

Mit Stellenmarkt



www.ct.de

€ 3,90

Österreich € 4,10
Schweiz CHF 6,90 • Benelux € 5,20
Italien € 5,20 • Spanien € 5,20

9

8. 4. 2013

ct

magazin für computer technik

Licht, Heizung, Steckdosen und Sensoren vernetzen

App steuert Haus

Smart-Home-Technik leicht und günstig nachrüsten

3D-Heimkino-Projektoren

HTC One im Test

Scanfaxdrucker

Portable 2,5"-Festplatten

Spiele-Trends von der GDC

Nvidias Roadmap

Bequem erfassen, nichts vergessen

Steuererklärung am PC

Mac OS X Server statt iCloud

Flugsimulator unter Linux

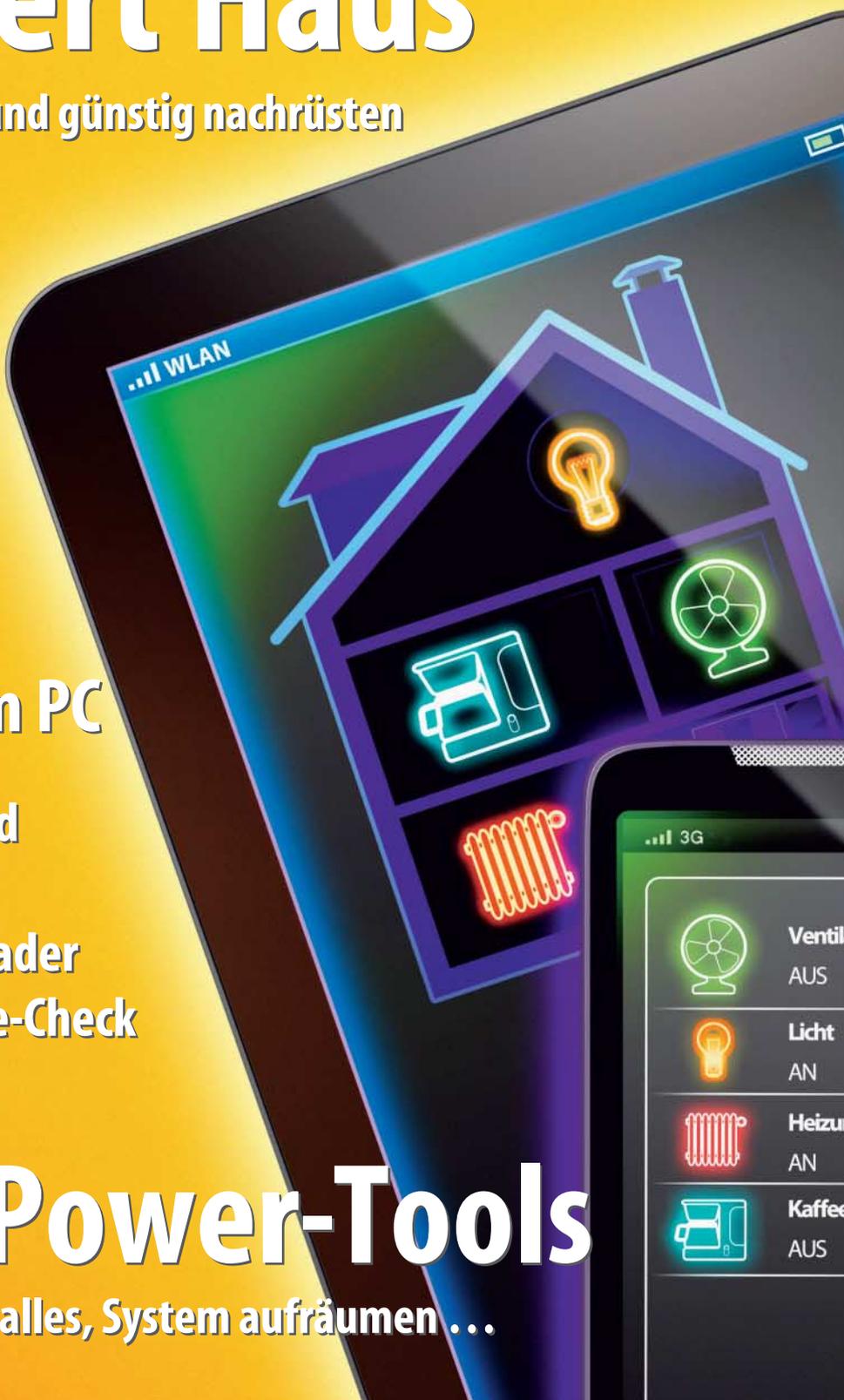
Alternativen zu Google Reader

Android-Phones im Update-Check

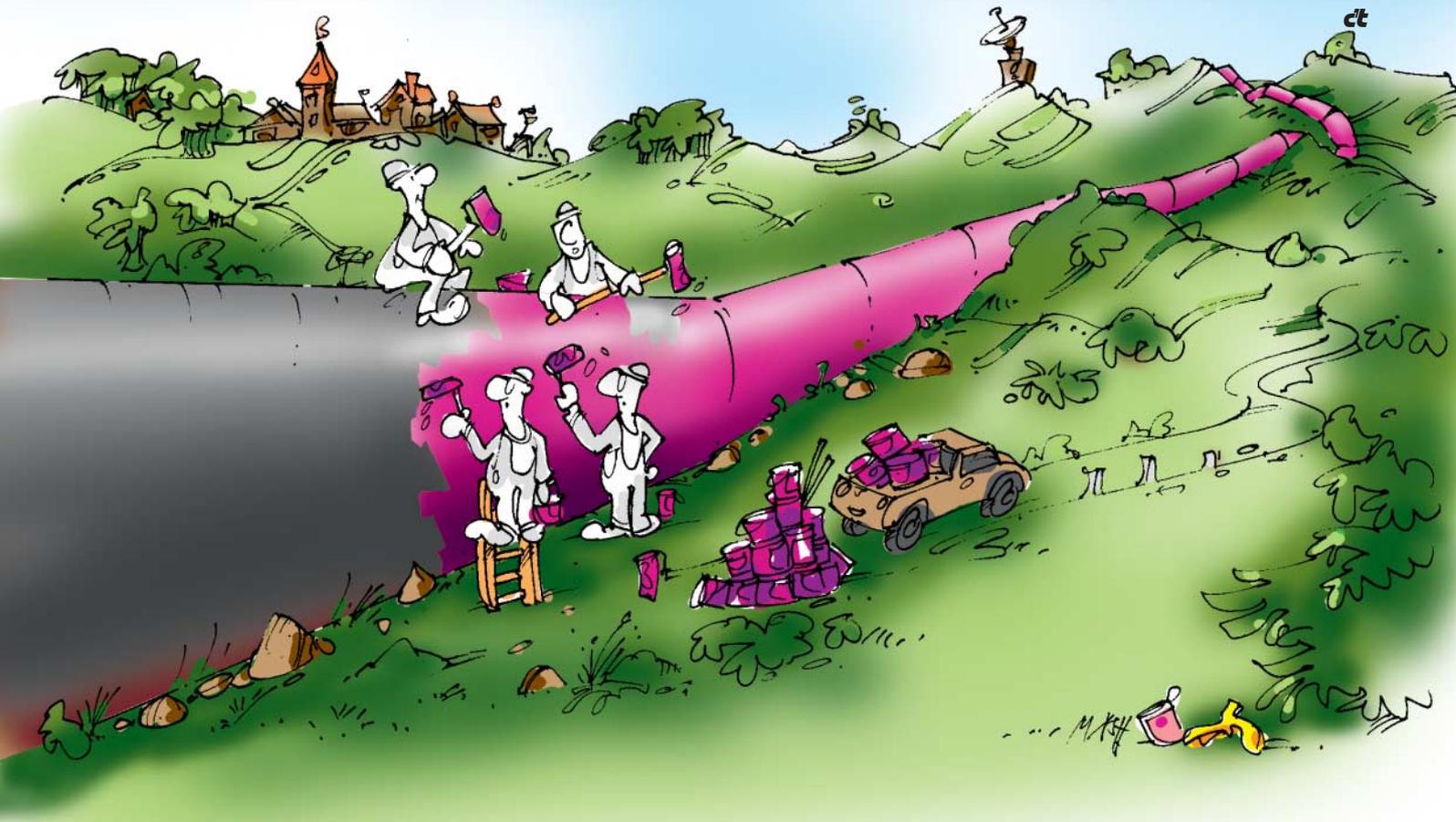
Handverlesen und bewährt

Windows-Power-Tools

Schneller suchen, Viewer für alles, System aufräumen ...



Anzeige



Internet mit Geschmack

Die Telekom nimmt die Vielnutzer an die Kandare. Künftig soll für die Kunden der Brot-und-Butter-Flatrate mit 16 MBit/s schon bei einem Transfervolumen von 75 Gigabyte im Monat Schluss mit lustig sein (siehe Seite 49). Ab dann geht es nur noch mit 384 kBit/s, also einem Schmalbandanschluss weiter, bis zum Ende des Abrechnungsmonats.

Der Provider beklagt den tatsächlich zu verzeichnenden explosionsartigen Anstieg des Transfervolumens in Privatkundenhaushalten. Die im gleichen Klagelied erwähnten "ständig fallenden Anschlusspreise" indes können wohl kaum aus dem Telekom-Portfolio stammen. Und die implisionsartige Preisentwicklung für IP-Traffic in den Backbones taucht in der Rechnung erst gar nicht auf.

Der Bandbreitenbedarf wächst weiter, weil die Anschlüsse es hergeben. Statt süßer Katzenbilder laden die Nutzer süße Katzenvideos hoch, in immer höherer Auflösung. Das Fernsehen kommt bei der Generation Internet nicht via DVB-T, DVB-C oder DVB-S ins Haus, sondern per IP, nicht mehr in Echtzeit, sondern aus Sender-Mediatheken und Videotheken. Die ständig wachsenden Datenberge der Anwender synchronisieren sich derweil mit der Cloud.

Schlägt die Drossel erst einmal zu, ist über den betroffenen Anschluss kein Fernsehen übers Internet mehr möglich, das weiß natürlich auch die Telekom. Deshalb nimmt sie ihre eigenen Entertain-Pakete aus und zählt deren Traffic nicht mit. Im vorgeblich unter der Last der Smartphones ächzenden Telekom-Mobilfunknetz,

für das es gar keine echten Flatrates gibt, dürfen Spotify-Nutzer mit dem Segen der Telekom Musik streamen, bis der Arzt kommt.

Die Telekom stimmt das Gejammer über teure Intensivnutzer stets nur dann an, wenn der Kunde fremde Dienste nutzt. Magentafarbene Bits haben im Telekom-Netz offenbar ganz andere Eigenschaften als die bunten aus dem Internet.

Das läuft dem Gedanken der Netzneutralität zuwider. Erwähnt man im Gespräch mit Telekom-Verantwortlichen dieses Reizwort, machen sie ein Gesicht wie Sparkassendirektoren, die man nach den Vorzügen des Sozialismus fragt.

Die Telekom peilt offenbar ein Geschäftsmodell an, bei dem der Kunde limitiertes Internet als Dreingabe für seinen DSL-Anschluss kriegt, aber datenintensive Dienste kostenpflichtig exklusiv bei der Telekom bucht und bezieht, alles mit der Geschmacksnote Magenta.

Die Strategie der Telekom ist simpel: Mit eigenen Diensten belastet sie das Netz, anschließend jammert sie über die hohe Last auf Selbigem. Um dem zu begegnen, drosselt sie dem Anwender, der die Dienste anderer Anbieter nutzt, den Anschluss. Das ist natürlich eine Milchmädchenrechnung, aber wenn der Kunde sie akzeptiert, wird sie aufgehen.

