Inhalt einer bereits existierenden Datei wird im Gegensatz zum Flag „w“ nicht gelöscht. Das Flag „b“ zeigt an, dass keine String-, sondern binäre Daten geschrieben werden sollen.

Raum für Verbesserungen

Sollte der Anwender einen Browser einsetzen, der das File API nicht implementiert, so fällt die Beispielanwendung in den Standardmodus mit Datei-Uploads via HTML-Formular zurück. Parallelere Uploads funktionieren damit zwar immer noch, allerdings ohne die Möglichkeit anzuhalten oder abzubrechen – und ohne Fortschrittsbalken. Letzteres scheitert daran, dass beim Senden des Formulars an ein PHP-Skript dieses erst losläuft, wenn die Dateien komplett hochgeladen wurden. Nun könnte man auf den Gedanken kommen, den Stream

```
header("Content-type", "text/json");
$filename = $_GET["filename"];
$id = intval($_GET["id"]);
$startByte = intval($_GET["startByte"]);
$endByte = intval($_GET["endByte"]);
$filename = "../uploaded/$filename";
$fp = fopen($filename, "cb");
$postdata = file_get_contents("php://input");
fseek($fp, $startByte);
fwrite($fp, $postdata);
fclose($fp);
echo json_encode(
    array(
        "filename" => $_GET["filename"],
        "size" => strlen($postdata),
        "id" => $id,
        "startByte" => $startByte,
        "endByte" => $endByte,
        "status" => "ok"
    )
);
```

Das Skript upload.php empfängt die von uploadChunk() versendeten Dateiabschnitte und fügt sie zu einer kompletten Datei zusammen.

`php://input` zum Einlesen der POST-Daten zu verwenden und die Upload-Daten selber zu parsen, doch dummerweise wird auch das nicht klappen, weil der Stream genau dann nicht verfügbar ist, wenn die POST-Daten mit `enctype="multipart/form-data"` gesendet wurden [7].

Beim Video-Upload-Mechanismus von YouTube ist das zum Beispiel anders: Dort fragt eine JavaScript-Funktion regelmäßig über eine besondere URL den aktuellen Stand der Dateiübertragung ab, sodass dort auch Fortschrittsbalken möglich sind, ohne dass der verwendete Browser das File API beherrscht. Vermutlich eröffnet eine beson-

dere Programmlogik auf Serverseite diese Möglichkeit.

Des Weiteren wäre es schön, wenn man die Blockgröße (`settings.chunk_size`) in Abhängigkeit von der gerade zur Verfügung stehenden Upstream-Bandbreite anpassen könnte. Die voreingestellten 100 KByte stellen nämlich die Geduld von Anwendern mit schmalbandigen Upstreams auf die Probe, weil es bei ihnen mehrere Sekunden dauern kann, bis Uploader 2.0 das erste Mal Informationen über den Durchsatz anzeigt. Mit kleineren

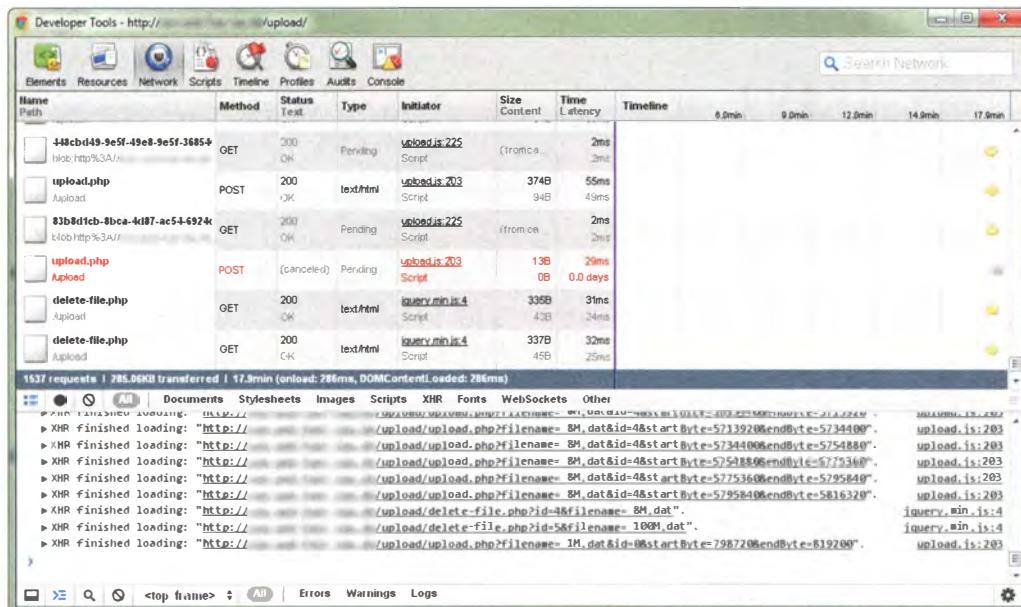
Blockgrößen verschwindet dieses Problem zwar, aber der Overhead durch die vielen Verbindungsaufläufe wächst.

Dateien gleichen Namens werden ohne Rückfrage überschrieben. Hier könnte die Beispielanwendung entweder automatisch einen neuen Namen vergeben oder zumindest den Anwender darüber informieren, dass er im Begriff ist, eine bereits bestehende Datei zu überschreiben.

Last, but not least: Bitte vergessen Sie nicht, das Upload-Skript und gegebenenfalls auch das Verzeichnis mit den hochgeladenen Dateien mit einem Passwort zu schützen, zum Beispiel per .htaccess-Mechanismus. (ola)

Literatur

- [1] Oliver Lau, Auf einen Streich, Mehrere Dateien parallel auf den eigenen Webserver hochladen, c't 18/10, S. 172
- [2] File API, W3C Working Draft 20 October 2011: www.w3.org/TR/FileAPI
- [3] Herbert Braun, Kompakt-Skripte, Die JavaScript-Bibliothek jQuery im Einsatz, c't 14/09, S. 180
- [4] Gerhard Völk, Von der Website zur App, Web-Apps für mobile Geräte erstellen mit jQuery Mobile, c't 15/12, S. 172
- [5] Progress Events, W3C Candidate Recommendation 22 September 2011: www.w3.org/TR/progress-events/
- [6] JavaScript Object Notation: http://de.wikipedia.org/wiki/JavaScript_Object_Notation
- [7] php://, Accessing various I/O streams: <http://php.net/manual/de/wrappers.php.php>



Wenn man XMLHttpRequests im Debugger von Chrome mitprotokolliert, sieht man, wie die einzelnen Blöcke übertragen werden. Abgebrochene Uploads ziehen den Aufruf von `delete-file.php` nach sich, was die Löschung des Dateifragments auf dem Server zur Folge hat.

Andreas Stiller

Speicherfenster

Windows, Speicher, Performance und viel Sysinternals

Wer wirklich performante Software generieren, Sicherheitsrisiken aufspüren oder auch nur wissen will, wo seine Daten tatsächlich abgespeichert werden – etwa für aussagekräftige Speicher-Benchmarks –, der braucht gute Kenntnisse über die Speicherverwaltung sowie viele gute Tools.



Das Speichermanagement gehört zu den elementaren Aufgaben eines jeden Betriebssystems. Es muss sich laufend an neue Herausforderungen anpassen, die insbesondere durch die Veränderungen bei den Prozessoren bedingt sind: immer mehr Kerne, größer werdende Vektoreinheiten, vielstufige Cache-Hierarchien, integrierte mehrkanalige Speicher-Controller und das alles möglicherweise verteilt über mehrere Sockel.

Meist ist Linux bei neuen Entwicklungen vorneweg, bei der Unterstützung von lokalen Speicher-Controllern auf x86-Systemen (Stichwort NUMA: Non Unified Memory Address) war jedoch Microsoft mit Windows XP 64 und Server 2003 etwas voraus. Zwar gab es bei Linux erste Implementierungen eines „NUMA-aware Scheduler“ im Kernel 2.5, einigermaßen gut klappte es aber erst mit dem Kernel 2.6.16, der im Frühjahr 2006 herauskam. Andere Betriebssysteme wie Mac OS haben so etwas bis heute nicht gelernt, aber aus dem Servergeschäft ist ja Apple ohnehin ausgestiegen und die Benutzer der MacPro scheint es nicht zu stören, wenn ihr Betriebssystem reichlich Performance verschenkt.

Hinzu kamen dann auch erhöhte Sicherheitsanforderungen, die viele alte Konzepte nicht mehr zuließen. Bei Windows übernahm Vista die äußerst undankbare Rolle, alte Zöpfe abzuschneiden – sodass eine Menge bewährter Software und Treiber nicht mehr lief. Das brachte Vista den Ruf des Bad Boy ein, den es bis heute nicht mehr losgeworden ist. Zahlreiche Kernel-Treiber nahmen die eingeführten Restriktionen übel – und so blieben etliche ältere Geräte wie Drucker, Grafik-, Sound-, TV-, WLAN-, ISDN-Karten und so weiter zum Unmut der Benutzer auf der Strecke. Eine größere Anzahl beliebter Kernel-Funktionen wurde schlichtweg nicht mehr angeboten, das Umbiegen von Systemeinsprüngen (hooks) war nicht mehr so einfach möglich und viele derartige Dinge mehr.

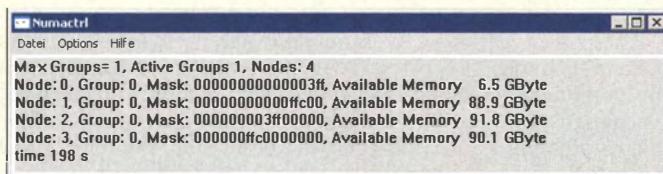
Zu den Funktionen, die aus Sicherheitsgründen geopfert wurden (sowohl bei Vista als auch bei Windows Server 2003 SP1), gehörte das Objekt `DevicePhysicalMemory`, über das man auch im User-Modus lesend auf den physischen Speicher zugreifen konnte. Dieser bequeme Weg erwies sich als zu gefährlich, denn schnell machten einfache Tricks die Runde, wie man sich dafür Schreibrechte erschleichen konnte – und damit waren Tür und Tor für einen Einfall in den geschützten Ring 0 geöffnet. Ausgerechnet Sysinternals-Schöpfer Mark Russinovich, heute bei Microsoft arbeitend, schuf für solche Exploits die Grundlagen, unter anderem mit seinem im Quellcode veröffentlichten Programmchen `PhysMem`.

Viel Beachtung fanden bei der Vista-Einführung neben den Treiberproblemen Sachen wie Aero oder die Sidebar und die unsäglichen UAE-Abfragen, die zahlreichen nützlichen Neuerungen unter der Vista-Haube nahm man indes kaum wahr. Immerhin mehr als 4500 neue beziehungsweise geänderte API-Funktionen und Strukturen (in-

Numactrl

Wie viel Platz in den Zero- und Free-Listen der jeweiligen Knoten vorhanden ist, gibt die Funktion `GetNumaAvailableMemoryNode()` aus. Unser kleines Programmchen `Numactrl.cpp` (siehe Link am Ende des Artikels) zeigt in einem kleinen Fenster regelmäßig den verfügbaren Speicherplatz für jeden Knoten an. Und dort sieht man, wie unglücklich Windows zuweilen mit den Speicherressourcen umgeht: Einige Knoten haben

reichlich Speicher, andere manchmal gar keinen mehr (hier Knoten 0). Vor Performance-relevanten Operationen empfiehlt es sich daher, den Filecache zu löschen, um den Knoten mehr freien Speicher zu bieten. Das kann man mit einem der ansonsten unnützen RAM-Cleaner machen, die den gesamten Speicher anfordern und dann wieder freigeben – oder weit schneller mit dem Sysinternals-Programm `Rammap`.



Numactrl zeigt für alle Knoten den verfügbaren Speicher an – und der ist manchmal sehr unfair verteilt.

klusive Klassen, Objekte, Enumerationen, Control Codes et cetera) listet Microsoft bei Vista auf. Zum Vergleich: Windows 7 kommt in dieser quantitativ gemessenen Innovationsdisziplin „nur“ auf knapp über 2000. Windows 8 wird demgegenüber ebenfalls weit zurückstehen.

Viele API-Verbesserungen konnte man jedoch nicht unmittelbar spüren. Erst nach einer Neukompilierung der Programme mit aktuellen Compilern (etwa die verbesserte Heap-Verwaltung) oder mehr noch nach einer Neuprogrammierung (zum Beispiel mit dem Threadpool-API) machten sich die Änderungen zum Teil deutlich bemerkbar. Erfahrungsgemäß dauert es jedoch ein paar Jahre, bis solche Neuerungen breitflächig in der Applikationswelt Einzug halten – und dann fahren Window 7 oder 8 die Meriten ein.

Die interne Speicherverwaltung hatte Microsoft für Vista komplett überarbeitet und die neuen Features zwar nett in White-Papers beschrieben, aber nicht sonderlich vermarktet. Dazu gehört insbesondere die teilweise Parallelisierung der Speicherallokation. Während bis hin zu Windows XP/Server 2003 ein Zugriff auf die wichtigste interne Speicherstruktur, die Page Frame Number (PFN) Database, mit einem globalen Spinlock gesichert war – nur ein Thread konnte auf die Datenbank zugreifen, alle anderen mussten warten, auch Behandlungs Routinen von Exceptions –, führte Vista eine Menge kurzer Listen für freie (Free Pages) und bereits genullte Seiten (Zero Pages) ein, und das für jeden einzelnen NUMA-Knoten und jede sogenannte Page-Farbe.

In vielen Fällen kann der Speichermanager dann Speicher ohne ein zeitraubendes Spinlock zur Verfügung stellen, zumindest ein paar Seiten, wie sie beispielsweise die mitunter häufig vorkommenden Faults (demand-zero, copy-on-write ...) benötigen. Mit Windows 7 hat Microsoft das Konzept dann noch weiter verfeinert. Die

globalen Spinlocks sind nun durch ein sehr feinkörniges System aufgabenspezifischer Locks ersetzt, da gibt es Pool Locks und System VA Locks, Working Set Expansion Locks und viele derartiger Locks mehr.

Für größere SMP-Server war das auch altheröchste Zeit: Auf einem Itanium-System mit 128 Kernen verbrachte eine SQL-Datenbank unter Windows 2003 Datacenter rund 88 Prozent ihrer Zeit lediglich damit, auf die PFN-Datenbank zu warten. Der spezifische Micro-Benchmark `memclone` von Usenix, der mit heftiger paralleler Speicherallokation arbeitet, zeigt solche Schwachstellen auf. Er läuft laut Microsoft unter Windows Server 2008 auf einem System mit 32 Kernen knapp 15-mal schneller als zuvor unter Windows 2003.

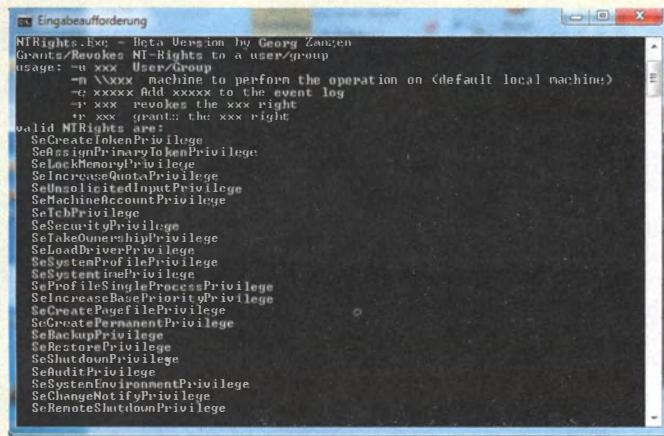
Heutzutage sind schon die Desktop-PCs bei 6 physischen und 12 logischen Kernen angekommen – Windows XP ist dann hoffnungslos überfordert und kann keinen Nutzen daraus ziehen.

Heap-Betrachtungen

Die wichtigste Windows-API-Funktion zum Anfordern von Speicher ist `VirtualAlloc()`, alle anderen üblichen Speicherfunktionen greifen direkt oder indirekt darauf zurück, sei es statisch beim Einrichten der Segmente und des Stacks durch den Loader oder dynamisch durch die Compiler beziehungsweise deren Laufzeitumgebungen etwa via `malloc()`, `HeapAlloc()`, `GlobalAlloc()`, `LocalAlloc()` oder `new`. Die Heap-Verwaltung ist ein vom Betriebssystem angebotener Service, den die Compiler oder die Programmierer nutzen können oder auch nicht, sie ist also kein elementarer Bestandteil des Betriebssystems. `HeapAlloc()` ist als Windows-API-Funktion weitaus flexibler als die Standard-C-Bibliotheksfunktion `malloc()`, aber eben nicht portabel. Man kann hiermit vor allem einen von mehreren (zuvor erzeugten) Heaps auswählen, das Exception-Verhalten festlegen und auch gleich das Nullen des

NTRights

Um wichtige Funktionen wie AWE nutzen zu können, braucht man entsprechende Privilegien, die man sich über die lokale Sicherheitsrichtlinie erst freischalten muss – und zwar auch dann, wenn man Administratorrechte hat. Hierzu dient die Sicherheitskonsole (erreichbar über „Verwaltung“ oder via Befehlszeile mit secpol.msc), wo man unter „Lokale Sicherheitsrichtlinie/Zuweisung von Benutzerrechten“ das Recht „Sperren von Seiten im Speicher“ vorfindet.



Dumm nur, dass die Home-Versionen von Windows überhaupt kein secpol.msc enthalten. Aber hier gibt es Abhilfe in Form des Microsoft-Tools NTRights.exe. Mit ntrights -u Administratoren +r SeLockMemoryPrivilege schaltet man (hier für die Gruppe Administratoren) das Recht zum Sperren von Seiten im Speicher frei. Das ist kein Registry-Eintrag, sondern einer der Sicherheitsdatenbank, daher ist neu zu booten, bevor das Recht gültig wird.

Man braucht die bei den Home-Versionen gar nicht vorhandene Sicherheitskonsole secpol.msc nicht, um sich wichtige Rechte freizuschalten: Mit NTRights.exe aus dem Windows Server 2003 Ressource Kit geht's ganz einfach.

angeforderten Speichers veranlassen. Der mit HeapAlloc() allozierte Speicher ist nicht verschiebbar.

LocalAlloc() und GlobalAlloc() verwenden den Standard-Heap und bieten keine Exceptions. Sie arbeiten wahlweise über Handles statt über einen Pointer, sodass man den Speicher innerhalb eines Heaps verschieben kann. Der Unterschied zwischen den beiden Funktionen stammt noch aus alter Windows-16-Bit-Zeit, als man zwischen near und far pointer wählen musste. Heutzutage braucht man sie noch für uralte Protokolle wie Dynamic Data Exchange (DDE), Clipboard-Funktionen und OLE-Data-Objekte, ansonsten sind sie obsolet. Microsoft empfiehlt: Neue Applikationen sollten stattdessen die leistungsfähigeren Heap-Funktionen (HeapCreate(), HeapAlloc(), HeapFree()) für private Heaps nutzen, darunter insbesondere den seit Vista angebotenen Low Fragmentation Heap. Bei dem handelt es sich nicht um einen eigenen Heap, sondern um eine in den allermeisten Fällen weit schnellere Verwaltungsmethode eines Heap.

Statt eine oft recht lange Liste von teilweise fragmentierten Einträgen zu durchsuchen, nutzt der LFH für Blöcke kleiner als 16 KByte Tabelleneinträge, die abhängig von der Größe des Blocks auf verschiedene Eimer (Buckets) aufgeteilt sind. Mit HeapSetInformation() kann man einen normalen Heap in einen LFH verwandeln – aber nicht mehr zurück! Bei den Microsoft-C/C++-Compilern von Visual Studio 10 unter Windows Vista, Windows 7

und Server 2008 R2 werden normale Heaps (auch der Process-Heap) standardmäßig als LFH konfiguriert, jedenfalls im Release-Modus, im Debug Mode jedoch nicht. Achtung: Hat man bei privaten Heaps das Flag HEAP_NO_SERIALIZE spezifiziert, dann ist kein LFH möglich.

Da die Windows-Heap-Verwaltung vor Vista ziemlich primitiv gestaltet war und bei vielen Anforderungen und Freigaben reichlich Performance verschluckte, hatten damals viele Programmierer auf eine selbstgestrickte Heap-Verwaltung zurückgegriffen. Sie forderten über VirtualAlloc() einen größeren Speicherblock an und verwalteten den dann hübsch effizient auf eigene Faust. Aber dann kamen die Multikerne und die Programme mussten mühsam aufgebohrt werden, was sich doch als recht schwierig und fehlerträchtig erwies.

Manche Compiler nehmen einem die Arbeit mit besseren Laufzeitbibliotheken ab, alternativ haben sich spezielle Third-Party-Heap-Verwaltungen etabliert, allen voran SmartHeap von Microquill für C/C++. Die cleveren, wenn auch nicht ganz preiswerten SmartHeap-Algorithmen, die in Version 10 auch Multicore-Optimierungen enthalten, hatten schon lange vor Vista so etwas wie LFH im Einsatz, nur noch ausgefeilter. Die Heap-Algorithmen können nicht nur Windows, sondern auch Linux und andere Unixen beschleunigen. Man muss bei SmartHeap nicht einmal seine Software neu program-

mieren, es klinkt sich geschickt in die üblichen Compiler und Linker ein, sodass man wie bislang mit malloc() glücklich wird. Mit Umgebungsvariablen oder Registry-Einträgen kann man bei Bedarf zur Laufzeit noch etwas tweaken. Ein im Quellcode veröffentlichter Benchmark von Microquill demonstriert anhand eines Core i7 mit acht logischen Kernen einen Anwendungsfall, wo Windows 7 etwa viermal so lange braucht wie SmartHeap.

NUMA

Seit es Prozessoren mit integrierten Speicher-Controllern gibt, hat man bei mehreren Sockeln das Problem, dass jeder Knoten lokal schnellere und remote angekoppelten langsamen Speicher ansprechen kann. Windows und Linux fahren hierfür eine recht intelligente Strategie, bei der der Speicher derjenigen CPU zugeordnet wird, die ihn zuerst anspricht: First Touch. Hierbei ist der tatsächliche Zugriff gemeint und nicht schon die Allokation. Selbst wenn man bei VirtualAlloc() mit dem Flag COMMIT dafür sorgt, dass der Speicher definitiv eingeplant wird, geschieht die Zuordnung einer physikalischen Speicherseite erst beim ersten realen Schreib- oder Lesezugriff.

Um in den Genuss von First Touch zu kommen, muss man also bei diesem ersten Zugriff auf einen Speicherbereich – etwa bei der Initialisierung – unbedingt darauf achten, dass er genau von dem Knoten durchgeführt wird, der später damit rechnen soll – sonst hat man verloren. Das wird oft falsch gehandhabt.

Will man sich nicht auf First Touch verlassen, sondern lieber selbst für die richtige NUMA-Zuordnung sorgen, so kann man unter Windows das NUMA-API verwenden. Deren wichtigste Funktion ist VirtualAllocExNuma(), der man zusätzlich den gewünschten Knoten als Parameter übergibt. Leider hat Microsoft bislang versäumt, die abgeleiteten Speicherfunktionen ebenfalls entsprechend zu ergänzen, etwa HeapAlloc() durch HeapAllocExNuma() zu erweitern. Performance-bewusste Programmierer müssen hier also weiterhin First Touch im Hinterkopf behalten.

Bei der Allokation klappert der Windows-Speichermanager zunächst die bereits genutzten freien Seiten (Zero List) des First-Touch- oder des explizit gewünschten Knotens ab. Wird er nicht fündig, so nimmt er die Seiten aus der ebenfalls zum Knoten gehörenden Free List, die er aus Sicherheitsgründen dann aber erst einmal löschen muss. Ist auch darin nicht genügend Platz, dann greift er auf die Standby- und Modified-Seiten zurück und muss SuperFetch-, Workset- oder Filecache-Einträge opfern. Dummerweise sind diese bis hin zu Windows 7 und Windows Server 2008 R2 nicht in NUMA-Bereiche aufgeteilt, sodass in diesem Fall keine NUMA-gerechte Allokation mehr möglich ist. Bei Servern ist der Filecache geflissentlich immer voll, sodass bei einem 4-Wege-System nur mit einer Trefferquote von gerade mal

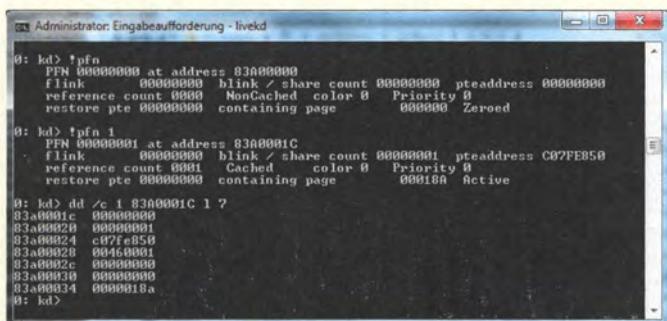
Kernel-Debugger

Wer wissen will, was die Windows-Welt im Innersten zusammenhält, der kommt um Microsofts Kernel-Debugger kaum herum, sei es die Konsolversion kd.exe oder die GUI-Fassung WinDbg.exe. Beide kann man als Bestandteil des Windows Driver Kits oder des Windows SDK bei Microsoft kostenlos herunterladen (jetzt schon tauglich für Windows 8). Früher brauchte man noch einen via serielle Schnittstelle und Nullmodemkabel angeschlossenen zweiten Rechner, wenn man live in das aktuelle Geschehen des Kernels hineinschauen wollte. Ansonsten war die gängige, aber umständliche Methode, mit einem Tool von Sysinternals einen absichtlichen Crash auszulösen und nach einem Neustart dann den Crash-Dump zu analysieren. Heutzutage kann man WinDbg auch auf „local“ stellen – aber nur dann, wenn man Windows im Debug-Modus gebootet hat (mit bcdedit /debug on). Im Debug-Modus ist der Kernel aber in diversen Positionen anders eingestellt. Live in ein laufendes System hineinzuschauen ist eben nicht so einfach. Wenn man sich beispielsweise eine Liste anschaut, kann der Pointer zum nächsten Eintrag in dem Moment schon ungültig sein und man landet schnell im Wald. Der Kernel hat im Debug-Modus außerdem weit weniger auf Platte ausgelagert

und die ein oder andere interne Adresse dürfte zudem gegenüber dem Original verschoben sein. Bei mir stürzt jedenfalls im Debug-Modus der Rechner des Nachts immer ab, vermutlich, weil das automatische Update damit nicht klar kommt.

Aber es gibt eine einfache Abhilfe, live in den Kernel hineinzuschauen, ohne dass man ihn im Debug-Modus neu booten muss, und die nennt sich Livekd (auch ein Bestandteil von Russinovichs Sysinternals-Suite). Das Tool legt man ins selbe Verzeichnis, in dem kd.exe liegt, und ruft es mit Administratorrechten auf. Zuvor sollte man von Microsoft die zum vorhandenen Betriebssystem passenden Symboltabellen entweder lokal laden oder den Symbol-Link auf die entsprechende Microsoft-Seite setzen.

Mit !pfn 0 kann man sich dann zum Beispiel den ersten Eintrag in der PFN Database anschauen – der enthält aber nur Nullen, denn die erste Page wird nicht verwendet. Aber man bekommt die Startadresse der Datenbank geliefert. Auf unserem Testsystem unter Windows 7 32 Bit liegt sie bei 83A0.0000, allerdings ist die Adresslage bei 32 Bit von System zu System unterschiedlich.



```

Administrator: Eingabeaufforderung - livekd

0: kd> !pfn
PFN 00000000 at address 83A00000
  flink 00000000  blink / share count 00000000  pteaddress 00000000
  reference count 0000  NonCached  color 0  Priority 0
  restore pte 00000000  containing page 00000000  Zeroed

0: kd> !pfn 1
PFN 00000001 at address 83A0001C
  flink 00000000  blink / share count 00000001  pteaddress C07FE850
  reference count 0001  Cached  color 0  Priority 0
  restore pte 00000000  containing page 00010000  Active

0: kd> dd /c 1 83A0001C 1 ?
83A0001C 00000000
83A00020 00000001
83A00024 007FE850
83A00028 00460001
83A0002C 00000000
83A00030 00000000
83A00034 00000010a
0: kd>

```

Mit livekd muss man nicht im Debug-Modus neu booten und kann sich trotzdem live das Kernel-Geschehen anschauen, hier etwa die ersten beiden PFNs.

25 Prozent der richtige Speicher getroffen wird. Bei Windows 8 sieht das nach ersten Messungen erheblich besser aus, Feinheiten dazu heben wir uns für die finale Version auf.

Nützliche Adress-Fenster

Ein Mauerblümchen-Dasein fristen derweil die sogenannten AWE-Funktionen – zu Unrecht, denn damit kann man Sachen machen, die sonst nur mit Kernel-Treibern möglich sind. AWE (Address Windowing Extension) wurde in der 32-Bit-Zeit eingeführt, um mehr physischen Speicher als 4 GByte ansprechen zu können. Die 32-Bit-Prozessoren boten dafür entsprechende Erweiterungen an, zunächst PSE36, später dann PAE (Physical Address Extension). Windows arbeitet üblicherweise mit den größeren PAE-Seiten-

tabellen auch bei den 32-Bit-Desktop-Versionen ab XP SP3 – aber nur, um das Sicherheitsfeature NoExecute einzuführen, das an PAE gekoppelt ist. AWE funktioniert hier zwar auch – wenn man sich die entsprechenden Rechte freischaltet –, ist jedoch beschränkt auf den normalen Speicherbereich, da hat man also nichts davon. Und für 64 Bit ist AWE eigentlich überflüssig.