Urs Mansmann

Urs Mansmann

Anzeige

Anzeige

aktuell

Prozessorgeflüster: Gerangel bei Dell	18
Nvidia-Konferenz: Roadmap für GeForce, Tegra und Co.	20
Spiele-Konferenz GDC: VR-Helm, PS4, Cloud-Gaming	22
Embedded: 8-Kern-CPU, Windows Embedded	27
Hardware: Grafikkarten, Mini-PC, Gehäuse	28
Hannover Messe: Technischau der Superlative	30
Mobiles: LTE-Smartphones, Touch-Ultrabook	34
Internet: Firefox, Chrome, Leistungsschutzrecht	35
Peripherie: Daten- und Videobrillen, 4K-TVs, OLEDs	36
Server & Storage: Fibrechannel mit Flash, GPGPU	39
Anwendungen: Foto-Editor, Aktenordner, Cloud	40
Dokumente verwalten, Homebanking fürs Business	41
Klimaprognose, Scannen in 3D, technische Illustration	42
Apple: IDs werden sicherer, iOS 6.1.3, WLAN-Kartenleser	44
Netze: Mobilfunkrouter, E-Mail-Ersatz	45
Audio/Video: c't-Schnappschüsse, Nokia contra VP8	46
Apps: Google Keep, Flipboard 2.0	47
Linux: Hispalinux verklagt Microsoft, Upstart 1.8	48
DSL: Telekom plant Volumendrossel	49
Sicherheit: DDoS, Handy-Sperrbildschirme, Java	50

Magazin

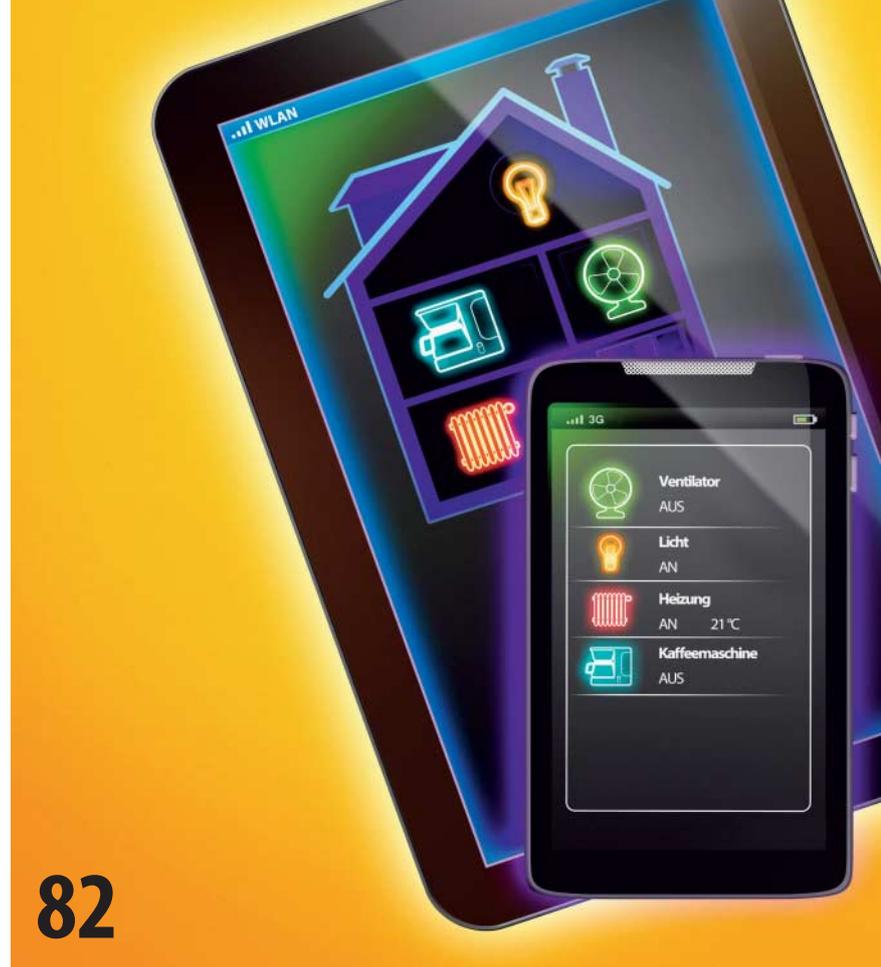
Vorsicht, Kunde: Schnecken-DSL	68
Android: Der große Update-Check	70
Recht: Bots für Online-Spiele	144
Bücher: LPIC-1, 3D-Heimkino, Ego	188
Story: Von Geisterhand von Arno Endler	196

Internet

Wikipedia: Wikidata-Projekt will Inhalte strukturieren	76
Internet der Dinge: Mit und ohne Menschen	96
Google Reader: Alternativen zum Nachrichtenlesen	146
Surf-Tipps: Zeichenfinder, Berufsinfos, Wortatlas	186

Software

Teamwork: Netzwerklauferwerk TeamDrive 3.1	54
Malprogramm: Artweaver Plus für Kreide und Impasto	55
Wörterbuch: Printversion plus Onlinezugriff	55
Vinyl-Restauration: Audio Cleaning Lab 2013	56
SEPA-Banking: StarMoney 9.0	57
Steuererklärung: Programme und Webdienste	110
Windows-Power-Tools: Perlen für den Desktop	120
Die Eingabeaufforderung als Universalwerkzeug	126
Power-Kacheln speziell für Windows 8	128



82

App steuert Haus

Ein zartes Streicheln übers Tablet und auf der Terrasse geht das Licht an. Für solche Spielereien muss man nicht zum Bohrhämmer greifen: Funkgesteuerte Steckdosen, Lichtschalter und Thermostate sind schnell installiert. Mit etwas Bastelwillen meistern Sie auch anspruchsvolle Steuerungsaufgaben.

Einsteigersysteme für die Heimautomation	82
Lösungen für anspruchsvolle Aufgaben	90

Nvidias Roadmap	20	Scanfaxdrucker	132
Spiele-Trends von der GDC	22	Alternativen zu Google Reader	146
HTC One im Test	60	Flugsimulator unter Linux	162
3D-Heimkino-Projektoren	102	Mac OS X Server statt iCloud	170

Android-Phones im Update-Check



Das Betriebssystem Android entwickelt sich ständig weiter, doch das heißt noch lange nicht, dass man für sein Smartphone tatsächlich Updates bekommt. Immerhin ist die Misere bei einigen Herstellern weniger schlimm als bei anderen.

70

Steuererklärung am PC

Welches Steuerprogramm für wen? Wir haben für fiktive Fälle vom Berufseinsteiger über die Patchworkfamilie bis zum Pensionär durchgespielt, welche Software sich am besten eignet – und ob nicht auch ein schlanker Webdienst genügt, um die Steuererklärung schnell vom Tisch zu kriegen.



110

Portable 2,5"-Festplatten



138

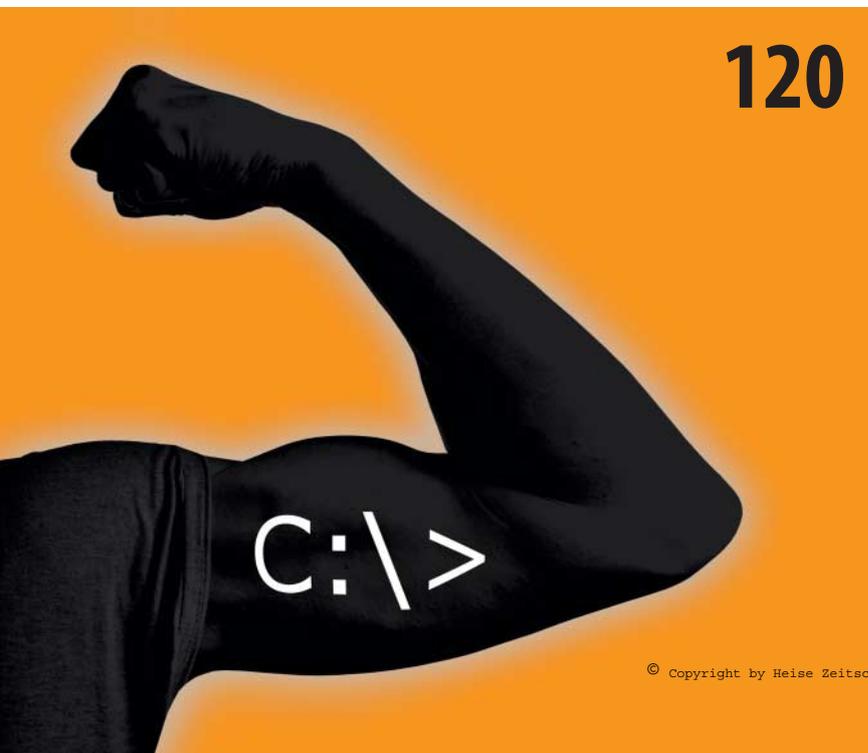
Auf externen 2,5"-Festplatten nimmt man bis zu 2 Terabyte Daten sicher und bequem mit auf Reisen. Robuste Exemplare dürfen auch mal herunterfallen, unter Wasser geraten oder vom Auto überfahren werden und funktionieren hinterher immer noch.

Windows-Power-Tools

Schneller suchen, Dateien aller Formate sichten, System aufräumen ... unsere Sammlung handverlesener System-Utilities hält das passende Werkzeug bereit. Mit dabei sind auch Programme für die Eingabeaufforderung und für die Kachel-Oberfläche von Windows 8.

Die besten Tools für den Windows-Desktop	120
Die Eingabeaufforderung als Universalwerkzeug	126
Power-Kacheln für Windows 8	128

120



Spiele: Bioshock Infinite	190
Driftmoon, Monster Loves You	191
Luigi's Mansion 2, Virtue's Last Reward	192
Kinder: Physik-Lernadventure, Bilderbuch-App	194

Hardware

Grafikkarte: Radeon HD 7870 mit 1536 Shader-Kernen	52
WLAN-Stick: Jak streamt Medien zu älteren Geräten	52
Smartwatch: Kickstarter-Star Pebble	53
Geotagger für Nikon-DSLR: Solmeta 2 Pro	57
Smartphone: HTC One mit Full-HD-Display	60
Ultra-HD-TV: LGs 84-Zöller mit 4K-Auflösung	64
All-in-One-PC mit 27-Zoll-Display	66
Heimautomation: Steckdosen, Schalter etc. mit Funk	82
Lösungen für anspruchsvolle Steuerungsaufgaben	90
Linux-Ultrabook: Dell XPS 13 mit Full-HD-Display	100
Heimkino-Projektoren mit Full-HD-Auflösung und 3D	102
Multifunktionsdrucker mit Fax-Funktion fürs Büro	132
Externe Festplatten: Klein, robust und mit USB 3.0	138

Know-how

SSL-Verschlüsselung: RC4 geknackt – was nun?	74
Intrinsics: CRC32-Prüfwerte berechnen	184

Praxis

Hotline: Tipps und Tricks	150
FAQ: Streit um die Einspeisegebühren	154
Smartphones: Tethering per Bluetooth statt WLAN	156
Bloggen per Kommandozeile mit Octopress	158
Linux: Flugsimulator mit vier Monitoren einrichten	162
OpenVPN auf iOS: Automatischer Verbindungsaufbau	166
Mac OS X Server aufsetzen fürs Team	170
Zugangskontrolle im LAN per Radius-Server	176
Linux: Logging und User-Dienste mit Systemd	178
Timestamps vergleichen mit Perl	182

Ständige Rubriken

Editorial	3
Leserforum	10
Schlagseite	15
Stellenmarkt	209
Inserentenverzeichnis	212
Impressum	213
Vorschau	214

Anzeige

Anzeige

LESERFORUM

Kein Mitleid

Editorial, Verschmähte Liebe, c't 8/13, S. 3

Es tut mir leid, aber mit dem Redakteur dieses Artikels kann ich kein Mitleid haben. Wie naiv muss man sein, seine Daten ausschließlich in der Cloud zu speichern? Und wie naiv muss man sein, Datengiganten wie Google, Microsoft oder anderen zu vertrauen? Sobald einer dieser Riesen seine Konkurrenten abgehängt hat, beginnt er die von ihm abhängig Gewordenen auszunehmen.

Die so viel gelobte Cloud ist in Wirklichkeit ein Instrument, Menschen und Firmen in Abhängigkeit zu bringen. Hören Sie endlich auf, mit diesen „Wohlmeinenden“ gemeinsame Sache zu machen, und helfen Sie, Schlimmeres zu verhüten. Sensible Daten sollte man ohnehin nicht in der Cloud speichern.

Michael Hoffmann

Über den Tellerrand schauen

Für Groß und Klein, Das richtige Android-Tablet finden, c't 8/13, S. 102

Dass die Vielfalt der Android-Tablets verglichen mit der Produktpalette der Häuser Microsoft und Apple geradezu erdrückend erscheinen mag, kann ich mir sehr gut vorstellen. Dass Sie mit Ihrem Artikel aber lediglich den bereits in 1000-facher Ausführung vorliegenden Vergleich zwischen Kindle, Nexus und Galaxy Note wiederholen, enttäuscht mich doch erheblich.