Das Schöne an den Funktionen AllocateUserPhysicalPages() und deren NUMA-Variante AllocateUserPhysicalPagesNuma() ist aber, dass sie direkt physikalische Seiten allozieren. Man bekommt nämlich ein Feld von Page Frame Numbers (PFNs) geliefert, und die sind 1:1 den physischen Adressen zugeordnet: Der PFN 0 gehört zur physischen Adresse 0000, der Zweite zu 0x1000 und so weiter. Das zweite Schöne ist, dass die Zuordnung zu

Rammap

Die im Artikel häufig genannte Page Frame Number Database ist deshalb so spannend, weil man über sie die physikalische Speicherbelegung herausfinden kann, denn für jede 4-KByte-Page ist ein Eintrag vorgesehen. So kann man dann auch die für PCI reservierten Bereiche finden und vieles mehr. Die Struktur der PFN-Einträge hat Mark Russinovich in Windows Internals nur grob umrissen, Feinheiten etwa zur Größe der einzelnen Felder findet man nicht und Windows 7 sowie die größeren Einträge von Windows Server 2008 R2 sind ohnehin (noch) nicht enthalten, auch nicht im kürzlich erschienenen ersten Teil der 6. Edition. Man erfährt aber, dass es vier verschiedene Eintragsarten gibt: PFNs für die Worksets von Prozessen, für die Standby- und Modified-Listen, für den Kernel-Stack und für laufende I/O-Prozesse. Ist eine virtuelle Adresse zugeordnet, so findet man im PFN-Eintrag die Adresse zum jeweiligen Eintrag in der Seitentabelle (PTE: Page Table Entry). Hat man es mit einer Liste zu tun, so enthält die PFN zusätzlich die Links zum vorigen und zum nächsten Listeneintrag. Daneben enthält der Eintrag einen Satz von Flags sowie die sogenannte Page Color. Diese enthält die zugeordnete NUMA-Knotennummer sowie eine von Cache-Art und -Hierarchie abhängige Kennung, an der das Betriebssystem erkennen kann, ob sich zwei Seiten gegenseitig aus dem Cache werfen oder nicht.

Sämtliche Einträge der PFN-Datenbank lassen sich bequem mit Rammap durchforsten und entsprechende Filter setzen, hier für die Liste „Active“.

Man kann sich das alles mit dem Kernel-Debugger anschauen, doch wer es weitaus bequemer haben möchte, sich die aktuelle Belegung der PFN-Database anzeigen zu lassen und nach bestimmten Eigenschaften, Prozessen oder Pools zu filtern, für den ist ein anderes Sysinternals-Tools gedacht: Rammap 1.2 von Russinovich. Alternativ gibt es auch das kommandozeilenorientierte meminfo von Alex Ionescu, das kommt allerdings nicht mit den 32 Byte großen Einträgen von Windows Server 2008 R2 klar. Beide benötigen für den Zugriff auf die PFNs keine eigenen Treiber, was ihren Einsatz unter 64-Bit-Windows vereinfacht. Rammap verwendet dafür undokumentierte Funktionen des Systemtreibers Fileinfo.sys. Dieser wurde zusammen mit Superfetch und Ready Boost mit Vista eingeführt. Superfetch ist ein proaktives Memory Management, das mit lernt, was Applikationen so an Speicher benötigen. Es hält physisch zugewiesenen Speicher gemäß den gelerten Wahrscheinlichkeiten, markiert mit entsprechenden Prioritäten in der Standby-Liste. Brauchen Applikationen mehr Speicherplatz, werden diese Standby-Listen

wieder freigegeben. Superfetch ist auf Festplatten optimiert, beim Booten von SSD wird es in der Regel abgeschaltet.

Mit Rammap kann man sich alles unter der Option „File Details“ anzeigen lassen. Es ist schon erstaunlich, was man da für Mappings auffindet, zum Teil von Software, die man definitiv seit dem letzten Booten nicht gestartet hat.

Noch ausführlichere Informationen über das Innenleben liefert die Option Physical Pages, die für jede einzelne physische Seite auflistet, in welcher Liste sie sich befindet, als was sie benutzt wird, welche Priorität sie gegebenenfalls hat, ob Dateinamen oder Prozesse zugeordnet sind und viele derartige Dinge mehr. 8 Listen und 14 verschiedene Nutzungsarten werden dabei unterschieden. Leider gibt Rammap nicht die Page Color und den zugeordneten Numa-Knoten aus.

Aber dafür kann man mit Rammap gezielt einzelne Tabellen löschen, etwa die Standby-Liste, wobei dann zum Beispiel der Filecache gelöscht wird. Das ist recht nützlich, um Speicher für die NUMA-Allokation freizumachen. Wie Rammap das macht, das wollte mir Mark Russinovich leider nicht verraten ...

Usage	Total
Process Private	1.885.412 K
Mapped File	683.896 K
Shared Memory	110.328 K
Page Table	28.796 K
Paged Pool	158.456 K
Nonpaged Pool	103.260 K
System PTE	22.000 K
Session Private	60.068 K
Metafile	96.504 K
AWE	
Driver Locked	1.072 K
Kernel Stack	8.612 K
Unused	247.924 K
Total	3.406.328 K

Die Page Frames haben 14 verschiedene Nutzungsarten.

einem durch VirtualAlloc() mit der Kennung MEM_PHYSICAL bereitgestellten virtuellen Speicherbereich erst in einem getrennten Schritt mit MapUserPhysicalPages() erfolgt. Niemand hindert einen daran, zuvor das PFN-Feld nach Belieben umzusortieren.

Und noch ein Vorteil bietet AllocateUserPhysicalPages(): Anders als normalerweise VirtualAlloc() alloziert es nur real physisch vorhandenen Speicher und lässt das PageFile außen vor. Zudem wird der allozierte Speicher verriegelt. Daher benötigt man das Recht „Sperren von Seiten im Speicher“. Ein weiterer Vorteil

von AllocateUserPhysicalPages() gegenüber VirtualAlloc() ist, dass man, wenn man zu viel anfordert, als Parameter die verfügbare Maximalgröße zurückgeliefert bekommt. Es hat sich gezeigt, dass das Betriebssystem sehr großzügig mit der Freigabe von hierüber angefordertem Speicher verfährt, so dass es mitunter dann selbst zu wenig hat und in Schwierigkeiten gerät. Besser ist, man lässt ein paar Prozent Reserve.

Vor allem aber sieht das nun NUMA-mäßig weitaus besser als mit den klassischen Speicherfunktionen aus. Fordert man Spei-

cher per AllocateUserPhysicalPagesNuma() für einen bestimmten Knoten an, so macht das Betriebssystem dafür auch Platz in den Standby- und Modified-Seiten. Hier hätte man ohnehin dank der Kenntnis der physikalischen Lage der einzelnen Seiten notfalls auch selbst für eine richtige Verteilung auf die Knoten sorgen können.

Auch ein sinnvoller Speicher-Benchmark sollte grundsätzlich wissen, auf welchen physischen Adressen er läuft. Hierzu fordert er zunächst fast den gesamten Speicher mit den AWE-Funktionen an, sortiert die Tabelle

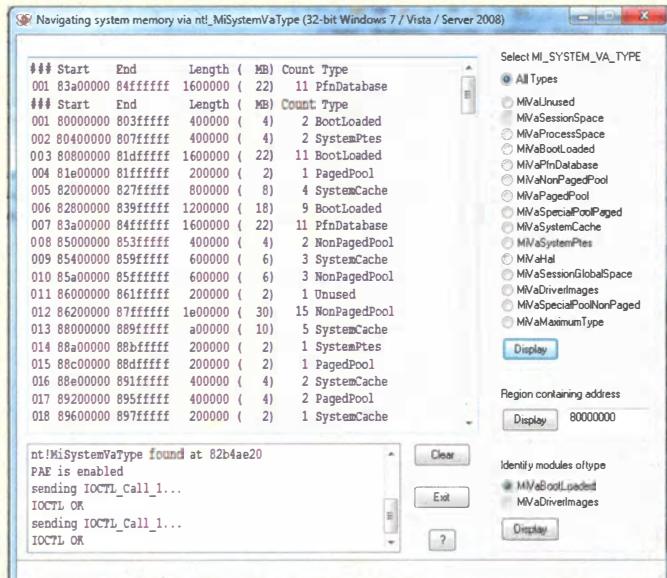
SystemVA

32-Bit-Betriebssysteme leiden unter einem Engpass an virtuellem Adressraum. Um Selbigen zu sparen, hat Microsoft das „Dynamic System Virtual Address Space Management“ eingeführt. Die nicht exportierte Tabelle `MiSystemVaType` (im Kernel-Debugger mit dem Befehl `!nt.MiSystemVaType anzeigen`) enthält die Belegung für die dynamischen virtuellen Adressen des gesamten Kernel-Raumes, und zwar ein Kenn-Byte pro 2 MByte Speicherraum (bei eingeschaltetem PAE). Die PFN-Database-Blöcke tragen hier die Kennung 4; die kann man in der Tabelle aufsuchen und so ihre Startadresse bestimmen. Wie man jedoch diese wichtige Tabelle findet, haben Mark Russinovich und David Solomon in ihrem „Lebenswerk“ Windows Internals nicht verraten – aber dafür gibts ja die Community, etwa die Reverse-Code-Engineering-Spezialisten auf www.woodmann.com. Dort findet man das nicht nur beschrieben, sondern auch gleich mit dem hübschen Programm `SystemVA` (samt Visual-Studio-2008-Projektmappe) garniert, das die komplette Belegung des virtuellen Kernel-Bereichs auch für Vista und Windows 7/Server 2008 (32

Bit) anzeigt. Die gleiche Ausgabe bekommt man, wenn man in LiveKD mit `.load cmkd` die `CodeMachine-Debugger-Extension-DLL` (`CMKD.dll`) lädt und `!cmkd.kvas aufruft`.

Die von beiden Programmen ausgegebene Länge der PFN-Datenbank ist allerdings irreführend, denn sie ist zumeist größer. Sie belegt nämlich in der Regel noch einen Teil des darauffolgenden Blocks, der aber schon mit `NonPagedPool` gekennzeichnet ist.

Für die 64-Bit-Versionen von Windows sieht das Ganze weitaus einfacher aus. Denen steht nämlich genügend virtueller Platz (theoretisch bis zu 52 Bit) zur Verfügung und man kann es sich leisten, feste Adressen für die System-VAs zu vergeben, was die Verwaltung vereinfacht und den Zugriff darauf beschleunigt. Die PFN-Datenbank beginnt hier grundsätzlich bei der virtuellen Adresse `0xFFFF.FA80.0000.0000` und hat nach oben gut 5 TByte Platz. Das reicht für den maximalen Speicher der x64-Architektur (256 TByte) problemlos aus, selbst wenn die Eintragsgrößen von derzeit 32 Byte/Page bei Windows Server 2008 R2 noch wachsen sollten.



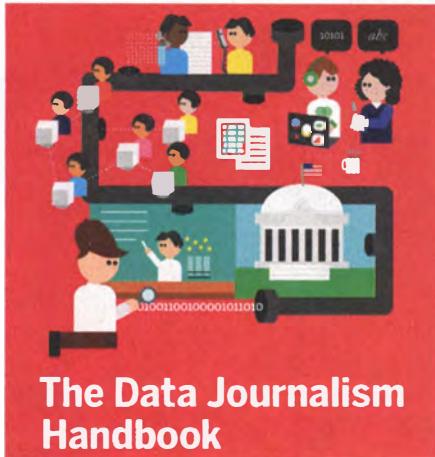
Das Tool System-VA bestimmt trickreich die Adresse der Tabelle `MiSystemVaType`, die über die dynamische Speicherbelegung der virtuellen Kernel-Adressen bei 32-Bit-Windows Auskunft gibt.

mit den PFNs und pickt sich gezielt die Seiten mit den interessanten Speicherbereichen heraus – den Rest kann man wieder freigeben. Die ausgesuchten Seiten mappt man sich in sein Messfeld und kann sie dort nach Belieben beschreiben, auslesen und präzise vermessen. Bei Systemen mit Page-Interleaving lassen sich so zum Beispiel gerade und ungerade Seiten unterscheiden oder man kann bei unterschiedlicher Bestückung mit Single- und Dual-Channel die einzelnen Performance-Werte ermitteln. So ein Benchmark müsste aber zusätzlich noch zahlreiche Pro-

zessoreigenschaften berücksichtigen. Wie er aussehen könnte – das heben wir uns für einen späteren Artikel auf. (as)

Literatur

- [1] Russinovich, Solomon, Windows Internals 5th Edition, Microsoft Press 2009, ISBN 978-0735-2530-3
- [2] Russinovich, Solomon, Windows Internals Part 1, 6th Edition, Microsoft Press 2012, ISBN-13: 978-0-7356-4873-9



Datenjournalist. Und wer es ganz genau wissen will, findet im **Data Journalism Handbook** viele Tipps und Fallstudien – von denen nicht nur Journalisten viel lernen können. (jo)

Daten öffnen

<http://opendata-network.org>
<http://opendata-showroom.org>
<http://opendata-tools.org>
[www.datenjournalist.de](http://datenjournalist.de)
<http://datajournalismhandbook.org/1.0/en>

Aktivisten, Unternehmer und auch Beamte weltweit fordern, fördern und betreiben die Öffnung von Datenbeständen, die sie als Allgemeingut ansehen. Das deutsche **Open Data Network** zum Beispiel fordert laut seiner Satzung „einen freien und ungehinder-ten Zugang zu Informationen und Daten aus Wissenschaft, Politik und Verwaltung“. Einige Kommunen praktizieren bereits einen offenen Umgang mit ihren Daten, Berlin etwa oder Leipzig. Im **Open Data Showroom** hat das Open Data Network Verweise auf offene Datensätze sowie andere Metadatensammlungen weltweit zusammengetragen.

Aber die nackten Daten helfen noch nicht wirklich. Sie müssen erst anschaulich aufbereitet werden, damit man die in ihnen schlummernden Informationen auch einfach erschließen kann. Unter **Open Data Tools** finden sich Online-Dienste, mit denen man Daten aufbereiten kann. Etliche weitere Werkzeuge zur Datenvisualisierung und anderweitigen Aufbereitung findet man bei

Dropbox-Agent

<http://wappwolf.com/dropboxautomator>

Mehr als Dateien speichern und synchronisieren kann Dropbox von Haus aus nicht. Manchmal wäre es aber schön, wenn man die bei Dropbox lagernden Dateien auch bearbeiten könnte, ohne dafür gleich ein Programm oder eine App installieren zu müssen. Diese Lücke füllt der kostenlose **Dropbox Automator**. Er kann zum Beispiel Bilddateien verkleinern, mit Filtern bearbeiten und von Dropbox aus zu Facebook, Flickr, Picasa oder Google+ hochladen. Dateien der verschiedenen Typen lassen sich ver- oder entschlüsseln, in ein PDF konvertieren oder per Google Cloud Print ausdrucken. Es gibt ein API für den Dropbox Automator, mit dem Entwickler den Funktionsumfang erweitern können.

Damit der Dropbox Automator in einer Dropbox agieren kann, muss man ihm natürlich die Zugangsdaten geben (und gegebenenfalls die Zugangsdaten anderer Dienste ebenfalls). Standardmäßig erhält der Dienst Zugriff auf die gesamte Dropbox eines Nutzers. Man kann aber mit der Option „Login with Dropbox one folder access“ den Zugriff nur auf einen Ordner namens „Wappwolf“ einschränken, den Dropbox Automator anlegt.

Darin lassen sich beliebige Unterordner erzeugen. Jedem dieser Unterordner kann der Dropbox-Nutzer eine oder mehrere Aktionen zuweisen. Wann immer er neue Dateien dort hineinlegt, wendet der Dropbox Automator die vorgegebenen Aktionen darauf an. Der Dienst speichert das Ergebnis im betreffenden Ordner, die Originaldatei landet in einem darin angelegten Verzeichnis

„processed“. Die Bearbeitung dauert in der Regel einige Sekunden. Der Dropbox-Agent hat Brüder für Google Drive, box.net und Bilder bei Facebook. (jo)

Das Paket twittert

www.dhl.de/content/de/de/paket/kundenservice/sendungsverfolgung.html
<http://twittrace.de>

Wurde das Geburtstagsgeschenk für die Erbanteile bereits abgeschickt? Schon seit einigen Jahren zeigen Paketversender ihren Kunden den Status von Paketen jederzeit an, etwa **DHL**. Wer ohnehin Twitter nutzt, muss dank **twittrace** für aktuelle Statusinformationen nicht einmal mehr die Sendungsverfolgungs-Homepage der DHL aufrufen. Hat man einmal die Sendungsnummer hinterlegt, tweetet twittrace den Status. (jo)

twit_trace @twit_trace

@Urs_Mansmann: Ihre Sendung (SSD-Lieferung) wurde vor 42 Minuten erfolgreich zugestellt.

Reply Retweet Favorite

6:30 AM · 14 Jun 12 via twit_trace · Embed this Tweet

Python lernen

www.learnpython.org
www.trypython.org
<http://docs.python.org/tutorial>
www.greenteapress.com/thinkpython
www.diveintopython.net

Eines der Design-Ziele von Python war die gute Lesbarkeit des Codes. Dies und die vorhandenen, gut strukturierten Bibliotheken prädestinieren es als Sprache, mit der man gut programmieren lernen kann. Dazu passt, dass es für Python viel anschauliches – wenn auch englischsprachiges – Lehrmaterial gibt, das die ersten Schritte mit der Sprache erleichtert.

Sehr intuitiv geht das mit dem interaktiven Tutorial bei **Learn Python**. Die Site enthält einen eingebetteten Interpreter, in den man seine Skripte direkt eintippen oder vorgegebene verändern kann: So sieht man sofort, wie sich eine bestimmte Anweisung auswirkt. Das Tutorial **Try Python** enthält ebenfalls einen eingebetteten Interpreter. Es setzt ein Silverlight-Plug-in voraus. In den letzten Kapiteln beschreibt es den Einsatz von Python in der Windows-Welt. Auf **Python.org** findet sich ein weiteres Tutorial. Mit **Think Python** und **Dive into Python** stehen auch zwei vollständige Python-Bücher zum Online-Lesen und Herunterladen bereit. (jo)

>>> 'spam eggs'\n'spam eggs'\n'>>> 'doesn\\\'t'\n\"doesn't\"\n'>>> \"\"\"he said.\"\n'\"Yes,\" he said.\n'>>> '\"Yes,\" he said.'\n'\"Yes,\" he said.\n'>>> \"Isn\\\'t,\" she said.\n'\"Isn't,\" she said.'"/>

Try Python 0.4.1: An Interactive Python Tutorial

Voidspace First Prev Next Last 1. Python Tutorial Part 1

3. Strings

Report a Bug

Console About Documentation

Python 2.6.1 on Silverlight

Try Python 0.4.1 by Michael Foord

Type reset to clear the console and gohome to exit

Control-C interrupts the interpreter

>>>

Source Code

Python First Prev Next Last 1. Python Tutorial Part 1

3. Strings

www.ct.de/1216182

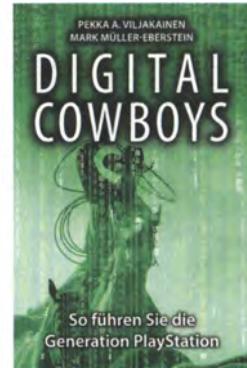
ANZEIGE



Köln 2012
Verlag Herbert von Halem
247 Seiten
117,35 €
ISBN 978-3-86962-058-9



Heidelberg 2012
mitp-Verlag
430 Seiten
24,95 €
ISBN 978-3-8266-9166-9



Weinheim 2012
Verlag Wiley-VCH
354 Seiten
19,90 €
ISBN 978-3-527-50656-9

Bernd Pörksen, Hanne Detel

Der entfesselte Skandal

Das Ende der Kontrolle im digitalen Zeitalter

Skandale? Die passieren nur Politikern und anderen Prominenten, werden in Zeitungen und im Fernsehen breitgewalzt und verschwinden dann wieder aus der Öffentlichkeit. Folgt man dem Tübinger Medienprofessor Bernhard Pörksen, muss man sich von diesen Gewissheiten verabschieden: Im digitalen Zeitalter kann jedermann zum Skandalopfer werden, so die These.

Ob selbstvergessenes Nasebohren, wütende Augenblicksäußerung oder betrunken Totalabsturz – Smartphone-Kameras, soziale Netzwerke und Videoplattformen bringen alles im Handumdrehen vor ein potenzielles Weltpublikum. Mit der leicht verfügbaren Technik kann jeder Bekannte oder Mitschüler zum Paparazzo werden. Das Schlimmste: Die Peinlichkeiten und Indiskretionen verschwinden nicht wieder aus dem Netz.

Um ihre Theorie von der Allgegenwart der Aufreger zu illustrieren, haben Pörksen und seine Mitautorin Hanne Detel eine Vielzahl von Beispielen zusammengetragen. Das Spektrum reicht von fehlgeleiteten Sex-Tweets, die einen US-Politiker das Amt kosten, bis hin zu den WikiLeaks-Enthüllungen. Die Zusammenstellung wirkt auf den ersten Blick willkürlich. Die erhellenden Analysen zeigen jedoch, wie digitale Technik immer mehr zum Schlüsselfaktor im Skandalgeschehen wird.

Dem eigenen Anspruch, eher Essay denn medienwissenschaftliche Abhandlung zu sein, wird das Buch nicht ganz gerecht. Allzu gern setzen die Autoren dann doch Fußnoten und erörtern die „Anti-Ästhetik des Authentischen“. Nicht-Fachleute können solche Passagen getrost überspringen.

Wer einen aktuellen Blick hinter die Medienbühne werfen möchte, darf bedenkellos zugreifen. Wer aber wissen will, wie man sich schützen kann, wird nur einen guten Rat finden: „Handle stets so, dass die öffentlichen Effekte deines Handelns langfristig vertretbar erscheinen. Aber rechne damit, dass dies nichts nützt.“ (axk)

Tim Wu

Der Master Switch

Aufstieg und Niedergang der Medienimperien

Die Medienfreiheit ist in vielen Ländern, allen voran in den USA, ein hoher Wert von Verfassungsrang. Netz-Optimisten erscheint das Internet als seinem Wesen nach freies, ungesteuertes Medium. Tim Wu, Professor an der Columbia Law School und ehemaliger Kopf der reformerischen „Free Press“-Bewegung, glaubt nicht daran. Er sieht das Online-Medium den gleichen Zyklen mit typischen Phasen von Freiheit, Eingrenzung, Monopolisierung und Kommerzialisierung unterworfen wie klassische Medien. In seinem Buch „Der Master Switch“, dessen US-Fassung 2010 erschien und das kürzlich recht brauchbar ins Deutsche übersetzt wurde, markiert er diese Phasen in der Geschichte verschiedener epochenprägender Medien in den USA.

Telefon, Radio und Fernsehen begannen nach Wus Darstellung als offene Systeme in der Hand weniger, die die jeweils neue Technik zum Wohl der Gesellschaft einsetzen wollten. Mit zunehmender Bedeutung eines Mediums bemächtigten sich Unternehmen mit Exklusivitätsansprüchen der Technik, oft mit staatlicher Unterstützung. Nach der Monopolphase, in der Innovationen unterdrückt oder verdrängt wurden, kam es irgendwann zum Zerfall der Imperien – der Zyklus begann von vorn.

Unternehmen wie Google, Apple, Amazon und Facebook haben bereits monopolistische Strukturen im Internet etabliert; Wu zufolge sind sie auf dem besten Wege, den Hauptschalter fürs Online-Medium in Besitz zu nehmen. Er plädiert dafür, dass Nutzer sehr bewusst entscheiden und ihr Verhalten danach ausrichten, wie viel Macht sie den Imperien überlassen wollen.

Die spannende, aber dennoch streckenweise langatmige Lektüre kann beklemmend wirken. Die Betrachtung bezieht sich auf amerikanische Unternehmen unter den rechtlich-wirtschaftlichen Bedingungen der USA, aber im Zeitalter der Globalisierung können die von Wu beschriebenen Mechanismen weltweit relevant sein.

(Maik Schmidt/psz)

Mark Müller-Eberstein, Pekka A. Viljakainen

Digital Cowboys

So führen Sie die Generation PlayStation

Viele der mit Spielkonsolen der fünften Generation, mit Web-Chat, MP3-Musik und sozialen Netzwerken groß gewordenen jetzigen Endzwanziger können in traditionellen Unternehmen ihr gewaltiges Potenzial nicht ohne Weiteres entfalten – so die Hauptthese von Eberstein und Viljakainen.

Die Autoren beschreiben die „digitalen Cowboys“ nicht etwa als schießwütige Horde, sondern als Pioniere mit Unternehmergeist, die gewissermaßen den digitalen Westen erobern wollen. Diese Arbeitskräfte sind dem Buch zufolge nicht obrigkeitshörig und wissen, was sie wollen. Begeisterung und Verantwortung sind ihre hohen Güter, Wissensnetzwerke ihre Arbeitsmittel. Unternehmen und insbesondere Führungskräfte müssen sich, so die Autoren, darauf einstellen. Dazu gehört aber weitaus mehr als bloß passende Arbeitsverträge: Vorgesetzte müssen loslassen, Kontrolle abgeben können und sich auf Augenhöhe mit den „Cowboys“ begeben.

Pekka Viljakainen untermauert diese Theorie mit Episoden aus seinem „Leben als Führungskraft“ und stellt Ansätze zur Gestaltung des Arbeitsalltags vor: Wenn etwa Besprechungen, zu denen auch nur ein Teilnehmer sich von auswärts zuschalten müsste, verpflichtend online abgehalten werden, gelten gleiche Bedingungen für alle. Schön, wenn auch nicht immer gehaltvoll, sind die Beiträge der internationalen Gastautoren, die ihre eigenen Sichtweisen einbringen. So beschreibt 000000000 Marten Mickos, ehemaliger CEO von MySQL AB, wie weiträumig sein Unternehmen verteilt war, was eine rein „virtuelle“ Organisation nahelegte. Selbst die Weihnachtsfeier wurde online abgehalten. Zur Auflockerung gab der CEO nach jeder monatlichen Konferenzschaltung ein Ständchen.

Auch wenn der Vergleich mit den Cowboys etwas bemüht wirkt, bietet das Buch nicht nur Führungskräften bedenkenswerte Erkenntnisse und Anregungen.

(Tobias Engler/psz)

ANZEIGE

Schwerkraftnahrung

Ein mysteriöses altes Herrenhaus, ein verrückter Erfinder, ein Spezialhandschuh, der Dimensionstore öffnet – das alles sind Zutaten zu **Quantum Conundrum**. Die Basis des schmackhaften Gerichts bildet ein Sammelsurium bemerkenswerter Physik-Puzzles. Die Köchin heißt Kim Swift – sie war vor Jahren bei Valve für die Entwicklung des auf Half-Life beruhenden 3D-Knoplers „Portal“ verantwortlich.



Gewisse Reminiszenzen an das Valve-Spiel sind nicht zu übersehen. Auch diesmal muss der Spieler sich allein durch ein Gebäude voller Rätselaufgaben bewegen. Wieder gibt es eine körperlose Stimme, die ihn führt – bei Quantum Conundrum gehört sie dem Onkel der Spielfigur, einem wahnsinnigen Tüftler, der irgendwo zwischen den Dimensionen verschollen ist. Über sein Funkgerät hält er aber immer noch den Kontakt aufrecht.

Die Aufgaben haben es in sich. Der Spieler lernt, mit Hilfe seines Handschuhs vier Jenseitsphären („Dimensionen“) zu kontrollieren – jede davon beeinflusst seine Umgebung. Eine macht alle Objekte federleicht und erlaubt es, sogar Stahltresore mühelos herumzuwerfen. Die zweite erreicht genau das Gegenteil. Die dritte kehrt die Schwerkraft um und die letzte verlangsamt die Zeit.

Es ist dem Spieler überlassen, diese Wirkungen auf geeignete



Weise zu kombinieren. So öffnet er Türen und bahnt sich Wege. Er legt etwa einen Pappkarton auf eine Sprungfeder, macht diesen zunächst superschwer und dann wieder leicht, damit die Feder ihn weit schleudert. Im letzten Moment, bevor das Karton-Geschoss auf eine Glasscheibe trifft, wird es wieder schwer gemacht, um die Scheibe zu zerbrechen.

Die wenigsten Aufgaben lassen sich im ersten Anlauf lösen. Im späteren Spielverlauf muss man gleich mehrere Dimensionswechsel hintereinander durchführen, um weiterzukommen – ohne Probieren geht das nicht. Die Rätsel sind im Übrigen so gut gestaltet, dass man selbst

nach mehrmaligem Scheitern noch motiviert ist, einen weiteren Anlauf zu wagen.

(Nico Nowarra/psz)

Quantum Conundrum

Vertrieb (nur per Download)	Square Enix, www.quantumconundrum.com
Betriebssystem	Windows 7, außerdem PS 3, Xbox 360
Hardware-anforderungen	2600-MHz-Mehrkern-System, 2 GB RAM, 512-MByte-Grafik
Kopierschutz	Online-Aktivierung und Registrierung über Steam
Idee	⊕
Spaß	⊕
Umsetzung	○
Dauermotivation	○
1 Spieler • Deutsch • USK nicht geprüft; redaktionelle Empfehlung: ab 12 • 15 €	
⊕⊕ sehr gut	⊕ gut
⊖ schlecht	⊖⊖ sehr schlecht
zufriedenstellend	

Konstruktive Wäschejagd

Die Geschichte von **Tiny and Big – Grandpa's Leftovers** ist ziemlich verrückt. Der böse Big stiehlt die magische Unterhose, die Tiny von seinem Großvater bekommen hat. Angeblich soll das Kleidungsstück den Weltuntergang verursachen. Tatsächlich entwickelt Big mit der Unterhose auf dem Kopf unglaubliche Kräfte. Tiny hat nur seinen treuen Schneidlaser, einen Wurfhaken und ein paar ziemlich harmlose Feuerwerkskörper, um das Verhängnis aufzuhalten.