Gerade in jüngster Zeit sind mit den neueren Tablets von Xoro und Archos einige interessantere Herausforderer aufgetaucht, die sich zumindest auf dem Papier in nahezu sämtlichen Disziplinen gleichwertig oder überlegen zu den von Ihnen vorgestellten und schon bekannten Tablets präsentieren. Nach meiner Vermutung hätte eine sinnvolle Erweiterung der Testkandidaten allerdings ein echtes Testsetup notwendig gemacht und deshalb meine grundsätzliche Bitte für die Zukunft: weniger Recycling und gleichzeitig mehr Courage, auch mal über den Tellerrand zu blicken.

Martin Schmidt

Zu kritisch gegenüber Windows

Stoff fürs Brett, c't 8/13, S. 92

Ich finde es schwierig, Tablets „Software“-mäßig zu vergleichen. Ein Vergleich des Medienangebots scheint da einfacher, wobei jeweils eine Auswahl von 50 Artikeln mal weniger oder auch mehr aussagekräftig sein kann, je nachdem ob man zum Beispiel auf aktuelle Titel steht oder nicht.

Leider wurde die Chance vertan, das Medienangebot für Windows 8 (nicht RT) Tablets gleich mit zu testen beziehungsweise zu

bewerten. Ich muss außerdem feststellen, dass Ihre Einschätzung beziehungsweise die der c't fast allgemein von Windows und im speziellen Windows RT doch sehr kritisch bis fast unfair kritisch ist.

Ich bin Nutzer sowohl von Windows 8 als auch eines Surface RT, kann aber auch Plattformen beziehungsweise Aspekte von Plattformen, die wirklich mehr bieten, anerkennen. Dies ist hier aber fast objektiv gesehen nicht so, oder? Ich bin über die in letzter Zeit zu subjektive Berichterstattung und Tests enttäuscht.

Name der Redaktion bekannt

Wir haben Windows RT und nicht Windows 8 hervorgehoben, weil wir die Geräte in erster Linie als Touch-optimierte Tablets verglichen haben: Das Diagramm entspricht also dem Angebot von Windows RT und dem Touch-optimierten Teil von Windows 8.

Ein Gerät für alles

Fernsehfreiheit, Weltweit TV- und Video-Dienste uneingeschränkt nutzen, c't 8/13, S. 116

Ich suche eine Möglichkeit für ein Streaming-Gerät, welches meinen Fernseher einerseits mit den von Ihnen beschriebenen Diensten verbindet, andererseits es aber auch zulässt, dass ich mein eigenes Videoarchiv von meinem NAS (Diskstation) anschauen kann. Leider habe ich bisher nur Geräte gefunden, die entweder das eine oder das andere können. Eine Möglichkeit wäre WDTV Live. Hier sind aber die von Ihnen beschriebenen Wege für amerikanische Dienste herstellerseitig nicht zugelassen ...

Marcus Hofer

Tatsächlich sollte das Gewünschte mit den Geräten der WDTV-Live-Serie der 3. Generation funktionieren – das sind die Modelle, auf denen man beispielsweise Maxdome nutzen kann.

Damit US-Dienste wie Netflix oder Vudu erreichbar sind, muss man im Einrichtungs Menü unter „Zeit & Land“ die Zeitzone auf „Pacific Time (US & Canada)“ einstellen sowie „Standort rücksetzen“ eingeben. Dann lädt das WDTV Live die US-spezifischen Online-Dienste. Danach konnten wir beispielsweise mit einem US-amerikanischen Vudu-Konto Filme mieten.

Legale Umwege

Ich sehe was, was du nicht siehst, Das Geoblocking von Video- und TV-Angeboten umgehen, c't 8/13, S. 126

Mich würde interessieren, wie die rechtliche Seite des Umgehens von Geoblocking aussieht, also wenn ich zum Beispiel den DNS-Server eines Providers im Ausland eintrage.

Björn Paukstadt

Beim Umgehen des Geoblocking von rechtmäßigen Angeboten verstößt man nach derzeitigem Stand allenfalls gegen die Geschäftsbedingungen der jeweiligen Plattform. Der Betreiber könnte einem deshalb das Benutzerkonto,

sofern vorhanden, sperren. Darüber hinaus ist die Nutzung eines DNS, Proxy oder VPN gängige Technik und nicht vergleichbar mit dem – in Deutschland verbotenen – Aushebeln von Kopierschutzmechanismen.

Mit Entsetzen ...

Volks-Facebook, Berlin plant Staatsnetzwerk für alle, c't 8/13, S. 142

Mit angemessenem Entsetzen habe ich gerade über den neuesten Daten-GAU der Bundesregierung Kenntnis erhalten. Der angebotene Schalter „Anfrage nach dem Informationsfreiheitsgesetz“ führt auf die Seite „Fehler“. Ich werte das als Omen und bitte um Weiterleitung dieser Mail an die Zuständigen.

Bitte übermitteln Sie mir umgehend die über mich erhobenen und darin vorgehaltenen Daten für das „BürgerInnennetz“, das unter der Adresse <http://bürgerinnennetz.de/index.html> erreichbar ist und offenbar nur schwach geschützt wird. Mein Name und – der Presse zu entnehmen – Nachname und Geburtsdatum als Erst-Login sind beste Voraussetzungen, meine Identität zu kapern.

Bitte informieren Sie mich ebenfalls über die Art, wie Sie an die über mich erhobenen Daten gelangt sind (Anspruch auf informationelle Selbstbestimmung).

Norbert S. aus B.

Endlich selber Geld drucken?

Bitte fügen Sie noch die Wunschfunktion des Finanzministers hinzu, dass man sich nach entsprechender Legitimierung Geld selbst am heimischen Drucker ausdrucken kann, das spart den Weg zum EC-Automat.

Rolf Lippold
(leider schon seit 2 Jahren bei Facebook abgemeldet)

Meine Idee geklaut!

Die Idee, warum man nicht ein EU-weites öffentliches soziales Netzwerk entwickelt, hatte ich Ihnen schon einmal in einem Leserbrief vorgeschlagen. Insofern finde ich Ihren Aprilscherz gar nicht einmal so verkehrt; wenn Facebook & Google so viele sensible Daten sammeln, vermarkten und Regierungsbehörden sowieso einen Auskunftsan-

Kommentare und Nachfragen

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

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

Anschrift, Fax- und Telefonnummern, weitere Mail-Adressen im Impressum.

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

Anzeige

spruch haben, wäre dann nicht ein soziales Netz im Auftrag einer Datenschutzbehörde die bessere Alternative?

Ihr wirklich unterhaltsamer Artikel wurde mir bei der Beschreibung der Passwortvergabe endgültig als Aprilscherz bewusst: So viel Naivität würde selbst die Bundesregierung nicht besitzen.

Stephan Schleim

Kein Vertrauen in Regierung

Vielen Dank für diesen wahrlich gelungenen Aprilscherz. Ich habe mich tatsächlich richtig aufgeregt. Dass es so lange gedauert hat, bis bei mir der Groschen gefallen ist, liegt vermutlich daran, dass ich unseren Volksvertretern (auch) im IT-Bereich so ziemlich jeden Unsinn zutraue.

Dr. Timm Buettner

Gender-Gap-Problem

Aus gewohnt gut unterrichteten Kreisen ist mir zu Ohren gekommen, dass nicht nur Unionspolitiker am Namen der Plattform Anstoß genommen haben. Speziell aus den Reihen der Grünen und Linken regt sich immer größerer Unmut, dass die Plattform im aktuellen Zustand die hegemoniale Zweigeschlechtlichkeit in unserer Gesellschaft zu zementieren droht. Es sei in keinster Weise Rücksicht auf die Menschen genommen worden, die sich keinem Geschlecht zugehörig fühlen.

Die Verwendung des Gender Gap ([http://de.wikipedia.org/wiki/Gender_Gap_\(Linguistik\)](http://de.wikipedia.org/wiki/Gender_Gap_(Linguistik))) würde diese Probleme lindern. Es wurde daher auf die Umbenennung des Portals in Bürger_innennetz oder Bürger*innennetz gedrängt.

Da diese zusätzliche Anforderung bezüglich der URL ebensowenig mit den Internet-Standards in Einklang zu bringen ist wie die Forderungen aus dem Unionslager, wird nun über ein neues Browser-Plugin nachgedacht.

Sebastian Wolf

Kein Endlos-Windows

Gratis und täglich frisch, Stets ein sauber installiertes Windows 8 zum Testen, c't 8/13, S. 156

„Stets aktuell ...“ wird aber leider nicht lange funktionieren, weil MS für die Aktivierung der 90-Tage-Enterprise-Version in seinen Richtlinien den 15. August 2013 als Schlusstermin festgelegt hat. Wenn MS diese Bedingung nicht geändert hat, bedeutet das aber, dass man das Spielchen nur noch höchstens zweimal machen kann, Ende Juni und am 14. August.

Gerhard Röhr

Die aktuelle Testversion erlaubt das Aktivieren laut Beschreibung auf der Download-Seite nur bis zum 15. August. Wir werden das Thema wieder aufgreifen, wenn Microsoft neue Testversionen bereitstellt.

Keine fehlerfreie Software?

Leserbrief „Fehlerfrei per Gesetz?“, c't 8/13, S. 10

Mit Befremden habe ich die Aussage von Ansgar Horstmann, die Fehlerfreiheit eines Programms könne nicht bewiesen werden, vernommen. Ich vermute, er bezieht sich hier auf den Gödelschen Unvollständigkeitsatz. Aus diesem folgt jedoch nur, dass wir kein Programm schreiben können, welches die Korrektheit beliebiger Programme beweisen kann. Wenn unser Ziel jedoch ein korrektes Programm ist, können wir das Design beweisbar gestalten und müssten eben auf Funktionen verzichten, deren Korrektheit wir nicht beweisen können. Dies ist zugegeben aufwendig, aber es ist möglich, zumal die Softwareunterstützung hierfür ja auch regelmäßig besser wird und damit bei gewissen Problemen es inzwischen billiger ist, formelle Methoden zu gebrauchen.

In der Praxis jedoch sind uns exploit-freie Programme am wichtigsten, und man muss leider sagen, dass zwei sehr beliebte Fehler (Zugriff auf nicht erlaubten Speicher und Code Injection) sich durch einfache Maßnahmen vollständig verhindern ließen. Da diese jedoch das Programm langsamer machen, Speicherplatz kosten und man auf eine moderne Programmiersprache umsteigen müsste, wird es nicht gemacht. Ich fürchte, dass sich daran nichts ändern wird, bis nicht ein Unternehmen eine empfindliche Strafe aufgebremmt bekommt wegen einer Sicherheitslücke, die entstand, weil es moderne Programmierpraktiken nicht verwendet hatte.

Kai M. Zeise

PDF für die Druckerei

Schreiben, Präsentieren, Organisieren; Software nicht nur fürs Heimische Office, c't 6/13, S. 130

Das von Ihnen empfohlene FreePDF erzeugt leider keine optimalen Druckdaten. Schwarze Schrift wird zum Beispiel in farbige Schrift umgewandelt. Der Farbauftrag liegt dann über 320%. Kleine Schriften werden dadurch schlechter lesbar und ungünstigerweise steigen dadurch sogar die Druckkosten. Das entstandene PDF ist auch nicht mit dem für Druckereien üblichen Standard X1 und X3 konform. Wir empfehlen unseren Kunden den kostenlosen PDF Creator, der sogar mit den Grundeinstellungen schon gute PDF-Dokumente erzeugt.

Rainer Niemann

Bisher so innovativ

Verlorenes Herz, Opera stellt Browser-Engine ein, c't 7/13, S. 56

Ich bin langjähriger Opera-Nutzer und habe seinerzeit mit Version 6 angefangen. Man hat einen Browser erhalten, der nicht nur – vor allem auf damaligen Systemen mit wenig Leistung und langsamer Verbindung – schnell und ressourcenschonend war, son-

dern aufgrund seiner Andersartigkeit auch kein besonders lohnendes Ziel für Schädlinge war.

Funktionen wie Plugins nur mit Klick starten (was jetzt Firefox endlich auch bietet), ein Onbord-Webfilter, der per Klick auf die Konfiguration mir in Echtzeit anzeigt, was ich da nun blocken kann, und die weitreichenden Anpassungsmöglichkeiten der Symbolleisten sind immer wieder aufs Neue beeindruckend. In welchem Browser kann ich sonst Checkboxes platzieren, die mir Referrer, Cookies, JavaScript und getrennt auch Plugins mit einem Klick ab- oder zuschalten? Hat man ein Tab versehentlich geschlossen – STRG+Z gedrückt, schon ist er wieder da. In Firefox habe ich diese Funktion bisher noch nicht entdeckt und mich geärgert, wenn ich ihn beispielsweise auf der Arbeit nutzen muss. Ich habe das Aussehen von Opera vor Jahren einmal eingestellt und es von Version zu Version mitgenommen. Auch die Online-Dokumentation ist gut.

Ich hoffe, dass Opera seiner bisherigen Arbeitsweise treu bleibt, einen Browser zu bieten, der sich schon aufgrund seiner Bedienung besser anfühlt als andere. Hinzu kommt, dass besonders bei Ablegern von Google & Co. ich um meine Daten fürchte.

Michael Schauburger

Ergänzungen & Berichtigungen

Gegenteil gemeint

Video-Recorder der Generation Internet, Stream- und Screen-Recorder für Webvideos, c't 8/13, S. 122

Im Kasten „Rechtliche Fragen“ fehlt eine Negation. Es muss heißen: „De facto haben Anwender von Stream-Recordern zum Mitschneiden von Inhalten legaler Vorlagen **keine** Konsequenzen zu fürchten – anders als Filesharer und Nutzer illegaler Streaming-Portale.“

Powerline-Durchsatz verbessert

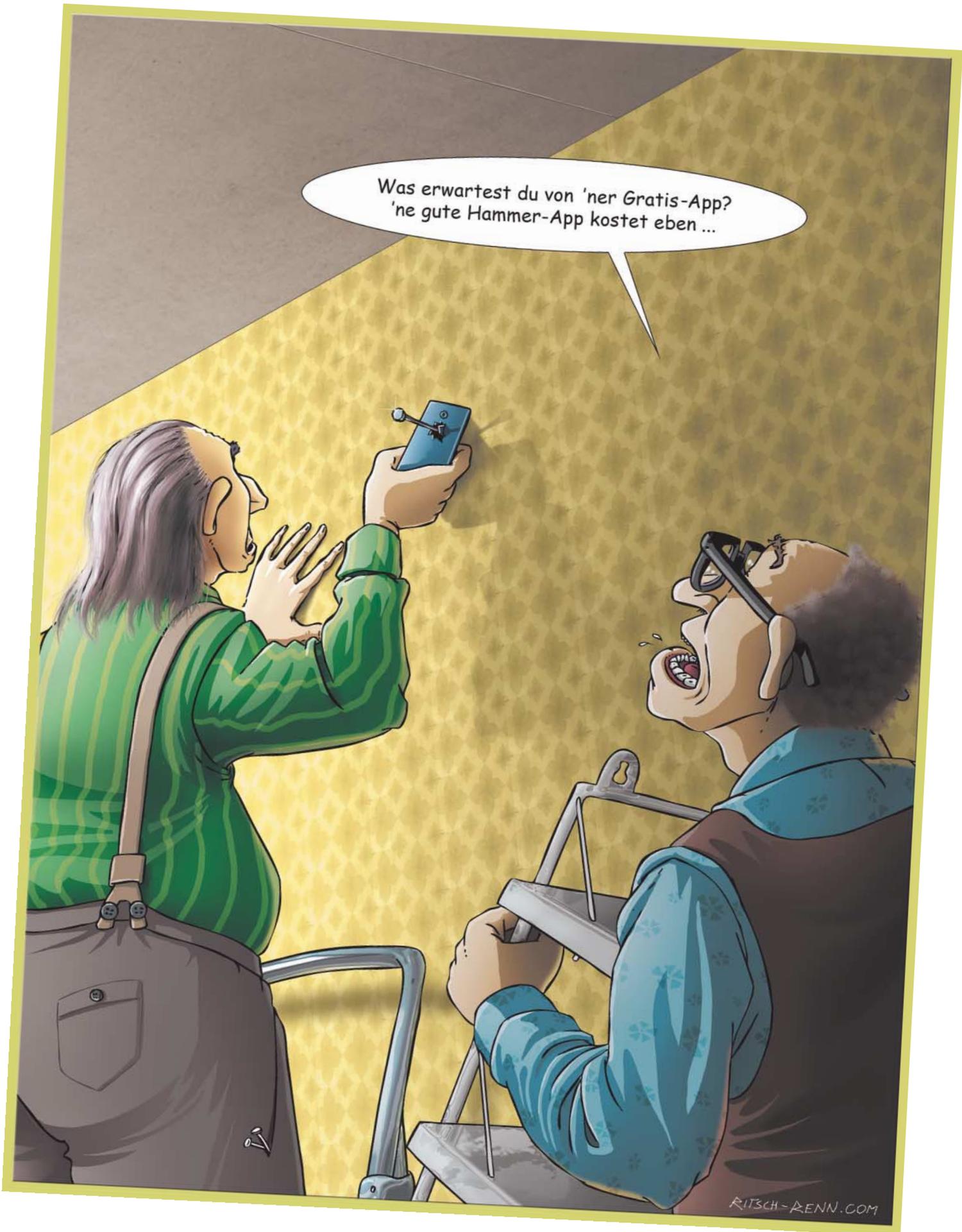
WLAN-Kabel, Funknetze über Strom-, TV- oder Telefonleitungen vergrößern, c't 7/13, S. 90

In c't 7/13 bescheinigten wir einem Adapterpärchen dLAN 500 AVpro UNI beim Versuch in unserer Testwohnung einen unterdurchschnittlichen Powerline-Durchsatz. Devolo vermutete einen Gerätedefekt. Ein zweites Musterpaar transportierte Daten nun im Mittel über 10 Steckdosenkombinationen um 62 Prozent schneller (63 statt 39 MBit/s). Die Durchsatzspanne verbesserte sich von 12 bis 87 MBit/s auf 30 bis 127 MBit/s. Das genügt auch bei schlechten Powerline-Links, um einen VDSL25-Internetzugang verlustlos weiterzuverteilen. Reine 500er-Powerline-Adapter schaffen dagegen nach unserer Erfahrung noch etwas mehr Speed (37 bis 195 MBit/s, 87 MBit/s im Mittel (s. c't 9/12, S. 118)).



Anzeige

Anzeige



Anzeige

Anzeige

Andreas Stiller

Prozessorgeflüster

Von Frühling, April- und anderen Scherzen

Nvidia-Chef wird (vielleicht) Intel-CEO, Opteron mit Steamroller-Architektur kommt (vielleicht) früher, Dell will wieder verstärkt in PCs investieren und der Frühling kommt doch noch – jede Menge Meldungen zum Beginn des Aprils.

Hatten wir Ex-ARM-Chef Warren East als möglichen Intel-Chefkoch angepriesen, so wirft der Oberdruide der Gerüchteküche, der schottische Journalist Mike Magee, jetzt einen weiteren interessanten Namen in den Zauberkessel, nämlich den von Intels Erzgegner Jen-Hsun Huang. Angeblich sollen ihn Intels Headhunter schon kontaktiert haben, na ja, die Meldung war vom 1. April – andererseits, warum sollte eine gute Headhunter-Agentur den erfolgreichen Nvidia-Chef und früheren AMD-Mikroprozessor-Designer aus der Zeit des Am286 nicht in die engere Wahl ziehen? Schließlich macht es bei Intel immer einen guten Eindruck, wenn man nicht nur gut reden kann, sondern auch was von Technik versteht. Letzteres belegen unter anderem seine acht US-(Mit-)Patente, etwa über die Taktverteilung bei Prozessoren. Nur der legendäre Intel-Gründer und Miterfinder der integrierten Schaltung, Robert Noyce, konnte als Intel-Chef mit zwölf Patenten etwas mehr aufweisen. Der Volkswirt Paul Otellini und dessen Vorgänger, der Materialforscher Craig Barrett, stehen in dieser Beziehung mit leeren Händen da.

Das Thronfolgegerücht machte übrigens bereits vor Weihnachten als „Crazy Rumor“ die Runde, da hieß es, Ex-Intel-Chef Andy Grove müsste wohl als Headhunter agieren – immerhin hält Grove ja zumindest zwei Patente ...

Am 1. April kursierte auch die Meldung, AMD würde die nächste Opteron-Generation mit Steamroller-Architektur um ein Jahr vorziehen. Aufmerksame Augen hatten auf einer Folie einer Investoren-Präsentation für Meryll Lynch die Jahreszahl 2013 entdeckt. Aber wann hat man denn so was bei AMD schon mal erlebt: einen vorgezogenen Pro-

zessor? Okay, der Opteron Shanghai kam 2009 etwas früher als erwartet als dringender Ersatz für den Katastrophenprozessor Barcelona. Aber ein neuer Steamroller-Opteron, dazu noch ohne Hyper-Threading und mit PCIe 3.0? Der bräuchte dann auch neue Sockel, neue Boards, neue Chipsätze – und das noch 2013?

Wir können uns vielmehr glücklich schätzen, wenn der in der Folie wahrscheinlich gemeinte und für 2013 versprochene Desktop-Prozessor Kaveri mit zwei oder vier Steamroller-Kernen und Next-Generation-Grafik noch dieses Jahr erscheint – und das ohnehin wahrscheinlich nur als sogenannter Revenue-Launch für die Bücher und nicht wirklich für den Markt. Mit deutlich verbessertem Frontend und einem größeren Instruktionscache kann man dem Steamroller im Integer-Bereich durchaus 30 Prozent mehr Performance bei gleichem Takt wie Piledriver zutrauen.

AVX2 wird er, so wie's aussieht, aber nicht bieten. Damit wird wohl allein Intels Haswell glänzen können, dessen CPU-Kerne ansonsten nur geringfügig schneller sind als ihre Vorgänger im Ivy Bridge. Dafür wird die Grafik in verschiedensten Ausführungen bis hinauf zum GT3 mit On-Package Cache Memory (HD

5200) in High-Performance-Notebooks kräftig zulegen können – bis hin zum Faktor 3 gegenüber dem HD4000 im Ivy Bridge. Für Ultrabooks, so eine zur Website vr-zone durchgetunnelte Grafik, sind allerdings nur die schlappen HD5000/5100 ohne zusätzlichen Cache geplant. Die GT3-Versionen mit ihren 40 Execution Cores kommen vermutlich ohnehin erst später im Jahr, die ersten Haswells im Juni sind nur mit GT2 (HD4200 bis 4600) bedacht.

Dellinquenz

Nein, so hatte sich das Michael Dell wohl nicht gedacht: Kaum hatte er Anfang Februar seinen Plan verkündet, zusammen mit weiteren Investoren wie der Investmentgruppe Silver Lake die von ihm gegründete und geführte Firma Dell für 24,4 Milliarden Dollar von der Börse freizukaufen, da traf er nicht nur auf erheblichen Widerstand der großen institutionellen Anleger, sondern auch auf unerwartete Konkurrenz. Zunächst in Gestalt des 77-jährigen Wall-Street-Krösus Carl C. Icahn – geschätzte 20 Milliarden Dollar schwer. Der als Unruhestifter verschriene Unternehmer kaufte sich kurz entschlossen für eine Milliarde Dollar bei Dell ein, forderte und bekam Akteneinsicht und unterbreitete dann kurz vor Ostern in einem Brief an die „Dear Members of the Special Committee of the Board of Directors of Dell and Advisors“ seine Vorstellung einer Neugestaltung von Dell.

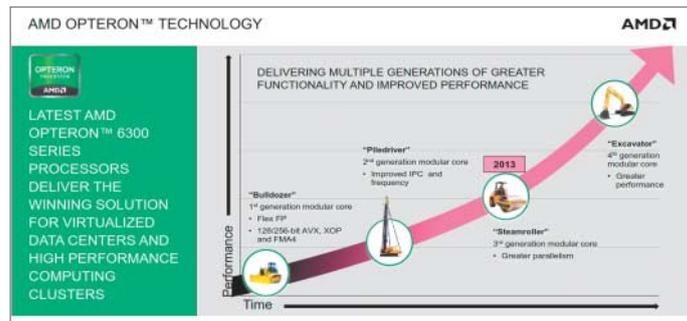
Zusätzlich trat aus dem Nichts heraus eine weitere Investmentgruppe auf den Plan: Die Blackstone Group schickte ebenfalls einen Brief mit einem besseren Angebot als dem von Michael Dell, doch man wolle nur mitbieten, wenn die Firma Dell für die Vorbereitungskosten in Höhe von

25 Millionen Dollar aufkommt. Das ist selbst für amerikanische Verhältnisse ein „höchst unübliches Manöver“, so die New York Times. Irgendwie erinnert es auch an die zahllosen Gewinne und lukrativen Geschäftsangebote, die tagtäglich in unseren E-Mailboxen eintrudeln – man muss lediglich vorher einen kleinen Unkostenbeitrag auf irgendein Konto überweisen ...