Das turbulente Jump'n'Run-Spiel fordert von dem, der es meistern will, mehr als die üblichen Geschicklichkeitsübungen im Laufen, Hüpfen und Schießen: Den Weg durch die Spielabschnitte muss man sich nämlich selbst basteln. Mit dem Laser lassen sich die meisten Objekte sauber zerlegen; so kann man mit einem gezielten Schnitt aus einem riesigen Steinklotz ganz schnell eine Rampe bauen.

Das macht enorm Laune und weckt Kreativität. Man zerteilt Säulen, nimmt Türen auseinander und improvisiert Brücken aus

Mauerresten. Dabei sind alle Objekte den Bedingungen von Gravitation und Trägheit unterworfen. Wenn man eine Säule schräg durchschneidet, rutscht der obere Teil an der Schnittkante herunter und kippt danach um. Wer den Schnitt stattdessen gerade ansetzt, muss dem oberen Säulenteil zunächst einen Schubs versetzen, damit dieser sich bewegt.

Die kleinen Raketen, die Tiny verschießen kann, sind harmlos, setzen aber Bruchstücke in Be-



wegung. Mit dem Wurfhaken kann man Objekte zu sich heranziehen. Bei all dem ist jedoch Fingerspitzengefühl nötig: Wenn Tiny zu übermäßig vorgeht, wird er unter Trümmerstücken begraben und muss beim letzten Speicherpunkt neu starten.

Die Grafik des Spiels erinnert an einen etwas ungeliebten Comicstrip. Die Figuren sind bewusst grob gehalten, aber die Umgebung glänzt mit liebevoll gestalteten Details.

Leider reagiert die Steuerung an manchen Stellen zu empfindlich, was dazu führt, dass Tiny weitaus öfter als nötig in den Tod stürzt. Wer über diese Schwäche und die kurze Spiel-



dauer von nur rund vier Stunden hinwegsieht, freut sich über ein witziges, frisches Geschicklichkeitsspiel mit ungewöhnlichem Stil.

Tiny and Big – Grandpa's Leftovers

Vertrieb	Crimson Cow, www.tinyandbig.com
Betriebssystem	Windows 7, Vista, XP, Mac OS X ab 10.5, Linux
Hardware-anforderungen	2400-MHz-Mehrkern-System, 2 GB RAM, 256-MByte-Grafik
Kopierschutz	ohne Online-Aktivierung
Idee	⊕⊕
Spaß	⊕
Umsetzung	○
Dauermotivation	⊖
1 Spieler • Deutsch • USK 6 • 15 €	

Spezialistenseptett

Mit **Faith in Destiny** bringt das österreichische Studio Nordic Games, das fürs Wiederbeleben von Evergreen-Spielwelten bekannt ist, ein neues unabhängiges Spielbares Add-on zu Spellforce 2 heraus. Der Haupttitel, auf dem es technisch aufbaut, erschien bereits 2006. Mancher Fantasy-Freund wird sich noch an die Spellforce-Spielserie von JoWood/Phenomic erinnern: Die



in der Welt Eo angesiedelten Strategiespiele mit starkem Rollenspieleneinschlag boten spannende Quests, ein punktorientiertes Erfahrungssystem und monumentale Storys.

Der Held des neuen Abenteuers gehört zu den Shaikan, in deren Adern außer Menschen auch Drachenblut fließt. In Begleitung seiner Gefährtin Antara sucht er Unterstützer gegen eine drohende Invasion abgrundtief böser Kreaturen. Um erfolgreich in den Kampf ziehen zu können, baut er zunächst ein Dorf auf, rekrutiert Einheiten und kümmert sich um Ressourcen, die für die Errichtung neuer Gebäude und das Ausheben von Truppen benötigt werden. Im Verlauf des Spiels kommen noch fünf weitere Heldenfiguren hinzu – als willkommene Unterstützung erweisen sich auch Drachen, die sich unter anderem als sehr reizvolle Reittiere zur Verfügung stellen. Jeder der Hauptakteure hat seinen eigenen Fähigkeitenbaum und lässt sich mit geeigneten Waffen sowie zauberkräftigen Objekten ausrüsten. Das überarbeitete Kampfsystem ist ange-



nehm; es funktioniert kontextsensitiv und bietet dem Spieler beim Aufruf nur diejenigen Aktionsmöglichkeiten an, die er sinnvoll nutzen kann. Angriffe und Verteidigungzauber löst man durch Anklicken einer gegnerischen Einheit aus. Ein Klick auf eine eigene Einheit macht Heilsprüche oder Unterstützungsaktivitäten zugänglich.

Wenig Modernisierung hat die Grafik erlebt: Die klotzig aussehenden Objekte und eckigen Animationen wirken heute altbacken – früher galt die Spellforce-Grafik noch als echter Hingucker. Das Spiel macht aber Spaß. Mit dem integrierten Editor lassen sich eigene Szenarien entwerfen. So schafft man sich

weitere Herausforderungen für die Zeit nach dem Durchspielen der etwa acht Stunden dauernden Kampagne.

(Nico Nowarra/psz)

Spellforce 2 – Faith in Destiny

Vertrieb	Nordic Games, http://spellforce.jowood.com/sf2/id/?lang=de&rid=1910
Betriebssystem	Windows 7, Vista, XP
Hardwareanforderungen	2000-MHz-Mehrkerne-System, 2 GB RAM, 128-MByte-Grafik
Kopierschutz	Online-Aktivierung und Registrierung über Steam
Mehrspieler	LAN, Internet (über Steam, 6)
Idee <input checked="" type="checkbox"/>	Umsetzung <input type="checkbox"/>
Spaß <input checked="" type="checkbox"/>	Dauermotivation <input type="checkbox"/>
Deutsch • USK 18 • 45 €	

Sammlerbahn

Freunde des Achterbahnbau, denen die üblichen Rummelsimulationen zuwenig Action bieten, kommen bei **Roller Coaster Rampage** auf ihre Kosten.

Hier geht es zwar ebenfalls darum, eine möglichst reizvolle Achterbahn zu errichten, aber das geschieht nicht wie gewohnt in aller Ruhe und mit viel Zeit für die Planung, sondern die Strecke

entsteht, während man fährt. Als zusätzliche Herausforderung warten unterwegs noch Edelsteine darauf, eingesammelt zu werden. Sie erhöhen nicht nur den Punktestand, sondern liefern zugleich noch die Energie, die notwendig ist, um den Gondelzug zu beschleunigen oder abzubremsen.

Leicht ist das Einsammeln nicht. Das Schienengehöckel beschleunigt flink und man muss gute Reflexe besitzen, um sich rechtzeitig in Kurven zu legen und die in der Luft schwebenden Steine zu erwischen. Man braucht beide Hände auf der Tastatur, um das Spiel in den Griff zu bekommen.

Mit der linken Hand verändert man die Geschwindigkeit und dreht Korkenzieherbahnen nach links oder rechts, mit der rechten Hand steuert man bergauf oder -ab und bestimmt auch, wie eng die Kurven werden sollen.

Gelegentlich trifft man auf vorgefertigte Achterbahnteile, die man durch Druck auf die



Leertaste mit der eigenen Strecke verbinden kann – sofern man gerade nah genug an der Anschlussstelle ist. Dabei ist Vorsicht geboten, denn es kann passieren, dass der Zug plötzlich extrem enge Kurven fährt und sogar entgleist.

Besonders effektvoll ist es, durch andere Fahrgeschäfte hindurchzusausen, denn die Achterbahn steht nicht etwa allein auf weiter Flur, sondern befindet sich in einem gut bestückten Vergnügungspark. Hindernisse,

mit denen sie kollidieren, zerspringen spektakulär. Wenn die Strecke fertig gebaut ist, darf man sie zur Belohnung als Fahrgäst genießen.

Die im quietschbunten Funny-Look gehaltene Umgebung wird Liebhaber anspruchsvoller Spielgrafik zwar nicht vom Hocker reißen. Sie passt aber gut zu dem rasanten Spiel. Wie viele andere Titel unabhängiger Entwicklerstudios ist Roller Coaster Rampage nur per Download erhältlich. (Nico Nowarra/psz)

Roller Coaster Rampage

Vertrieb	Pantera Entertainment, www.panteragamestudio.com
Betriebssystem	Windows 7, Vista, XP
Hardwareanforderungen	2400-MHz-Mehrkerne-System, 2 GB RAM, 256-MByte-Grafik
Kopierschutz	Online-Aktivierung und Registrierung über Steam
Idee <input checked="" type="checkbox"/>	Umsetzung <input type="checkbox"/>
Spaß <input checked="" type="checkbox"/>	Dauermotivation <input type="checkbox"/>
1 Spieler • Deutsch • USK: nicht geprüft; redaktionelle Empfehlung: ab 8 • 10 €	

Im Bann der Karten

Seit nunmehr fast 20 Jahren lockt das Sammelkartenspiel „Magic: The Gathering“ Spieler mit seinem cleveren Spielprinzip. Mit **Magic 2013** (für Windows, PS3 und Xbox 360 als „Magic: The Gathering – Duels of the Planeswalkers 2013“ erhältlich) kann man sich nun auch auf dem iPad in die Geheimnisse des strategisch äußerst anspruchsvollen Spiels einweihen lassen. Wer erst einmal die Regeln lernen und in das Spiel reinschnuppern möchte, probiert die Gratis-Version aus. Wizards of the Coast haben dem aktuellen Trend des Free-to-Play widerstanden und schalten

zum Preis von 8 Euro das komplette Spiel auf einmal frei. Es ist keinesfalls nötig, Geld für weitere Karten-decks oder „Booster-Packs“ auszugeben.

In den normalen

Partien sitzen sich zwei Spieler gegenüber. Jeder hat ein Deck mit 60 Karten, von denen er sieben auf die Hand nimmt. Pro Runde kann ein Spieler eine Mana-Karte legen. Je mehr Mana er ausliegen hat, desto stärkere Monster, Artefakte und Zaubersprüche kann er ausspielen. Mit ihnen greift er seinen Gegenspieler an, der sich wiederum mit seinen Monstern verteidigt. Wer zuerst seine 20 Lebenspunkte verliert, verliert auch die Partie.

Das Besondere an Magic sind die verschiedenen Strategien und Gegenstrategien der unterschiedlichen Decks. Man kann beispielsweise mit vielen schwachen Monstern den Gegner überrennen oder auf wenige starke im Endspiel setzen. Zau-



bersprüche lassen Monster jede Runde stärker werden oder ziehen andere aus dem Verkehr. Das Regelwerk ist so flexibel, dass jede Karte eigene neue Regeln mitbringen kann. Trotzdem ist Magic sehr ausgewogen – zu jeder Angriffsstrategie gibt es eine wirkungsvolle Verteidigung, über die man auch außerhalb des Spiels lange nachdenkt.

Die Kniffe lernt man in 22 Partien der Solo-Kampagne gegen verschiedene KI-Gegner. Jeder von ihnen verfolgt mit seinem Deck eine andere Strategie. Mitunter sind mehrere Anläufe mit verschiedenen Decks nötig, bis man einen Gegner besiegt. Im Allgemeinen spielt die KI recht gut, wenn sie auch zuweilen ihre Abwehr vernachlässigt.

Neben zehn kniffligen Kartenrätseln, in denen man in scheinbar aussichtsloser Situation einen Siegeszug finden muss, sitzt man im Planechase-Modus zu viert an einem Tisch, auf dem ein Kartenstapel in der Mitte immer wieder neue Regeln anzeigt. Während das Interface sonst einen guten Überblick gibt, ist es hier mitunter schwierig, im Gedränge die richtigen Karten zum Blocken von Angriffen zuzuweisen.

Auf dem Retina-Display des neuen iPad lassen sich alle Texte lesen, ohne in die Karten zoomen zu müssen, was äußerst praktisch ist. Profis vermissen jedoch die Möglichkeit, aus den 250 Karten eigene Decks zusammenzustellen. Auch sie müssen mit den zehn vorgefertigten Decks auskommen, die im Laufe der Kampagne weiter freigeschaltet werden. Nichtsdestotrotz ist Magic 2013 – von Kleinigkeiten abgesehen – das derzeit mit Abstand aufwendigste und spannendste Kartenspiel.

(hag)

Magic 2013

Vertrieb	Wizards of the Coast
System	iPad (2. und 3. Gen.), Xbox 360, PS3, Windows
Mehrspieler	iPad: 2 online / Konsole, PC: 4 online
Idee	⊕
Spaß	⊕⊕
Deutsch	• USK 6 • 8 bis 10 €
⊕⊕ sehr gut	⊕ gut
⊖ schlecht	⊖⊖ sehr schlecht

Außer Kontrolle

Statt mit einem aufgemotzten Controller-Kabinett lässt sich die neueste Folge **Heavy Armor** der futuristischen Panzer-Simulation **Steel Battalion** durch ausladende Armbewegungen vor der Kinect-Kamera steuern. Der Spieler sitzt mit drei KI-Kameraden im virtuellen Cockpit eines wandelnden Mechs. Die Handgriffe, um die Munition zu wechseln, das Periskop auszufahren oder die Schotten dicht zu machen, lernt er zunächst in einem umfassenden Tutorial. Hier geht noch alles gemütlich zu, wird doch jede Bewegung einzeln erklärt. Streckt man seine Arme nach vorn, erscheinen virtuelle Arme auf dem Bildschirm. Pfeile deuten die

Richtung an, in die man sie bewegen soll. Kommt man in die Nähe des gewünschten Knopfes, so leuchtet dieser hell auf.

Solange immer nur genau eine Funktion ausgelöst werden kann und man genügend Zeit hat, klappt die Steuerung ganz ordentlich. Doch schon mit der ersten Mission geht das Chaos los. Wenn alle Steuerknöpfe des Cockpits frei bedienbar sind, kommt Steel Battalion heillos durcheinander: Statt die Spielfigur zum Ausguck nach vorn zu beugen, klappt es das Visier herunter. Statt in den höheren Gang zu schalten, wechselt es die Munition – immer wieder muss man in die Ausgangsposition zurück und einen neuen Anlauf nehmen.

Die Entwickler von From Software scherzen sich offenbar nicht einmal um die Grundregeln einer guten Bewegungssteuerung. Sie überladen das Interface mit zu vielen Befehlen, deren Bewegungsabläufe sich stark ähneln. So müssen bei vielen der insge-



samt 18 möglichen Gesten zunächst einmal die Arme nach vorn gestreckt werden. Das Spiel kann dabei kaum unterscheiden, welche Aktion der Spieler nun auslösen möchte. Es aktiviert die dicht gedrängten Schalter ohne weitere Verzögerung, sodass man erst nach einigen Anläufen die richtige Funktion erwischte. Doch im Kampfgetümmel ist es dann schon zu spät. Granaten schlagen ein, der Bildschirm zittert, Rauch steigt auf. Beim nächsten Treffer explodiert der eigene Mech, ohne dass man eine Chance hat, irgendwie reagieren zu können. Da hilft es auch

nichts, dass die eigentliche Bewegungs- und Zielsteuerung mit dem Gamepad ordentlich funktioniert – sie lässt das Kinect-Chaos nur noch deutlicher hervortreten.

Maximal vier bis fünf gut unterscheidbare Kinect-Gesten, ein klares visuelles Feedback, wann welche Funktion ausgelöst wird und mehr Zeit zum Reagieren auf die Angriffe hätten das Spiel womöglich retten können. So aber ist Steel Battalion: Heavy Armor ein Mahnmal für Entwickler, was man bei einer Gestensteuerung alles falsch machen kann.

(hag)

Steel Battalion: Heavy Armor

Vertrieb	Capcom
System	Xbox 360 mit Kinect
Mehrspieler	4 online
Idee	⊕
Spaß	⊖⊖
Englisch m. dt. Untertiteln • USK 16 • 54 €	

Geister der Vergangenheit

Im Schatten von Resident Evil und Silent Hill fristet Tecmos Project-Zero-Reihe das Dasein eines Underdogs. Im Wii-Remake von **Project Zero 2** will Nintendo nun das von Kennern hochgelobte Horror-Adventure einem breiteren Publikum zugänglich machen.

Die Geschichte handelt von den Zwillingsschwestern Mio und Mayu, die sich in ein düsteres Dorf verirren. Die beiden müssen einen mysteriösen Fluch aufklären, der die Bewohner als Geister herumirren lässt. Doch weil sich die körperlosen Wesen generell nicht von Schusswaffen und Stechwerkzeugen beeindrucken lassen, zückt Mio ihre Camera Obscura, um die verlorenen Seelen zu vertreiben.

Für die Fotos muss der Spieler mit der Wiimote auf die Geister zu zielen und im richtigen Moment den Auslöser drücken. Genausogut ist die Steuerung ab-

sichtlich nicht so exakt wie in einem Action-Shooter. Die Kamera ist etwas träge in ihren Bewegungen und schwankt leicht, um die Hilflosigkeit der Mädchen zu unterstreichen. Dennoch ist den Entwicklern die Abstimmung auf die Wiimote gelungen; sie halten eine gute Balance zwischen beabsichtigter Konfusion und Kontrolle.

In den Häusern und Gewölben suchen Mio und Mayu Raum für Raum mit ihrer Taschenlampe und Kamera nach Hinweisen und Hilfsmitteln ab. Neue Objektive und Filme verbessern dabei die Schusskraft des Fotoapparats. Jederzeit kann ein Geist auftauchen und nach Mios Hand greifen, die sie langsam nach gefundenen Objekten ausstreckt. Projekt Zero bedient sich typischer Gruseltechniken, wie man sie aus japanischen Horror-Filmen wie



„Ring“ oder „Ju-on“ kennt – auch hier trifft man auf bleiche, geisterhafte Schulmädchen mit langen zerzausten Haaren.

Das Remake bringt die PS2-Grafik und die Lichteffekte von 2003 auf den aktuellen Stand der Wii-Technik. Seine gruselige Atmosphäre verdankt Projekt Zero aber vor allem seiner Sound-Untermalung, die gerade in den langsam Szenen mit verstörenden Klangteppichen die Spannung aufrechterhält. Zusätzlich zur beweglichen Kamera haben die Entwickler eine Übersichtskarte zur besseren Orientierung eingefügt. Neben der etwa acht Stunden dauernden Solo-Kampagne lassen sich einzelne Orte aus den neun Kapi-

teln in einer langsamen Geisterbahnhofsfahrt durchwandern, in der man plötzlich auftauchende Gespenster knipsen muss. Ein Mitspieler kann dabei an einer zweiten Wiimote zusätzliche Geräusche erzeugen und Geister erscheinen lassen, um den Hauptspieler zu erschrecken.

Mit seiner dichten Atmosphäre und der gelungenen Umsetzung zeigt Project Zero 2, dass man Spielern auch mit einem älteren Konzept auf einer nicht mehr taufrischen Hardware so manchen Schauer über den Rücken jagen kann – und das eindringlicher als die jüngsten Teile von Resident Evil & Co. (Peter Kusenberg/hag)

Für eine Handvoll Perlen

In **Squids Wild West** flitscht der Spieler Gummikraken durch ein Western-Szenario. Das Spiel nutzt die gleiche Mechanik wie der Erstling „Squids“ vom vergangenen Jahr. Clint, Calamary Jane und ihre Tentakelfreunde müssen dieses Mal eine unter-

seeische Westernstadt von den bösen Hummern befreien. Dazu schießt der Spieler die Squids wie in einer Mischung aus Flipper und Billard möglichst geschickt gegen die Feinde. Je stärker sie die Schalentiere treffen, desto mehr Schaden nehmen diese.

Pro Runde kann jede Krake zweimal mit voller Kraft gezogen werden. Anschließend schlagen die Hummer zurück.

Für jede Mission wählt man vier der insgesamt zwölf Squids aus und stimmt dabei ihre Stärken aufeinander ab. Clint

verschießt nach seinem Zug Perlen, der wuchtige Sammo stampft Gegner nieder, Vahine heilt ihre Kumpaten und Späher Steev rutscht weiter, wenn der Spieler erneut auf den Touchscreen tippt. Mit geschickten Trickschüssen stößt man mehrere Hummer gleichzeitig an oder löst Kettenreaktionen aus. Rammt man den Gegner gegen einen Wasserigel, nimmt er dort zusätzlichen Schaden.

Wegen des hohen Schwierigkeitsgrades muss man seine Kraken-Helden ständig aufrüsten. Dazu hilft es, zwischendurch auf Schatztruhen zu zielen, die Perlen zum Kauf hilfreicher Accessoires enthalten. Kostenpflichtige Perlenpakete erleichtern Weicheiern die deftigen Flitschereien.

Die französischen Entwickler von The Game Bakers haben um

die Missionen herum eine lustige Wild-West-Story gesponnen, die einem jeden putzig animierten Krakenhelden ans Herz wachsen lässt. Die Western-Arenen wurden liebevoll mit Details ausgeschmückt während der Schießereien erklingt stimmungsvolle Banjo-Musik. Vier Spielstunden sollte man für die über 40 Missionen schon einplanen. Deren witzige Inszenierung und die anspruchsvollen Kämpfe lassen das zweite Squids-Spiel glänzen wie einen Sheriffstern in der Sonne von Oklahoma.

(Peter Kusenberg/hag)



Squids Wild West

Vertrieb	The Game Bakers
System	iOS (iPhone/iPad)
Idee	⊕
Spaß	⊕
1 Spieler • Deutsch • ab 4 Jahren • 0,79 €	

Spiele-Notizen

Indie-Entwickler Derek Yu hat eine Xbox-Version von **Spelunky** veröffentlicht. Das IGF-prämierte Jump & Run bringt für 14,40 Euro neben neuen Grafiken und Steuerungsverbesse-

rungen einen Mehrspielermodus, Deathmatch gegen KI-Bots sowie zahlreiche neue Monster, Fallen und Schätze mit. Das Windows-Original von 2008 findet man noch immer kostenlos

auf der Webseite von Dereks Firma Mossmouth ([c't-Link](#)).

In seinem Programm **Teach with Portals** bietet Valve Software seinen Portal 2 Puzzle

Maker Bildungseinrichtungen kostenlos für den Unterricht an. Details erklärt der Hersteller unter dem [c't-Link](#).

[www.ct.de/1216189](#)

Konzentration

Der Aufmerksamkeitstrainer

Tivola
www.tivola.de
iPad/iPhone,
iPod touch mit iOS ab 4.2
3,99 € (HD-Version)/2,99 €
ab 4 Jahren

Spieldamatisch die Aufmerksamkeit trainieren – dieses Ziel verfolgt die Konzentrations-App von Tivola. Sie wurde für Vor- und Grundschüler konzipiert und unterscheidet sich inhaltlich nur in wenigen Punkten von dem gleichnamigen Spiel für Nintendo DS.

Bis zu vier Kinder können ein Profil anlegen, unter dem sie ihre Ergebnisse speichern. Bevor es richtig losgeht, bekommen die Spieler noch einen Tipp, wie sie sich besser konzentrieren können. Im Unterschied zu dem Spiel für NDS stehen bei dieser App von Anfang an alle zwanzig Aufgaben zur Verfügung; sie müssen nicht nach und nach freigespielt werden. Über das Startmenü wählen die Kinder

aus, ob sie gleich mit gezielten Aufgaben beginnen oder zunächst eine dreiminütige Trainingsrunde starten wollen, deren Pensum die App dann automatisch zusammenstellt.

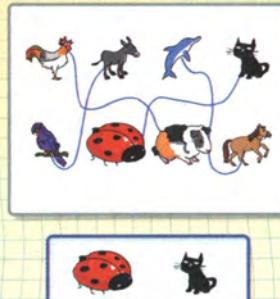
Die kindgerechten Aufgaben sind ansprechend und abwechslungsreich gestaltet. Mal geht es darum, genau hinzuhören und Tierstimmen zuzuordnen – mal muss genau hingeschaut werden, um Fehler in einem Bild zu finden. Etwas kniffliger sind die Aufgaben, bei denen der Spieler sich die Positionen von Bilderkarten merken muss. Die Spiele beginnen in der Regel recht einfach und werden im Verlauf etwas schwieriger – unterschiedliche Schwierigkeitsstufen gibt es leider nicht. Dieses System passt für Vorschulkinder und Erstklässler ganz gut, älteren Kinder wird es schnell langweilig werden.

Für jede gelöste Aufgabe erhalten die Spieler drei Punkte,



Freunde finden

Wer mag wen?



für sechs Punkte gibt es einen Sticker. 30 Sticker können auf diese Weise gesammelt und in das integrierte Stickeralbum eingefügt werden. Grafisch ist die App sehr klar gestaltet. Gerade jüngeren Kindern wird es leichter fallen, mit der HD-Version auf dem iPad zu spielen, da die Bedienung über die großen Bilder einfacher gelingt. Ärgerlich für die Kinder ist die Fehlerwertung: Wer sich vertippt hat, kann seine

Auswahl leider nicht mehr korrigieren. Anders als das NDS-Spiel akzeptiert die App keine weiteren Lösungsversuche und gibt auch keine Hinweise, wie man die Aufgaben am besten angeht.

Die ansonsten schön gestaltete App eignet sich für jüngere Kinder gut, da die Aufgaben ohne Zeitlimit gespielt werden. Für ältere Kinder fehlt die Herausforderung.

(Cordula Dernbach/dwi)

Modedesigner 3D

Ubisoft
www.sophiesfreundewelt.de
Nintendo 3DS
30 €
ab ca. 9 Jahren
EAN: 3307219946806

Bei diesem Spiel passt die 3D-Darstellung des Nintendo 3DS perfekt: Auf dem oberen Bildschirm zeigt ein – erfreulicherweise nicht übertrieben mageres – Model jede Kreation der Spielerin in gekonnten Posen. Ist das Outfit komplett, erlebt die Spielerin das Ergebnis ihrer Arbeit in einer Video-Sequenz. Frisch eingekleidete Kundinnen präsentieren sich darin auf einer Konzert-Bühne, bei einer Preisverleihung oder auf einer Party. Das alles ist in 3D hübsch anzuschauen.

In der Rolle einer Modedesignerin baut sich die Spielerin einen immer exklusiveren Kundenkreis auf. Die ersten Aufträge fallen noch recht schlicht aus, mit der Zeit steigt sich die Komplexität. So wünscht eine Kundin beispielsweise ein Outfit

für ein Musikvideo im Stil der 1920er: Als generelle Richtung gibt das Programm hier „Kostüme“ vor, kombiniert mit Schuhen im Basic-Stil und einer Perlenkette. Samt Seidenkleid mit individuellem Muster und einem maßgeschneiderten Mantel sollte das Ganze zwischen 459 und 561 Spielmünzen kosten.

Die Spielerin wählt Shirts, Hosen oder Accessoires aus einer immer umfangreicherem Auswahl. Jedes Teil lässt sich

stylen, indem man Farben, Muster und Schnitte ändert und sogar eigene Fotos zur Gestaltung verwendet. Die Spielerin könnte im obigen Retro-Auftrag eine Handtasche ergänzen oder Einzelteile anderer Stilrichtungen verwenden, beispielsweise „sportlich“, „Hippie“, „edel“ oder „Uniform“. Das Ergebnis muss allerdings vor kritischen Modejournalisten bestehen. Und deren Urteil fällt verheerend aus, falls das Sport-Outfit zu romantisch gerät oder man die Kundin statt mit Pumps in Sandalen losschickt. Gelingt eine

harmonische Kombination, die alle Wünsche erfüllt, so ist auch die Presse zufrieden.

Gut 40 Aufträge lassen sich immer wieder von Neuem und anders bearbeiten. Vorher sollte die Spielerin unbedingt schauen, ob genug Münzen in der Kasse sind. Ärgerlicherweise kann man angefangene Outfits nicht speichern, falls zwischendurch das Geld ausgeht. Neues Kapital lässt sich in vier Minispiele beschaffen. Das sind keine langweiligen 5-gewinnt-Klone, sondern thematisch gut passende Zusatzübungen: Im „Studio“ darf frei gestylt werden, „Was trägt sie?“ trainiert das Gedächtnis und „Was passt zum Stil?“ sowie „Was passt nicht?“ schulen durchaus ein wenig das Stilempfinden.

Falls auch die Freundin eine Speicherkarte dieses Spiels besitzt, erweitern sich die Möglichkeiten. In 25 zusätzlichen Mehrspieler-Aufgaben kann man dann zu zweit um die Wette stylen und individuell gestaltete Kleidungsstücke austauschen – ein rundum gelungenes, intelligentes Spiel für modebegeisterte Mädchen.

(dwi)



ANZEIGE

HELGE LANGE

METALWOOD



Denk daran, dass dein Sauerstoff nur für vier Stunden reicht. Und pass auf, das ganze Zeug ist verdammt scharfkantig und spitz!"

„Alles klar, mach ich!"

Roy ging hinaus auf einen Spaziergang, während sich Captain van Beek um die Verladung und Adam um was auch immer kümmerte. Vielleicht war er mit Beten beschäftigt, seiner Lieblingsbeschäftigung.

Das Licht einiger Scheinwerfer legte ein Streifenmuster endlos scheinender Schlagschatten über Summerfields Oberfläche. Früher hatte der Asteroid einen anderen Namen gehabt, in der Zeit vor der Metalwood-Technologie. Die Planetoiden und Asteroiden hatten damals alle anders geheißen, zumindest die größeren, aber Roy kannte die alten Namen nicht. Heute trugen sie Namen wie Rosegarden, Blossom oder Shining Harvest.