Seriös hin oder her, Michael Dell soll sich dennoch schon mit Blackstone geeinigt haben, CEO zu bleiben, egal wie der sich ankündigende Bieterwettbewerb ausgehen mag. Nachlegen werden sie wohl alle müssen, denn inzwischen ist Dells Aktienkurs bereits über die Angebote von Dell/Silver Lake und Blackstone gestiegen.

Mit dabei in Michael Dells Unterstützergruppe ist mit 2 Milliarden Dollar Beteiligung auch Microsoft. Den Redmondern wird nachgesagt, dass sie Interesse an Dells darbarem PC-Bereich hegten. Um PCs hatte sich Dell in letzter Zeit auch eher weniger gekümmert, sondern sich vornehmlich als IT-Service-Firma neu erfunden. Dazu wurden zahlreiche Softwarefirmen eingekauft und die Dell-Softwarepartie gegründet. Doch in einem Memo an seine verunsicherten Mitarbeiter hat Michael Dell nun angekündigt, die Firma wolle wieder verstärkt in den PC- und Tablet-Bereich investieren ... und die besten Tage kämen noch – okay, das Memo kam wie obige Magee-Meldung am 1. April.

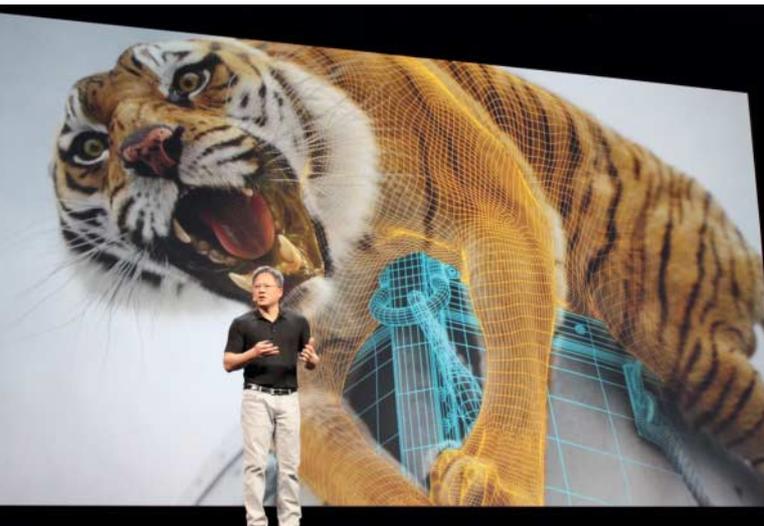
Zuvor hat das Dell-Board in einem vorläufigen, 276 Seiten langen „Proxy Statement“ an die amerikanische Börsenaufsicht, in dem es einmütig – ohne Michael Dell – die Annahme des Übernahmeangebots des Firmengründers befürwortet, den PC-Markt eher als Sackgasse dargestellt und das bisherige „Build to order“-Geschäft als Auslaufmodell. Die Annahme von Windows 8 sei ungewiss und das Windows-7-Upgrade in den Unternehmen liefe unerwartet zäh. Die Kunden interessierten sich mehr für Tablets und Smartphones, doch bisher habe die Firma Tablets nur in begrenzten Mengen und Smartphones noch gar nicht verkauft. Komisch, von Smartphones hat Michael Dell in seinem Memo gar nichts verlauten lassen ... (as)



In einer Präsentation für Investoren hat AMD den Steamroller in der Opteron-Roadmap auf 2013 vorverlegt.

Quelle: AMD

Anzeige



Martin Fischer

Weitblick

Nvidia-Konferenz: Die Zukunft von GeForce, Tegra und CUDA

In San Jose kündigte Nvidia die Grafik- und Smartphone-Prozessoren der kommenden Jahre an. Außerdem stellten die Kalifornier Serversysteme für 3D-Virtualisierung vor und gaben einen Ausblick auf die Spielegrafik der Zukunft.

Sonne, blauer Himmel und über 20 °C – so empfing die GPU Technology Conference im kalifornischen San Jose dieses Jahr mehr als 3100 Fachbesucher. Nvidias GPU-Computing-Messe wächst Jahr für Jahr beträchtlich. Eigentlich als reine Entwicklerkonferenz ausgerichtet, rückt Nvidia die Veranstaltung durch eigene Ankündigungen in den Mittelpunkt der Technik-Berichterstattung. Heuer gewährte Nvidia-Boss Jen-Hsun Huang einen Ausblick auf die zukünftigen Grafik- und Mobil-Prozessoren und zeigte mit zwei Techdemos, wohin die Reise in der Echtzeit-Computergrafik geht.

CUDA erobert Smartphones

Besonders viel Aufsehen erregte jedoch die Roadmap zu den zukünftigen Tegra-Chips für Smartphones und Tablets. Der aktuelle Tegra 4 ist zwar schnell, allerdings hinkt seine GPU technisch hinterher. Dies soll sich mit Tegra 5 ändern, der unter dem

Codenamen Logan läuft. Dessen Grafikeinheit nutzt die Kepler-Architektur mit Unified Shadern und bringt CUDA-Berechnungen aufs Handy. Nvidia zufolge soll Logan sogar die derzeit neueste CUDA-Version 5.0 unterstützen. Anwendungsbeispiele nannte Nvidia aber noch nicht. Entwickler müssen ihre Programme trotzdem noch anpassen, da sie ja nicht im Zusammenspiel mit x86-, sondern mit ARM-CPU's funktionieren müssen. Bis zum Erscheinen von Logan im Jahr 2014 sollen aber schon fleißig CUDA-on-ARM-Programme geschrieben sein – dafür stellte Nvidia das Kayla-Entwicklungssystem vor, das sich am Logan-SoC orientiert. Neben CUDA beherrscht Logan auch OpenGL 4.3 – nicht nur die derzeit aktuelle, abgespeckte ES-Version – und dadurch auch Tessellation.

Für 2015 steht „Parker“ an – der erste Nvidia-Chip aus dem „Project Denver“ mit selbst entwickelten 64-bittigen ARM-Kernen und einer GPU mit Maxwell-Architektur. Letztere debütiert

laut Nvidia ab 2014 auf Desktop-Grafikkarten. Im Vergleich zum Tegra 2 soll die Rechenleistung des Parker-SoC um den Faktor 100 höher liegen – ob mit oder ohne Nvidia-Rechentricks, ist unklar. Zur Fertigung des SoC will Nvidia 3D-FinFet-Transistoren verwenden.

Ein Terabyte pro Sekunde

Im Bereich der Desktop-GPUs überraschte Nvidia mit der Ankündigung seiner übernächsten GPU-Generation „Volta“. Erstmals will Nvidia ihren Grafikspeicher direkt auf den GPU-Silizium-Träger setzen (Stacked DRAM). Dadurch soll die Transferrate auf 1 TByte/s ansteigen – also im Vergleich zum jetzigen Spitzenmodell GeForce GTX Titan auf ungefähr das Vierfache. Stacked DRAM ist notwendig, um die Jahr für Jahr wachsende Zahl von Recheneinheiten mit den gleichfalls steigenden Datenmengen schnell genug zu versorgen. Das gilt nicht nur fürs 4K-Rendering mit hochauflösten Texturen, sondern auch für den GPU-Computing-Sektor, den Nvidia mit großem Abstand vor AMD anführt.

Sogar mit heutigen Kepler-GPUs könnten einige Anwendungen die vierfache Leistung zeigen, wenn ihnen eine Transferrate von 1 TByte/s zur Verfügung stünde, erklärte Nvidias General Manager Sumit Gupta und unterstrich damit die Bedeutung einer schnellen Speicheranbindung. Doch die sei nicht der einzige Vorteil von Stacked DRAM, vielmehr ließen sich durch die Integrationsmethode auch wesentlich höhere Speicherkapazitäten erreichen. „Es wird viel mehr sein, als sich Leute heute vorstellen können“, so Gupta, der

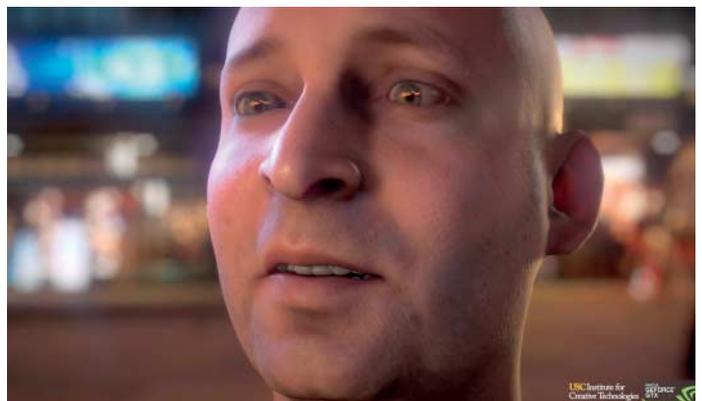
allerdings keine genauen Werte nennen wollte. Zur Wahrheit gehört aber auch, dass Stacked DRAM die Kühlung von High-End-GPUs erschwert.

Volta soll aber nicht nur Stacked DRAM und eine höhere Zahl an Ausführungseinheiten bieten, sondern auch Nvidias erste Desktop-GPU mit integrierten ARM-Kernen werden, die GPUs noch autonomer als bisher machen sollen. Bislang ging man davon aus, dass dies schon beim 2014 erwarteten Kepler-Nachfolger Maxwell der Fall sein soll, der Unified Virtual Memory mitbringt und eine Effizienz von 16 GFlops pro Watt bei doppelter Genauigkeit bietet. Volta schafft laut Nvidia bis zu 32 GFlops pro Watt.

Vom Dann ins Jetzt

Anhand der Techdemos Wave Works und Face Works zeigte Nvidia, was auf aktueller Hardware bereits möglich ist und gab gleichfalls einen Vorgeschmack darauf, mit welcher grafischen Qualität PC-Spiele in den kommenden Jahren aufwarten. Die Kinnladenklapper liefen auf der seit Februar für 950 Euro erhältlichen High-End-Grafikkarte GeForce GTX Titan – die bis dato schnellste Single-GPU-Karte. Auf ihr steckt ein GK110-Grafikchip, der aus 7,1 Milliarden Transistoren besteht und 2688 Shader-Kerne bietet.

Wave Works simuliert Wellenbewegungen in Abhängigkeit von der Beaufortskala, die Winde nach ihrer Geschwindigkeit einteilt. Mit zunehmender Windstärke schaukelt das in der Techdemo dargestellte Schiff mehr und mehr. 20 000 Abtastpunkte umgeben dessen Hülle und er-



Nvidia präsentierte die Technikdemo Face Works als weiteren Schritt hin zur Echtzeitdarstellung des menschlichen Gesichts.

mitteln den Wasserdruck an den jeweiligen Stellen. Dieser wird vom Physiksimulator verarbeitet, der neben den Schiffs- auch die Wellenbewegungen und unter anderem den entstehenden Schaum berechnet.

Eine der schwierigsten Aufgaben in der Computergrafik ist die realistische Echtzeitsimulation eines menschlichen Gesichts. Hier sei man mit Face Works einen bedeutenden Schritt weiter gekommen, erklärte Jen-Hsun Huang. Der in Zusammenarbeit mit dem Institute of Creative Technologies der University of Southern California entstandenen Techdemo liegen 32 GByte Daten zugrunde, die durch effiziente Komprimier- und Rechenverfahren auf 400 MByte eingedampft wurden und damit in Echtzeit visualisierbar sind. Allein zur Berechnung eines Pixels sind 40 000 Rechenoperationen nötig; bei einer Bildrate von 60 fps komme man laut Huang insgesamt auf eine geforderte GPU-Leistung von über zwei Billionen Berechnungen pro Sekunde (2 TFlops) bei 1280 x 720 Bildpunkten. Das dargestellte Gesicht reagiert sogar auf Sprachbefehle – laut Huang ließe sich eine solche Technik etwa für individualisierte Avatare bei Videokonferenzen einsetzen. Videos zu den beeindruckenden Techdemos finden Sie über den c't-Link am Ende des Artikels.