Metallisch schimmernde Gewächse überwucherten die Ebene, glitzernd und gleißend im scharfen Scheinwerferlicht. Fragile koralenartige Verästelungen aus millimeterdünnen Nadeln, tödlich spitz und kaum einen Meter hoch, baumstarke Gewächse, die Säulenakazien ähnlich zwanzig Meter in die Höhe wuchsen, hauchzarte Gespinste, spinnwebartig dazwischen schillernd, und eine Unzahl einfacher Kristallstrukturen, die nur zentimeterhoch den Boden bedeckten, prunkten in allen Farben, die blanke Metalle nur haben konnten. Zusammen mit der gedämpften Geräuschkulisse im Raumanzug, bestehend aus leisem Summen, Zischen und Klicken aus dem Kopfhörer und vom Lebenserhaltungssystem, schuf die Umgebung ein Gefühl der Unwirklichkeit.

Wie auf einem anderen Himmelskörper, dachte Roy ironisch. Wenn sich nur die Erde nicht noch immer so verdammt nah anfühlte!

Eine Abbauschneise nutzend machte er sich vorsichtig auf den Weg, große Sprünge vermeidend, was bei Summerfields geringer Gravitation nicht leicht war. Jeder Sturz in das Dickicht aus natürlich gewachsenen Klingen und Nadeln wäre mit großer Wahrscheinlichkeit tödlich. Es war seine erste Landung auf einem dieser Himmelskörper und er war überrascht, wie einfach alles war. Die beiden anderen waren beschäftigt und ließen ihn allein – und hoffentlich unbeobachtet. Bisher war der Tornister an seiner Seite noch leer.

Drei Wochen war es her, dass Roy Martinek an Bord der EUROPE gegangen war, eines Schiffes mit einer dreiköpfigen Besatzung, die aus dem unterkühlten Glatzkopf Maurice van Beek, dem in jeder Situation geschneigelten und nach Seife riechenden Adam Carpenter und ihm selbst, dem unauffälligen Allerweltstypen bestand. Das Raumschiff war ein Frachter des Metalwood-Konzerns, dessen Hauptgeschäft in der Ausbeutung der Bodenschätze kleinerer Himmelskörper mittels Keimtechnologie bestand.

Es handelte sich bei dieser Technik um Pflanzen auf Metallbasis, die tief in das Gestein hinein wurzelten, wuchsen und auf diese Art reine Metalle aus dem Untergrund

zogen. Und sich vermehrten – durch Ableger, durch die Ausbreitung des Wurzelgeflechts und einige sogar durch Samen –, wobei letzteres offiziell nicht bestätigt wurde. Laut der offiziellen wissenschaftlichen Definition handelte es sich dabei überhaupt nicht um Biologie, sondern um Technologie, denn Leben auf Metallbasis hatte als unmöglich zu gelten. Jeder, der damit zu tun hatte, wusste allerdings, dass die einmal ausgebrachten Saaten längst auf jedem Himmelskörper unterschiedliche Gewächse hervorbrachten und eine rasante Evolution im Laufe der letzten Jahrzehnte offensichtlich geworden war.

Forschungen darüber gab es kaum, denn der Konzern selbst betrieb keine, die nicht der unmittelbaren Steigerung des Gewinns diente, und wissenschaftliche Einrichtungen oder gar Privatiers brachten die Mittel dafür nicht auf, denn solche Forschungen konnten natürlich nur dort durchgeführt werden, wo die Metalldschungel wuchsen – weit genug entfernt von der Erde. Oder zumindest in einem Abstand, der als sicher definiert wurde, um Panspermieeffekte auszuschließen. Was geschähe, wenn Gewächse dieser Art auf der Erde Fuß fassten, darüber dachte man besser nicht nach. Die Schiffe und Raumanzüge waren zum Schutz mit Spezialkunststoffen beschichtet. Es waren unschöne Geschichten darüber im Umlauf, weshalb deren Zusammensetzung alle paar Jahre geändert wurde.

Die Gewächse wurden von den automatischen Erntestationen vor Ort eingeschmolzen und in Form von Barren verladen; die billigen Metalle wie Eisen, Nickel und Kupfer wurden üblicherweise zur Verarbeitung auf den Mond gebracht, Stoffe wie Gold oder Iridium dagegen gelangten in Abwurffässern zur Erde.

Martinek bückte sich zu einem filigran wuchernden Geflecht hinab, zog einen Seitenschneider aus der Gürteltasche und ließ seinen Helmscheinwerfer aufleuchten, nur mit geringer Helligkeit, um nicht aufzufallen. Dann verstaute er sorgfältig Ableger, Triebe und Samenkapseln in seinem Tornister.

Na, hast du ein paar Schmetterlinge gefangen?" Der Captain wies auf Martineks Tornister.

„Steine!" Martinek verschluckte sich vor Schreck, hustete und hängte schließlich krächzend einen verkrampften Gag an: „Und bunte Käfer."

Geschäftig verstaute er seinen Raumanzug und registrierte erleichtert, dass van Beek wirklich lachte. Dann entfernte er sich eilig den engen dunklen Gang entlang, in dem trotz der geringen Gravitation jeder Schritt unangenehm nachhallte. Wieso musste dieser verdammt Kasten trotz der Enge so dröhnen?

Er dachte an das Städtchen zurück, in dem er aufgewachsen war, an seine Jugend. Gelegentlich hatte er herausfinden wollen, in was für einem Land sich das Städtchen VORHER befunden hatte. Deutschland, sag-

ten manche, andere sprachen von Franken und manche von Bayern. Laut offiziellen Quellen war es auch vorher schon in der EU gewesen. Jedenfalls hatten sie dort ihre Widerstandsgruppe gehabt, damals, in seiner Jugend. Zumindest hatten sie eine sein wollen, auch wenn sie nie dazu gekommen waren, tatsächlich etwas zu unternehmen. Der Umbau Brüssels zur Festung war der Anlass gewesen, die zwanzig Meter hohe Mauer rings um die Stadt, die breite Todeszone voller Minen und Selbstschussanlagen und die seeseitigen Geschützbatterien, die nur noch die offiziellen Yachten und Kriegsschiffe durchließen.

Es war reiner Zufall gewesen, dass Roy Martinek sich nicht in der Stadt befunden hatte, als die EU-Truppen gekommen waren. Wochenlang hatte er sich ferngehalten. Nach seiner Rückkehr hatte die Stadt fast unverändert ausgesehen, bis auf ein paar Häuser, die wegwaren, ersetzt durch Mauern, Baustellen oder schon fertige nagelneue Häuser. Die Medien hatten über einen Schlag gegen den Terrorismus berichtet.

Er erreichte die Zugangsluke zu einem der beiden Abwurffässer. Zuerst hatte er mit dem Gedanken gespielt, seine illegale Fracht außen anzubringen, aber es war mehr als fraglich, ob die Metallpflanzen die Hitze beim Atmosphärenereintritt überleben würden. Außerdem konnte es für das Schiff selbst gefährlich werden, wenn das Zeug Wurzeln schlug. Die Wand des Containers würde durchhalten bis zur Erde. Sie mussten also in den Container hinein. Des wertvollen Inhalts wegen wurden die Container üblicherweise vom Captain verschlossen, denn ein paar hundert Gramm Gold oder Rhodium ließen sich auch aus dem All durchaus zur Erde schmuggeln. Noch war allerdings die Beladung nicht abgeschlossen. Martinek drückte die Öffnungstasten, fluchte im Stillen über die leisen Bestätigungstöne, die ihm unglaublich laut vorkamen, und zog die Luke des Schiffes auf, dann drückte er gegen die des Containers, die in die andere Richtung aufschwang.

Behutsam öffnete er seinen Tornister voll farbig glitzerndem Metallgewirr und leuchtete dann mit der Taschenlampe in die Schwärze im Inneren des Containers. Behälter voller Metallbarren waren das, was er zu sehen erwartete. Er fuhr zurück, geblendet von gleißenden Reflexen, von Glitzern und Funkeln. Das Innere des Containers war eine große Version seines Tornisterinhalts.

„Du weißt doch, dass das Öffnen des Containers in der Zentrale angezeigt wird, oder?"

Martinek fuhr herum zu van Beek. Wie hatte der sich so leise anschleichen können? Nach dem ersten Schock ging ihm allmählich auf, dass nicht er selbst es war, der eine Rechtfertigung brauchte, oder zumindest nicht er allein.

„Was soll das?" fragte er mit einer Handbewegung zum Container hin, um eine feste Stimme bemüht.

Konnte es sein, dass auch der Captain zu einer Widerstandsgruppe gehörte? Van Beek

war der Letzte, dem er so etwas zutrauen würde.

Die Antwort kam in Begleitung eines dünnen Lächelns: „Sagen wir, die Firmenpolitik hat sich geändert. Ganz inoffiziell natürlich. Nun schmeiß erst mal dein bisschen Zeug mit rein; ich frage besser nicht, was du damit wolltest.“

„Was meinst du mit geänderter Firmenpolitik? Du meinst, das ist von oben so gewollt?“

„Wie wär's, wenn wir das in der Zentrale bei einem Kaffee besprechen?“

Die Zentrale war Cockpit und Aufenthaltsraum zugleich. Außer dem angrenzenden Schleusenraum, dem gemiedenen Reaktorbereich im hinteren Teil des Schiffes und dem Gang, der alles verband, hatte das Schiff so gut wie keine weiteren Räume.

Martinek sog den Duft des Kaffees ein. Die geringe Schwerkraft des Asteroiden reichte aus, um ihn aus einem ganz normalen offenen Becher trinken zu können. Im All lernte man die Annehmlichkeiten der Gravitation zu schätzen.

„Was ist eigentlich mit Adam?“ fragte er aus einem plötzlichen Gedanken heraus.

„Der geht draußen spazieren und rezitiert Bibelsprüche. Er braucht von der Sache nichts zu wissen.“

Van Beek nahm einen Schluck aus seinem Kaffeebecher, dann fuhr er fort: „Wir wissen, wie die Wirtschaft funktioniert, okay? Der Verbraucher kauft etwas, bezahlt dafür und dann gehört es ihm. Für immer. Und der Anbieter bekommt kein Geld mehr von ihm. Das ist die klassische Art des Geschäfts, die nicht besonders lukrativ war. Im zwanzigsten Jahrhundert hat man den eingebauten Verschleiß erfunden, um den Verbraucher zu zwingen, öfter neu zu kaufen oder entsprechend teure Reparaturen und Ersatzteile zu bezahlen. Das brachte schon mal etwas mehr Profit. Dann kam die Informationstechnologie und damit die Möglichkeit, jede Beständigkeit überhaupt abzuschaffen. Es kam der stete Wechsel von Datenformaten, immer neue Viren, neue Inkompatibilitäten, und der Verbraucher hat nur so lange ein brauchbares System, wie er dafür zahlt, für Updates, neue Software, neue Hardware, die von dieser verlangt wird, neue Datenträger, neue Lesegeräte ...“

„Ich verstehe nicht, worauf du hinauswillst“, unterbrach Martinek ungeduldig. „Wieso erzählst du mir Dinge, die jeder weiß?“

„Um dir den Zusammenhang klarzumachen, Roy, den Zusammenhang!“ Van Beek grinste breit; das weiße Licht, das sich dabei auf seinem breiten kahlen Kopf spiegelte, ließ ihn dabei unheimlich wirken. „Fast alles, was Strom braucht, kann der Verbraucher heute nicht viel länger als ein Jahr benutzen, ohne in irgendeiner Art weiter dafür zu zahlen – so weit okay. Aber was ist mit einem Hammer oder einer Zange? Mit Tisch und Stuhl? Mit einem ganz simplen Haus, das sich irgendein Alternativer irgendwo in die Landschaft baut?“

Er machte eine Pause und Martinek begann zu verstehen, noch bevor van Beek fortfuhr.

„Wenn unsere Pflänzchen auf der Erde Fuß gefasst haben, ist damit Schluss. Nichts wird mehr Bestand haben, kein Metall, kein Stein, überhaupt nichts Mineralisches. Es sei denn, der Besitzer zahlt für die Vermeidung oder Bekämpfung des Befalls, für Beschichtungen, wie unser Schiff sie hat, für andere Gewächse, die die einen bekämpfen und ihrerseits ein neues Problem werden, oder für andere Möglichkeiten, die noch in der Entwicklung sind. Kannst du dir überhaupt vorstellen, was das für eine Goldgrube ist?“

Martinek schluckte kramphaft angesichts von Beeks echter Begeisterung und dachte an die naiven Vorstellungen seiner Widerstandsgruppe. Die metallene Evolution sollte eine Gefahr auf die Erde bringen, die die Menschheit zusammenschweißen würde. Die die Gesellschaft dazu zwingen würde, sich zu verändern, um zu überleben. Letztlich würde die neue Gefahr eine Verbesserung bringen, davon war jene neue Gruppe überzeugt, zu der Martinek gefunden hatte. Weltverbesserer wurde schon immer Naivität nachgesagt, vermutlich zu Recht.

„Und das alles will Metalwood ganz allein ...?“

„Aber nein, natürlich nicht; da steht ein ganzes Konsortium dahinter. Hey, warum schaust du mich so an – du wolltest das Zeug doch selber auf die Erde bringen?“

„Ja, natürlich, sicher. Ich bin nur ... überrascht von der guten Planung.“

Van Beek lachte wohlwollend.

Nur vier Tage waren es noch bis zum Eintreten in einen Erdorbit, bis zum Abwurf der beiden Container. Die EUROPE würde neben neuen Leercontainern eine Erntemaschine zum Austausch in Empfang nehmen; der Verschleiß dieser Maschinen war hoch und sie kamen letztlich in Form von Metallbarren zurück. Martinek würde die Erde also vorläufig nicht betreten. Was ihn nicht schützen würde, nicht auf Dauer jedenfalls. Er war sich auf der Erde mehrfach einer Überwachung sicher gewesen, hatte wochenlang damit gerechnet, jeden Augenblick geschnappt zu werden, und hatte es schließlich kaum fassen können, doch noch an Bord eines Metalwood-Schiffes zu kommen. Und sich dort darüber gewundert, wie einfach alles gewesen war – im Nachhinein betrachtet. Nun wusste er, warum, er brauchte nur zwei und zwei zusammenzählen.

Natürlich würde nicht der Metalwood-Konzern die metallene Pest auf die Erde gebracht haben. Er würde es gewesen sein, er, der Terrorist Roy Martinek, und seine Terrororganisation. Und der Metalwood-Konzern mit seiner teuer zu bezahlenden Hilfe würde der heldenhafte Retter in der Not sein und Steuergelder in unbegrenzten Mengen in den Rachen geworfen bekommen, von allen Staaten der Welt.