Virtuell und schnell

Für die 3D-Remote-Virtualisierung, etwa gestreamtes Rendering, hat Nvidia zwei 4U-Serversysteme unter der Bezeichnung GRID VCA für Mai zunächst für den US-Markt angekündigt. Die Server übertragen mit Hilfe spe-

zieller Software ihre Framebuffer-Inhalte pixelgenau an virtuelle Maschinen. Die Basis-Version kostet 25 000 US-Dollar und bietet 8 Kepler-GPUs mit jeweils 4 GByte Grafikspeicher sowie 192 GByte RAM. Sie bedient bis zu acht Nutzer gleichzeitig, die Max-Version sechzehn. Letztere kostet knapp 40 000 US-Dollar und hat 16 GPUs und 384 GByte Arbeitsspeicher.

Für die erforderlichen Software-Lizenzen verlangt Nvidia eine Jahresgebühr von 2400 US-Dollar beziehungsweise 4800 US-Dollar (Max-Variante). Nvidia hat mit den Systemen vor allem die Bereiche Automobil- und Konstruktionsdesign im Blick und zeigte während der GTC auch einige Beispiele, etwa hochdetaillierte Automodelle, die auf Tablets ohne sichtbare Verzögerung interaktiv dargestellt wurden.

Schöne Aussichten

Doch nicht nur Nvidia konnte während der Hausmesse mit spannenden Informationen aufwarten, sondern auch Valve. Die Firma aus Bellevue bei Seattle hat zwar mit GPUs selbst nicht viel am Hut, gilt aber mit seinen populären Source-Engine-Spielen und der Distributionsplattform Steam als eine der wichtigsten Kräfte der Spieleindustrie. Derzeit sind die Entwickler unter anderem damit beschäftigt, einige ihrer Source-Engine-Spiele auf Linux zu portieren. Schließlich wollen die US-Amerikaner noch in diesem Jahr einen Linux-PC als Spielekonsole (Steam Box) herausbringen. Doch Valve erklärte auf der GTC, dass man die Portierung auf Linux als einen Zwischenschritt hin zum Smartphone- und Tablet-Betriebssystem



Echtzeit-3D-Grafik, Wissenschaft und zahlreiche Alltags-Apps setzen auf die Rechenkraft von Grafikchips. So durchforsten GPUs allein 500 Millionen Tweets pro Tag für Salesforce nach Schlüsselbegriffen oder 300 Millionen Songs monatlich für Shazam.

tem Android sehe – und damit als Sprungbrett zur Erschließung des Smartphone- und Tablet-Marktes. Läuft ein Spiel erst einmal unter Linux, sei die Anpassung auf Android relativ einfach.

Dabei plauderte die Firma auch aus dem Nähkästchen: So sei unter Linux – vorausgesetzt die Grafiktreiber stimmen – sogar eine höhere Performance als unter Windows erreichbar. Dabei kommt es der Firma auf die proprietären Herstellertreiber an. Hier knirscht es aber laut Valve noch gewaltig, besonders hinsichtlich der AMD-Treiber. Deren Performance habe sich zwar innerhalb der letzten drei Monate verbessert, sei aber noch nicht auf dem Niveau von Nvidia angekommen. Überdies nerven Bugs, die zu plötzlichen Abstürzen führen, selbst die HDMI-Sound-Ausgabe laufe mit den AMD-Treibern noch nicht fehler-

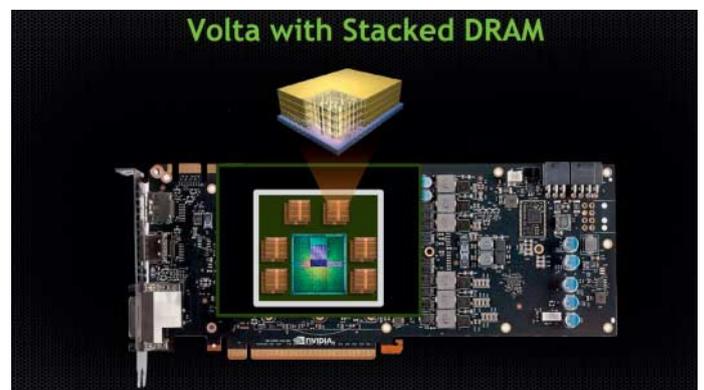
frei, wie Valve im Gespräch mit c't erklärte. Daher empfiehlt die Firma derzeit für den Linux-Betrieb von Steam und Source-Engine-Spielen noch Nvidia-Hardware – dies könnte sich aber im Laufe des Jahres ändern.

Doch nicht nur Linux an sich steht für Valve im Vordergrund, sondern auch die offene 3D-Schnittstelle OpenGL. Sie unterstützt in der neuesten Version 4.3 ebenfalls alle unter DirectX gebotenen Schmäckerl wie Tessellation oder GPU Compute, funktioniert aber plattformunabhängig. Das ist laut Valve besonders im Hinblick auf den chinesischen Markt wichtig, wo viele Nutzer trotz moderner GPUs noch das Uralt-Betriebssystem Windows XP im Einsatz hätten, das keine DirectX-10- oder DirectX-11-Effekte zulässt. (mfi)

www.ct.de/1309020



2014 soll Logan alias Tegra 5 erscheinen und CUDA-Berechnungen auf Smartphones und Tablets bringen.



Nvidias übernächste GPU-Generation Volta bietet durch Stacked DRAM eine Transferrate von 1 TByte/s und integriert ARM-Kerne.



Hartmut Gieselmann

Aufbruch der Virtonauten

Virtuelle Realitäten, PS4 und Spieleexperimente auf der GDC 2013

Bereits in den 90ern versprochen VR-Helme das Eintauchen in die Virtualität, lieferten jedoch nur Kopfschmerzen. Erst jetzt löst der Oculus Rift das Versprechen ein. Endlich herrscht wieder Aufbruchstimmung unter den Spieleentwicklern.

Der Spieleindustrie ging es in den letzten Jahren im Wesentlichen um eine Vergrößerung der Zielgruppe. Die Einführung von Bewegungssensoren, Smartphones, Tablets oder der Free-to-Play-Vermarktung war getrieben von dem Wunsch, den Markt zu erweitern und immer mehr Gelegenheitsspieler mit einfacher zu bedienenden Produkten zu erreichen. Doch in diesem Jahr standen

auf der Game Developers Conference in San Francisco einmal wieder Spielzeuge für Enthusiasten und Hardcore-Zocker im Mittelpunkt des Interesses. Allen voran das kalifornische Start-up Oculus VR mit seinem Virtual-Reality-Helm Rift. Die just zur Konferenz fertig gewordene Entwicklerversion war die Attraktion der Show. Vor dem Stand bildeten sich lange Schlangen. Entwickler nahmen bis

zu zwei Stunden Wartezeit in Kauf, um nur ein paar Minuten den neuen Helm auszuprobieren. Und wer ihn auf hatte, ist überzeugt: Das wird das nächste große Ding.

Das Besondere am Rift ist sein großer Blickwinkel von 110 Grad in der Diagonale – kein Vergleich zu den winzigen Sehschlitzen, die man bislang von VR-Brillen kannte. Zudem sind inzwischen die Sensoren und Prozessoren schnell genug, um die Kopfbewegungen des Spielers ohne spürbare Verzögerung umzusetzen. Maximal sollten zwischen der Kopfbewegung und der Bild Darstellung 20 Millisekunden vergehen. Also muss das Spiel mit mindestens 60 Frames pro Sekunde laufen, für eine Pufferung der Bilder bleibt keine Zeit. Der große Blickwinkel und die latenzarme Übertragung erzeugen ein Gefühl, als blicke man durch einen Taucherhelm in die virtuelle Welt. Bislang kosteten derlei Geräte für Forschungslabors den Gegenwert eines Kleinwagens. Oculus-Gründer Palmer Luckey hat es jedoch geschafft, die nötigen Bauteile für 300 US-Dollar zusammenzusetzen – ein Durchbruch, der den Weg zum Massenmarkt ebnet.

Luckey ist ein Technik-Freak. Ähnlich wie 3D-Pionier John Carmack ist er kaum zu bremsen, wenn man ihm eine technische Frage zum System stellt. Wie leicht könnte er mit seiner neuen Firma das System an Simulator-Bauer für Medizintechnik, Architektur-Büros oder Autofirmen verkaufen. Aber Luckey will spielen, als Astronaut durch den Weltraum fliegen und in all die coolen Welten seiner Kindheit eintauchen. Das Geschäft kommt erst an zweiter Stelle. Und genau dieser Charme eines „Wizkids“ ist es, der Spiele-Entwickler von Id Software, Epic Games oder Valve in Verzückung versetzt und die restliche Branche ansteckt.

Zu den ersten „offiziell“ unterstützen Spielen gehört die Mech-Simulation Hawken von Meteor Entertainment, die Oculus auf der GDC präsentierte, und Team Fortress 2, das Valve als erstes von seinen Source-Engine-Titeln portiert hat – weitere sollen folgen. Ebenso unterstützen die Unreal Engine 3 und Unity 4 das Rift SDK. Oculus selbst stellt seine Entwicklungsumgebung unter die freie Software-Lizenz Apache 2.0. Sie wollen möglichst schnell so viele Entwickler wie möglich ins Boot holen und die Einstiegshürden niedrig halten. Eine Strategie, die aufzugehen scheint.

Der Helm selbst wird über ein langes Kabel per DVI/HDMI und USB an Windows-PCs angeschlossen und gibt das Bild auf einem 7-Zoll-Display aus, dessen Auflösung von 1280 × 800 Pixeln für beide Augen über optische Linsen in zwei Hälften geteilt wird. Er sitzt bequem wie eine Ski-Brille, ohne auf die Nase zu drücken. Eine Brille passte bei einer Anprobe nicht drunter, die Linsenoptik kann dies jedoch teilweise kompensieren. Kopfbewegungen werden ohne spürbare Verzögerungen umgesetzt.

Obwohl jedes Auge nur 640 × 800 Bildpunkte sieht, ist die Immersion unvergleichlich größer als vor einem Monitor. Der Rift

stellt alle bisherigen bezahlbaren VR-Brillen weit in den Schatten. Allerdings bleibt noch viel Raum für Verbesserungen. So verschwimmt die Sicht, wenn man den Kopf dreht. Diese Art Motion-Blur-Effekt (Judder) ist ein bekanntes Problem. Laut Valve-Entwickler Michael Abrash ließe er sich mit extrem hohen Frameraten von über 1000 Hz oder einem gepulsten Backlight eliminieren.

Auch die Auflösung ließe sich verbessern, doch schon jetzt müsse man die Bilder mit 2170×1370 Pixeln rendern, damit Shader die Verzerrungen der optischen Linsen ausgleichen können, die Pixel in der Mitte dichter drängen als am Rand. Ebenso kann der Head-Tracker des Rift nur Drehungen um drei Rotationsachsen, aber keine linearen Bewegungen erkennen. Der Spieler steuert seine Figur im Spiel deshalb wie gewohnt sitzend mit Maus und Tastatur oder einem Gamepad. Der nächste Schritt sei die Integration von Bewegungssteuerungen wie der Razer Hydra oder dem Leap Motion Controller, der einzelne Fingerbewegungen erkennt.

Derlei Anpassungen wird man aber wohl erst in Spielen sehen, die von Grund auf für VR-Helme konzipiert wurden. Zunächst werden die Hersteller ihre bisherigen Spiele portieren. Dabei müssen sie Einblendungen und Größenverhältnisse anpassen und eventuell etwas Tempo aus dem Spiel nehmen. Zudem



Oculus-Gründer Palmer Luckey ist ein Hardware-Freak durch und durch, der in kürzester Zeit die Entwickler-Garde für seinen VR-Helm Rift begeistern konnte.

können Animationen stören, wenn sie die Ansicht oder die Horizontlinie drehen, ohne dass der Spieler den Kopf bewegt. Dann kann er „seekrank“ werden. Deshalb sei es nicht zu empfehlen, den Rift nur über eine Treiber-Implementierung wie vorpX oder Vireio einzubinden, die bereits jetzt Dutzende von Spielen unterstützen. Ein Entwickler brauche laut Valve etwa einen Monat, um ein bereits fertiges Spiel anzupassen. Bis Oculus einen verbesserten VR-Helm für Anwender fertiggestellt hat, den ausreichend viele Spiele unterstützen, wird man deshalb bis zum nächsten Jahr warten müssen.

Eine vorläufige Absage erteilte Luckey einer Implementierung von elektrischen Stimulatoren für das Gleichgewichtsorgan (Galvanic Vestibular Stimulation), wie sie einige Bastler auf der GDC vorschlugen. Die nötigen Bauteile seien zwar für ein paar Dollar zu haben, er würde aber nicht mit Stromkontakten an seinem Kopf herumpfuschen. Da die nötige Stromstärke von Mensch zu Mensch sehr verschieden sei, wäre ein Verkauf als Massenprodukt schwierig. Auch der Rift sei nichts, was er einem Sechsjährigen aufsetzen würde, weil sich dessen Sehapparat noch in der Ent-

Anzeige



Der PS4-Controller soll schneller reagieren und feinfühler vibrieren. Das hochauflösende Touchpad erkennt zwei Berührungen gleichzeitig.

wicklung befindet. Es sei ein Spielzeug für Erwachsene.

Die größte Herausforderung für Oculus wird die Vermarktung sein, weil das Gefühl der Virtuellen Realität nicht durch Werbespots vermittelt werden kann, sondern nur, wenn man es selbst erlebt hat. Da VR-Helme den Spieler zudem komplett von der realen Umgebung abkapseln, stehen sie dem Trend zu gemeinsamen Spielerlebnissen in Gesellschaft oder mit der Familie entgegen. Es ist ein Erlebnis, das ein Spieler allein vor dem PC hat. Deshalb ist es fraglich, ob VR-Helme jemals den Sprung in den Casual-Markt schaffen wie ein iPad, eine Wii oder die Kinect.

Playstation 4

Die aktuelle Konsolengeneration hat nicht die nötige Rechenleistung für ein Oculus Rift. Durchaus wäre aber eine Playstation 4 in der Lage, einen solchen VR-Helm anzusteuern. So saß auch Shuhei Yoshida, Leiter der weltweiten Spieleentwicklung von Sony, bestimmt nicht zufällig in den Oculus-Vorträgen.

Zur Playstation 4 gab Sony einen Überblick über die Entwicklungswerkzeuge, die unter der 64-Bit-Version von Windows 7 laufen und über einen „Wizard“ in Visual Studio 2010 und 2012 integriert seien. Sony betonte die gute Unterstützung von C++ 11, der Syntax des Compilers unterscheide sich nur an einigen Stellen von dem der Microsoft- oder GCC-Compiler. Alle wichtigen Engines würden unterstützt. Die leichte Programmierung soll insbesondere Indie-Entwicklern helfen, die sich mit der komplizierten Cell-Architektur der PS3 oft schwertaten.

Die grafischen Fähigkeiten der PS4 sollen dank einer eigenen Playstation Shader Language (PSSL) weit über die Funktionen von DirectX 11.1 und OpenGL 4.0 hinausgehen und verbesserte Geometrie und Tessellation-Shader bieten. Insbesondere können die GPGPU-Berechnungen der APU von AMD simultan zu den Grafikberechnungen ausgeführt werden, was auf PCs derzeit nicht möglich sei. Der GDDR-5-Speicher sei mit seiner Unified-Architektur sowohl von der Jaguar-CPU als auch von der GCN-GPU adressierbar. Über ein 256-Bit-Interface angebunden errei-

che es eine Transferrate von 176 GByte/s. Trotz ihrer Leistung sollen die Recheneinheiten aber effizient, kühl und leise laufen, versprach Sony.

Als Besonderheit des PS4-Controllers hob Sony dessen Touchpad hervor, das mit 1920 x 900 Pixeln sehr fein auflöse und zwei Berührungen gleichzeitig erkennen könne. Zudem ließe es sich über einen mechanischen Schalter herunterdrücken. Die weiteren Knöpfe des Pads seien digital ausgeführt, um die Latenz zu verringern. Der Kopfhörer-Anschluss sei für Voice-Chat vorgesehen und arbeite mit einer Sampling-Rate von 32 kHz, das eingebaute Mikrofon mit 16 kHz.

Das Login sei über die stereoskopische 3D-Kamera auch per Gesichtserkennung möglich. User-Accounts führen neben einem Fantasie-Namen auch den realen Namen, der im PSN allerdings nur für Freunde sichtbar ist. Die letzten Spielszenen speichert die PS4 ohne zusätzlichen Ressourcen-Verbrauch. Sie lassen sich bearbeiten und in sozialen Netzwerken wie Facebook posten. Auch ein Live-Streaming auf andere PS4-Konsolen sei möglich, wobei die Freunde per Chat die Leistungen kommentieren könnten. Sonys eingekaufte Gaikai-Technik kommt nicht nur für das Cloud-Streaming von PS3-Titeln zum Einsatz, sondern auch beim Remote Play zur PS Vita. Diese Form der Fernsteuerung muss nicht mehr wie bei der PS3 vorab gewählt werden, sondern kann jederzeit erfolgen und werde die native Auflösung des Vita-Displays nutzen.

Downloads aus dem PSN-Store sollen sich künftig auch über die Playstation-App auf Android und iOS-Geräten anstoßen lassen. Um die Ladezeiten zu verkürzen, werden die Spiele in kleine Pakete aufgeteilt. Der Spieler kann bereits mit dem ersten Level anfangen, während der Rest des Spiels im Hintergrund lädt, verspricht Sony.

Next Generation Engines

Was man mit all der Rechenleistung kommender Konsolen und PCs anstellen kann, zeigten Electronic Arts, Epic Games und Bungie an Battlefield 4, der Unreal Engine 4 und dem Online-Shooter Destiny. Die neuen Spiele beeindruckten vor allem mit ihren Licht- und Shader-Effekten. Battlefield 4 erscheint zum Jahresende zwar auch für die PS3 und Xbox 360, die grafische Qualität des 17-minütigen Trailers (siehe c't-Link am Ende) erreichen aber nur die PC- und PS4-Version der Frostbyte Engine 3. Größte spielerische Neuerung ist die Integration von kooperativen Mehrspieler-Partien in die Solo-Kampagne, bei der man den KI-Kameraden Befehle erteilen darf. Epic zeigte in der Unreal Engine 4 hübsche Partikeleffekte. Funken besaßen eine Masse und konnten mit Objekten kollidieren und diese beleuchten. Kalibrierte Farbprofile der Illumination Engineering Society (IES) sorgen für überaus realistisch wirkende Licht- und Schatten-Effekte. Diese könnte Bungie beispielsweise für seinen epischen Online-Shooter „Destiny“ gut gebrauchen.

Charakterstudien zeigten einen pathetischen Mix aus Science-Fiction und Fantasy mit dramatischen Landschaften, die Assoziationen an Bungies Erstling Halo weckten.

Cloud 2.0

Derweil dürfte sich das noch vor einem Jahr gehypte Cloud-Gaming als eine Technik erweisen, die technisch weniger aufwendige Spiele auf Smart-TVs, Settop-Boxen und Android-Tablets streamt. iOS lassen die Anbieter bislang aus, weil ihr Geschäftsmodell nicht mit Apples harmoniert. Gelernt haben die neuen Cloud-Firmen wie Agawi, Ciinow, C-Cluster Global, Otoy und Ubitus von den Fehlern des Streaming-Pioneers Onlive, dessen Flatrate-Modell nicht kostendeckend war. Agawi will die gestreamten Spiele deshalb nur tageweise für ein paar Dollar vermieten. Ciinows Angebot soll noch in diesem Quartal in Japan starten mit Konamis Pro Evolution Soccer als Headline-Titel. Ähnlich sieht es bei den anderen Anbietern aus, die zunächst noch in diesem Quartal in den USA starten wollen, bevor sie nach Europa und Deutschland kommen. Konkrete Termine dafür nannte niemand.

Da für die Anbieter die Betriebskosten der Server-Farmen von entscheidender Bedeutung sind, lockt AMD sie mit einer neuen, besonders effizienten und passiv gekühlten Grafikkarten-Serie namens Radeon Sky, die bis zu sechs Spiele gleichzeitig als H.264-Video-Stream in 720p mit 30 fps ausgeben soll. Fast alle genannten Cloud-Anbieter setzen auf die AMD-Karten, einzig Agawi hat sich für Nvidias Grid-Systeme entschieden, die sie auf Cloud-Farmen bei Amazon mieten.



Nvidias „Project Shield“ weiß nicht so richtig, was es sein will: Streaming-Client, Gamepad oder Android-Handheld.



Der promovierte Spieldesigner Douglas Wilson peppt einfache Gruppenspiele mit modernen Gadgets auf.

müssen, wie sich das Spieleangebot und die Nachfrage nach der 100-Dollar-Konsole entwickeln.

Reale Realität

Abseits von Bildschirmen entdecken immer mehr Entwickler die Vorzüge der „Real Reality“ (RR), wie Valve sie in Abgrenzung zur „Virtual Reality“ (VR) bezeichnet. Bezeichnend war der Vortrag des Dänen Douglas Wilson vom Indie-Studio „Die gute Fabrik“ über „Folk-Games“, die schlichtweg von Spiel-Ideen inspiriert werden, wie sie jede Kindergärtnerin kennt. Aus dem „Flaschendreher“ wird so „Spin the Bottle“ auf der Wii U, ein Spiel, das dem Spieler als erstes sagt, er solle den Fernseher ausschalten. „Soziale Interaktion funktioniert am besten vis-à-vis und nicht, wenn alle auf die Glotze starren“, erklärt Lau Korsgaard vom Entwickler Knap-Nok. Dabei darf man keine Berührungsängste haben, denn die Spieler müssen beispielsweise zu zweit eine Wiimote zwischen ihre Nasen klemmen.

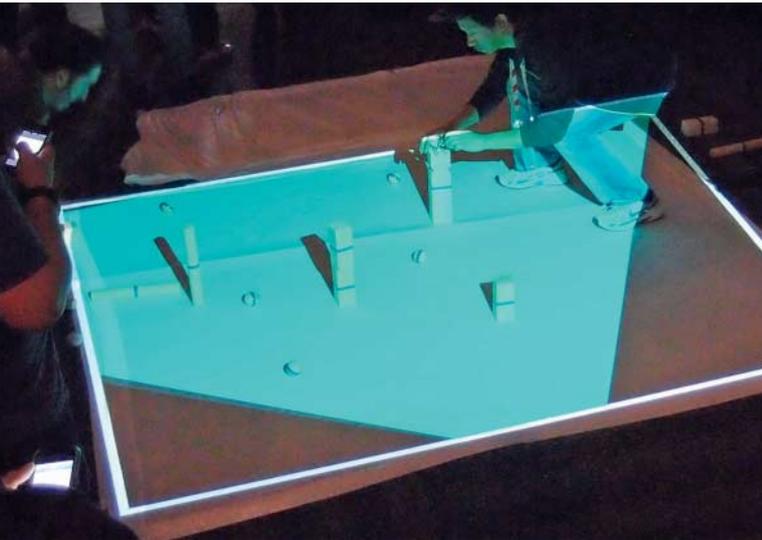
Korsgaards Kollege Wilson holte sich für sein prämiertes Tanzspiel „Johann Sebastian Joust“, das endlich im Herbst für die PS3 veröffentlicht werden soll, Anregungen von einem dänischen Party-Spiel, bei dem man eine Zitrone auf einem Kochlöffel balanciert

Nvidia zeigte denn auch sein „Project Shield“ genanntes Android-Handheld auf der GDC. Es empfängt PC-Spiele per Stream von Nvidias neuesten Grafikkarten mit Kepler-GPU und startet Android-Spiele, die dank des Tegra-4-Chips hübsch aussehen und flüssig laufen. Doch die Chimäre aus Gamepad, Android-Tablet und Streaming-Client wird wohl ein Nischendasein fristen, weil nur wenige Spieler extra ihren PC anwerfen dürften, um dann per WLAN-Stream an einem Mobilgerät zu spielen. Zudem ist die Auswahl an unterstützten Android-Spielen recht übersichtlich.

Der Preis steht noch nicht fest, wohl aber soll das Shield noch im zweiten Quartal mit Android 4.2 erscheinen.