Es war der Tagesabschnitt, den sie an Bord zur Nacht definiert hatten, und er saß mit sei-

nen unerfreulichen Gedanken im Pilotensessel, während die beiden anderen in ihren Kojen schliefen, die nicht viel mehr als seitliche Fächer im Gang waren. Es war ruhig bis auf das leise vielstimmige Konzert der allgegenwärtigen Technik, und Martinek glaubte den Geschmack von Metall auf der Zunge zu spüren. Er stellte sich vor, dass die Sterne danach rochen, durch die Cockpitfenster hindurch. Es gab wieder einmal verstärkte Sonnenereptionen, und sie würden wieder ganz ordentliche Strahlungsdosen abbekommen; das war eins jener Themen, über die offiziell nicht geredet wurde. Dass Raumfahrer besser keine Kinder mehr bekommen sollten, wusste man einfach.

Ein Warnton schreckte ihn plötzlich auf; zwei Bildschirme zeigten Fehlermeldungen an. Etwas stimmte an der Halterung des zweiten Containers nicht. Das war zum Glück der, in dem die ganz normalen Barren waren, er hatte es gesehen. Also kein Ausbruch der Pflanzen. Eine dritte und vierte Fehlermeldung erschien. Eine Stromkreisunterbrechung, ein Kurzschluss, aber alles nichts Lebenswichtiges, wie es aussah. Hoffentlich.

Er zog sich durch den halbdunklen Gang nach hinten; das Problem musste sich irgendwo zwischen den Containern und dem Reaktor befinden. Ein Element der schwachen Dauerbeleuchtung war ausgefallen. Direkt daneben hing etwas aus der Wand des Versorgungsschachts, etwas silbrig Glänzendes. Martinek zuckte zusammen und löste hastig die Schnellverschlüsse der Abdeckung.

„Was ist los?“, hörte er die verschlafene Stimme von Beeks. Der Captain näherte sich gähnend in seinem ausgeleierten blauen Schlafanzug.

Als Antwort entfuhr Martinek lediglich ein „Scheiße!“, als er die Abdeckung in der Hand hielt. Ein schimmerndes Dickicht füllte den Versorgungsschacht und war fest in diversen Kabeln und Rohren verwurzelt.

„Bist du wahnsinnig?“ schnauzte van Beek, ungläubig in das Metallgewirr starrend. „Wieso hast du dein Zeug nicht alles in den Container ...“

„Das ist nicht von mir!“

„Nicht von dir? Aber ...“ Van Beek verstummte.

„Es ist von mir.“ Adam Carpenter stand im Gang, mit der linken Hand an die Decke gestützt und in der rechten eine Pistole haltend. „Ich habe ausgerechnet, dass das Schiff bis in den Erdorbit durchhält. Bis dahin werde ich die Steuerung des Schiffes übernehmen.“ Obwohl er gerade aus der Schlafkoje kam, lag sein schwarzes Haar in einem perfekten Seitenscheitel und an seinem Schlafanzug zeigten sich Reste von Bügelfalten. Carpenter war so.

„Du willst das Schiff hijacken, um dieses Zeug zur Erde zu bringen?“ Van Beek stieß ein krächzendes Lachen aus, dann legte er seine Hand auf den Scanner des Container-schlosses.

„Mach nichts Falsches, Maurice“, sagte Carpenter leise, fast bittend.

„Keine Sorge, du wirst begeistert sein. Und wenn du so bescheuert bist, hier drin zu schießen, wird nichts davon zur Erde kommen.“

Wieso?“ fragte Carpenter. „Wieso tut ihr das?“

Nachdem feststand, dass die Gefahr nicht akut und die fehlerhaften Systeme abgeschaltet waren, war der Captain wieder schlafen gegangen, als wäre nichts gewesen. Nicht ohne Carpenter einfach die Pistole wegzunehmen und nachdrücklich zu erklären: „Ich bin der Captain.“

Nun saßen sich Martinek und Carpenter in der Zentrale gegenüber. In der Schwerelosigkeit war es zwar egal, ob man saß, stand oder welche Position auch immer einnahm, aber die Gewohnheit des Sitzens war da und die Sitze auch.

Martinek wiederholte, was van Beek ihm erzählt hatte, ergänzt um eine Kurzfassung seiner eigenen Geschichte, nicht ohne ein Gefühl der Peinlichkeit, und fand die Reaktion seines Gegenübers befremdlich, denn Carpenter strahlte über das ganze Gesicht. Als Martinek fertig war, lachte er herzlich und sagte: „Gottes Wege ...! Ihr habt wirklich geglaubt, man könnte diese dämonische Art von Leben zähmen? Was für eine Hybris!“

Musste Carpenter selbst in einer solchen Situation mit seiner überzogenen Religiosität nerven? „Jetzt bist du dran, Adam“, sagte Martinek ärgerlich. „Was ist deine Geschichte? Und was macht dich so sicher, dass man das nicht in den Griff bekommt?“

„Nun, du als Atheist denkst vielleicht, dass die Menschheit immer weiterbesteht, einfach so, unendlich. Aber so ist es nicht, das hätte keinen Sinn. Es ist ein Ende vorgesehen.“

„Meine Güte, du wolltest ein Armageddon veranstalten? Für deinen Gott?“

Carpenter lachte aufgeräumt. „Nicht ich allein natürlich. Und unsere eigene Hybris sehe ich jetzt auch ein. Als ob Gott unsere Hilfe brauchte! Nun zu deiner zweiten Frage.“

Er wurde ernster und steckte einen Datenstick in das Terminal neben ihnen. „Offiziell gibt es keine Forschungen über das dämonische Leben. Tatsächlich haben wir aber welche durchgeführt, sehr umfangreiche sogar und das schon seit Jahren. Unsere Glaubensgemeinschaft verfügt über ein gewisses Vermögen, und Raumschiffe zu chartern ist in der heutigen Zeit durchaus bezahlbar. Ich nehme an, du hast nie von der Paradise Garden Station gehört?“

Martinek schüttelte den Kopf. „Nein, nie.“

„Wir konnten Berichte darüber nicht völlig verhindern, aber ... letztlich hat es doch recht gut geklappt mit dem Stillschweigen.“ Er ließ das Bild eines überwachsenen Asteroiden auf dem Bildschirm erscheinen. Der Dschungel aus metallenen Strukturen wuchs so bunt und üppig, wie Martinek es noch nie gesehen hatte, und war von einem ganzen Wald von Scheinwerfern beleuchtet.

Worte wie festlich oder auch sakral kamen ihm in den Sinn.

„Das ist Paradise Garden und hier siehst du die Station, so wie sie am Anfang war.“ Eine Station in Modulbauweise erschien, nichts Besonderes, aber recht groß. Die Sekte hatte sich nicht lumpen lassen. „Fünf Mann Dauerbesatzung waren dort, hervorragende Wissenschaftler, und sie haben jahrelang experimentiert. Wir wissen heute wesentlich mehr über das dämonische Leben als Metalwood und alle Konzerne der Erde zusammengenommen. Das Problem war, dass sie die Station Stück für Stück aufgeben mussten.“ Eine weitere Aufnahme zeigte eine teilweise überwucherte Station; zwei der Module waren von Wurzelwerk zerrissen, ein weiteres stand kurz davor. „Wir haben die Station mit immer neuen Modulen weiterbetrieben, wir ließen sie immer so schnell wachsen, wie die Dämonenpflanzen folgten.“

„Was ist mit den Bekämpfungsmöglichkeiten, die Metalwood hat?“

„Die waren nach den ersten paar Wochen schon am Ende. Befallenes aufzugeben und durch Neues zu ersetzen ist die einzige Möglichkeit, genau wie man das bei den Abbaustationen auch macht. Glaub mir, wir haben mehr als das Zwanzigfache der Möglichkeiten, die Metalwood entwickelt hat. Und selbst mit dem Zweihundertfachen wäre nicht die leiseste Chance abzusehen, dass dieser Kampf gewinnbar sein könnte. Am Ende wucherte das Zeug nicht einfach linear weiter wie bisher. Weißt du, wenn der Vorrang des Schöpfungsplans besonders dringlich ist, geschieht das, was man einen Evolutionssprung nennt. Das war in diesem Fall eine Sache von wenigen Monaten. Es änderten sich ein paar Dinge, es kamen neue Arten, und sie waren plötzlich im Innern der Station.“

Es folgten Bilder von durchwurzelten und zerrissenen Wänden, Möbelstücken und einem großen Kruzifix, dessen metallener Jesus ein bizarres Eigenleben entwickelt zu haben schien, unter anderem war ihm ein Horn aus der Stirn gewachsen. Carpenter redete weiter: „Auch Menschen enthalten Mineralien, Metalle, zum Beispiel das Eisen im Blut.“ Es folgten Aufnahmen von einem Mann, der am Boden lag und aus dessen Körper Nadeln und schimmernde Fäden wuchsen. Dann von einem anderen Mann, der noch stand und verzweifelt in die Kamera starrte, mit einem Auge nur noch. Das andere Auge und die Hälfte seines Gesichts ...

Martinek wandte sich ab und starrte auf seine verkrampten Hände, deren Knöchel weiß hervortraten.

„Ich lasse dich jetzt am besten allein, Roy“, sagte Carpenter, nahm seinen Datenstick aus dem Terminal und erhob sich. „Gute Nacht.“

„Du ... ihr ... ihr Irren wollt das da? Auf die Erde ...?“ stieß Martinek hervor.

„Wer ohne Sünde ist, der werfe den ersten Stein“, erwiderte Carpenter ernst und verschwand in seiner Schlafkoje.

Groß und blau war die Erde durch die Frontscheibe zu sehen. Van Beek saß im Pilotensitz, um den Eintritt in den Erdorbit einzuleiten.

„In vier Stunden zwanzig Minuten erreichen wir unser Perigäum und werfen die Container ab, in fünf Stunden zehn Rendezvous mit der GREENSPAN, dann steigen wir um.“ Mit der EUROPE sollte das einzige Mögliche geschehen, was man mit einem befallenen Schiff tun konnte – sie wurde aufgegeben. Nach dem Umstieg der Besatzung würde sie auf einen Kurs zur Sonne gebracht, in der sie verglühen würde. Die Besatzung sollte entweder zur Mondbasis gebracht werden oder schon im Mondorbit ein neues Schiff bekommen.

Carpenter saß neben van Beek, Roy stand hinter ihnen. Bei Manövern sollte eigentlich jeder angeschnallt sein, aber die Ionentriebwerke hatten nicht viel Schub und die Vorschriften waren das Letzte, was ihn jetzt noch interessierte.

Der Captain startete die Triebwerke, fuhr mit der Hand über den Bildschirm, fragte Werte ab.

„Was ist mit dem Reaktor los?“ fragte Carpenter. „Die Temperatur steigt. Ist die nicht ohnehin schon viel zu hoch?“

Van Beek winkte ab. „Da stimmt etwas mit der Anzeige nicht; bei solchen Werten hätte es längst Alarm geben müssen. Es hat ja wohl keiner von euch etwas von dem Zeug in den Reaktorbereich gebracht?“

„Natürlich nicht“, sagte Carpenter. „Niemand würde das tun, der es bis zur Erde bringen will.“

Bevor van Beek antworten konnte, heulte nun doch ein Alarm auf, gefolgt von einer automatischen Ansage:

„Reaktorsteuerung ausgefallen, Notabschaltung ausgelöst ... Reaktorsteuerung ausgefallen, Notabschaltung ausgelöst ...“

„Verdammter Mist!“ fluchte van Beek. „Wo bleibt sie, die Notabschaltung? Da schaltet nichts ab!“

Carpenter blieb ruhig. „Ich dachte, so etwas wäre gar nicht möglich?“

„Ist es auch nicht! Der verdammte Reaktor geht hoch ...“ Zum ersten Mal erlebte Martinek, wie der unterkühlte Captain die Fassung verlor.

„Was können wir tun?“

„Nichts, den Fall gibt es nicht! Oh Gott, wir haben nur noch Sekunden ...“

Roy atmete tief durch in dem Bewusstsein, endlich einmal das Richtige getan zu haben. Er sagte: „Hatte ich schon erwähnt, dass ich ein Terrorist bin?“

Die beiden Männer in den Pilotensitzen drehten sich zu ihm um, van Beek starnte ihn wortlos an und Carpenter fragte: „Warum hast du das getan?“

„Wieso fragst du nicht deinen Gott?“ Roy Martinek lachte befreit auf. „Er muss es doch wissen!“

Kurz darauf registrierte die Mondbasis, wie die EUROPE zu einem glühenden Klumpen zusammenschmolz.

In der nächsten **ct**

Heft 17/2012 erscheint am 30. Juli 2012

www.ct.de



Tablets mit Hi-Res-Displays

Die ersten Android-Tablets mit ultrafein auflösenden Displays sind da. Texte und Fotos stellen sie fast doppelt so scharf dar wie ihre Vorgänger. Zu Lasten von Akkulaufzeit und Performance? Und wie schlagen sie sich im Vergleich zum iPad mit Retina-Display?

Schnelle Speicherkarten

Für zügige Serienbildaufnahmen mit hochauflösenden Digitalkameras braucht man schnelle Speicherkarten. 125 MByte/s versprechen die neuen XQD-Karten mit PCI-Express-Schnittstelle, doch auch CF- und SD-Karten nehmen Fahrt auf. c't testet außerdem schnelle USB-3.0-Kartenleser.

Mobil ins Internet

Wer mit dem Notebook unterwegs ins Internet will, braucht einen Mobiltarif mit ausreichend Datenvolumen im richtigen Mobilfunknetz. Wir vergleichen Monats-Flatrates für Intensivnutzer und Tages-Flatrates sowie flexible Kombi-Angebote für Gelegenheits-Surfer.

Spiele aus der Indie-Szene

Auf Smartphone, Konsole oder PC – überall findet man die kleinen digitalen Kunstwerke unabhängiger Spieleentwickler. Wir beleuchten die Untergrundszene mit ihren unkonventionellen Ideen, stellen ihre heimlichen Helden vor und verraten, welche wundersamen Spiele man gesehen haben sollte.

Seiten bei Google+

Googles Netzwerk Plus wächst schnell. Unternehmen sollten dort Präsenz zeigen, um sich mit ihren Kunden auszutauschen und neue zu gewinnen. Wir zeigen, wie man eine Google+-Seite einrichtet und worauf man beim Auftritt in Googles sozialem Netz achten muss.



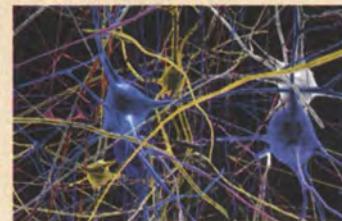
Heft 6/2012 jetzt am Kiosk



Heft 3/2012 jetzt am Kiosk

TELEPOLIS

MAGAZIN DER NETZKULTUR



Christoph Mann: Über die Simulation des Gehirns, das Human Brain Project, die Zukunft der Supercomputer und Missverständnisse zwischen Journalisten und Wissenschaftlern

Stefanie Voigt: Der ausgebrannte Nikolaus – über den Zusammenhang von Burn-out und Rausch

www.heise.de/tp

Änderungen vorbehalten