Parallel dazu will auch Kickstarter-Start-up Ouya seine gleichnamige Android-Konsole in den Handel bringen. Auf der Game Developers Conference glänzte das Unternehmen durch Abwesenheit und feierte einige Blocks entfernt auf einer Party die Auslieferung der ersten Entwickler-Geräte. Erste Berichte zeigten sich wegen des geringen Angebots von nur acht Spielen und den minimalistischen Menüs skeptisch. Hier wird man abwarten

Anzeige



Bewegungsspiele abseits des Bildschirms. Searchlight von Hide & Seek nutzt die Kinect-Kamera, vor der Spieler ihre Bewegungen einfrieren müssen.



Das Freeware-Spiel „Cart Life“ von Richard Hofmeier gehörte zu den Überraschungssiegern des Independent Games Festival.

und versucht, die Zitrone des Mitspielers vom Löffel zu stoßen, ohne die eigene zu verlieren. „Wir peppen das Ganze mit lauter Musik und bunten Lichtern auf“, erklärt Wilson. Lustig sei es, wenn man in Spielen Bewegungen seines Gegenübers kopieren oder sich in Zeitlupe bewegen müsse. „Man braucht einfache Regeln, die jeder versteht, und Materialien, die jeder hat“, sagt Wilson. Eigentlich ist dazu auch eine Spielkonsole überflüssig, Spaß haben kann man in der Gruppe auch ohne. Computerspielentwickler brauchen für diese Binsenweisheit aber offenbar Wissenschaftler mit einem Doktorgrad wie Wilson, um dies zu erkennen.

Kreative neue Experimente, die ohne einen Bildschirm auskommen, waren auch in der „Experimental Gameplay Session“ zu sehen, die in jedem Jahr den krönenden Ab-

schluss der GDC bildet. Als eines der Highlights demonstrierte Margaret Robertson von Hide & Seek ihr Spiel „Searchlight“, bei dem Bauklötze auf einem Spielfeld aufgebaut werden, das eine Kinect-Kamera mit einem Lichtkegel aus einem Projektor überwacht. Die Aufgabe der beiden konkurrierenden Spieler ist es, von jeder Seite möglichst schnell viele Bauklötze einzusammeln. Während das Scheinwerferlicht auf sie fällt, dürfen sie sich jedoch nicht bewegen, sonst werden sie von der Kinect-Kamera entdeckt.

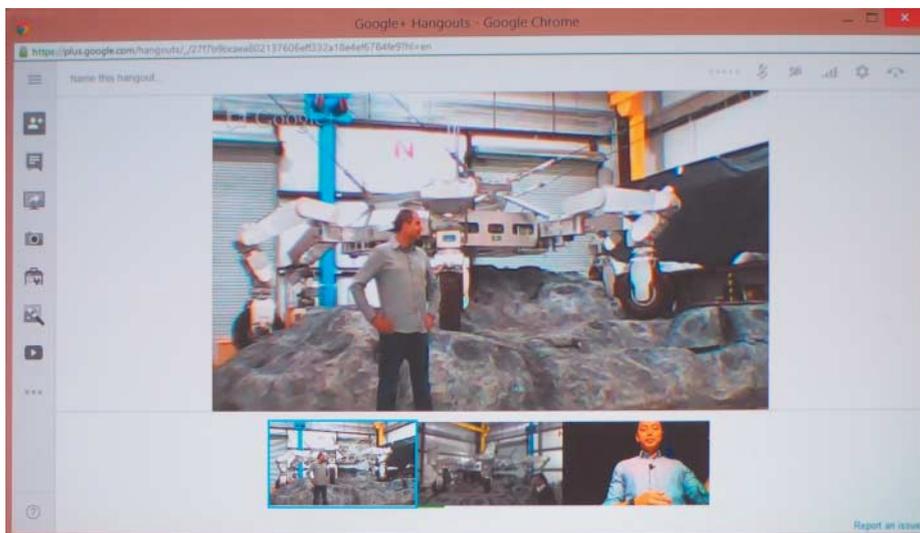
Die Spielkonsolen-Kamera erfreut sich aber auch bei der NASA großer Beliebtheit. In einer Live-Schaltung nach Pasadena ließ Dr. Jeff Norris mit einer einfachen Handbewegung einen riesigen Weltraum-Roboter sich erheben. „Die Bewegungserkennung vereinfacht die Steuerung der Roboter immens,

selbst ein Fünftklässler schafft das auf Anhieb“, erklärte Norris.

Retro-Realismus

Sozialkritisch gab sich Brenda Romero (geborene Brathwaite). Ihr neuestes Spielprojekt widmete sich den prekären Arbeitsbedingungen mexikanischer illegaler Einwanderer. Doch während der Prototyp-Phase habe sich das Brettspiel „Mexican Kitchen Workers“ immer mehr zu einer Wirtschaftssimulation entwickelt, die zu viel Spaß machte, als dass es dem ernststen Thema gerecht geworden wäre, sodass Romero das Spiel wieder verwarf. Auf der GDC konnte man stattdessen ihr berühmtestes Brettspiel „Train“ ausprobieren, das die Deportation nach Auschwitz thematisiert und von dem nur ein einziges Exemplar existiert.

Derlei politische Themen stehen gerade bei den Indie-Entwicklern hoch im Kurs. So ging Richard Hofmeiers Freeware-Spiel „Cart Life“ als einer der großen Sieger aus dem Independent Games Festival hervor. In der Schwarzweiß-Simulation schlüpft der Spieler in die Rolle eines kleinen Ladenbesitzers am Rande des Existenzminimums und muss sich mit dessen Alltagsorgen auseinandersetzen. Hofmeier gewann den Nuovo-Award für innovatives Spieldesign, den Preis für die beste Erzählung und den Seumas-McNally-Hauptpreis, noch vor dem Strategiemix „FTL“, der ebenfalls mit drei Preisen ausgezeichnet wurde. Bestes Spiel bei den Game Developers Choice Awards wurde derweil das PS3-Download-Spiel „Journey“ von thatgamecompany. Mit sechs von elf möglichen Awards ist es das erfolgreichste Spiel, seit der begehrte, mit dem Oscar vergleichbare Branchen-Preis vor 13 Jahren erstmals verliehen wurde. (hag)



Die NASA schaltete live nach Pasadena, wo sich auf die Handbewegung vor einer Kinect der Weltraum-Roboter Athlete erhob.

www.ct.de/1309022

USB-Stick mit Selbstlöschfunktion

Der selbst verschlüsselnde USB-Stick DataLocker Sentry vernichtet bei wiederholter falscher Passworteingabe die darauf abgelegten Daten durch Löschen des AES-Schlüssels selbsttätig. Laut Origin Storage sperrt sich der Stick bei längerer Inaktivität zudem, sodass Daten auch dann vor unbefugtem Zugriff geschützt sind, wenn man den Stick versehentlich am Windows- oder Linux-PC vergisst. Damit soll er Daten zuverlässiger schützen als herkömmliche Sticks mit Hardware-Datenverschlüsselung. Der integrierte Krypto-Chip, der Daten per AES 256-Bit im Flash verschlüsselt, ist mit Epoxidharz vergossen. Ein besonders robustes Gehäuse schützt vor Feuer und Wasser.

Der schlanke Sentry (56 mm × 18 mm × 6 mm) ist nach FIPS-104-2 zertifiziert, aber langsam: Der Hersteller spricht von lediglich 20 MByte/s beim Lesen und 10 MByte/s beim Schreiben. 4 GByte kosten 89 Euro, 8 GByte 119 Euro und die 16-GByte-Variante 149 Euro. (boi)



Nur mit dem richtigen Passwort gibt der DataLocker Sentry die Daten preis; bei mehrfacher Falscheingabe vernichtet er sie.

Acht Kerne fürs Auto

Unter dem unscheinbaren Namen R-Car H2 hat Renesas ein System-on-Chip für Autos vorgestellt, das mit acht CPU-Kernen aufwartet. Dabei kommt – ähnlich wie in den allerneuesten SoCs für Smartphones und Tablets – ARMs Big-Little-Technik zum Einsatz. Das heißt, vier schnelle Cortex-A15-Kerne werfen ihre Rechenleistung ins Rennen, während vier sparsame Cortex-A7-Kerne übernehmen, wenn mal weniger Arbeit anliegt. Auch der Grafikkern PowerVR G6400 ist topaktuell und stammt aus der Serie 6 (Codename Rogue) von Imagination Technologies.

Was außerdem noch an Beschleunigereinheiten mit ins SoC gewandert ist, beschreibt Renesas nur vage: So soll es optional noch einen SuperH-Kern (SH-4A) sowie einen namens IMP-X4 geben. Der ist auf Bildverarbeitung spezialisiert und verarbeitet die Daten von vier Full-HD-Kameras (60 fps) in Echtzeit – etwa um daraus eine 360°-Ansicht zu stitchen. Einsatzmöglichkeiten für diese Spezialfähigkeit sieht Renesas insbesondere bei Fahrerassistenzsystemen sowie Augmented Reality und nennt OpenCV als mögliche Programmierschnittstelle.

Mini-Mikro

Kaum größer als zwei Reiskörner ist das MEMS-Mikrofon ADMP801, das Analog Devices für besonders zuverlässige Hörgeräte entwickelt hat. Trotz der Größe von nur 3,35 mm × 2,50 mm × 0,98 mm soll das Eigenrauschen (Equivalent Input Noise) bei nur 27 dB(A) liegen – ein für Hörgeräte passabler Wert. Analog Devices hebt besonders hervor, dass die Aufnahmequalität des mikroelektromechanischen Systems wesentlich weniger von Umwelteinflüssen wie der Temperatur abhängt als die eines herkömmlichen Elektret-Kondensatormikrofons. Zudem soll es mit nur 17 µA bei einer Versorgungsspannung von 1 Volt sparsamer sein. Es überlebt zudem ein Einlöten per Reflow-Verfahren und soll in Tausenderstückzahlen rund 10 US-Dollar kosten. (bbe)



Besser hören dank Mikroelektromechanik: Das winzige MEMS-Mikrofon ADMP801 liefert in einem weiten Temperaturbereich gleich gute Signale.

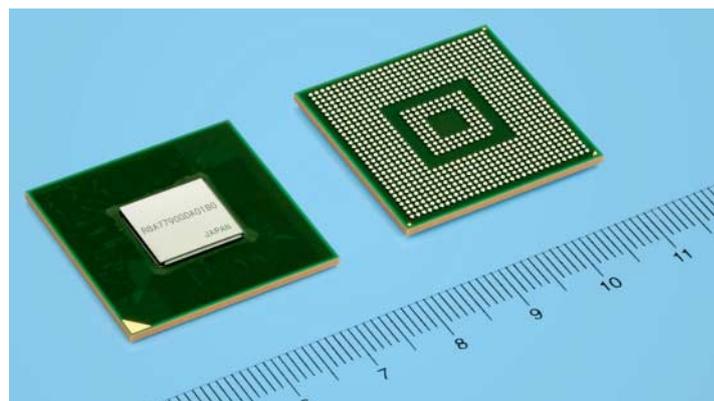
Windows Embedded 8 fertig

Unter dem Marketing-Oberbegriff Windows Embedded 8 bietet Microsoft ab sofort diverse Windows-Versionen für spezielle Einsatzbereiche an. Wie das Desktop-Windows verstehen sie sich allesamt auf Touch-Bedienung.

Das modulare Windows Embedded 8 Standard ist eine Art Baukasten, aus dem sich ein Entwickler ein eigenes Windows zusammenstellen und es so beispielsweise an seine Sicherheitsbedürfnisse anpassen kann. Es beerbt Windows Embedded Standard 7, das wiederum in die XPe-Fußstapfen tritt.

Ebenfalls seit dem 1. April steht Windows Embedded 8 Pro zum Download bereit. Dabei handelt es sich technisch um ein ganz

normales Windows 8 Pro, allerdings mit einer auf Geräte mit einem einzigen Einsatzzweck zugeschnittenen Lizenz. Kiosk-Systeme bedient Microsoft mit Windows Embedded 8 Industry, bei dem man die Bedienoberfläche nicht nur selbst gestalten, sondern auch weitgehend abschotten kann. Noch nichts Neues gibt es unterdessen zu Windows Embedded 8 Handheld und Automotive sowie Windows Embedded Compact 2013 – den Windows-Versionen, die auch auf ARM-Prozessoren laufen. Von einer Embedded-Ausgabe der RT-Version für ARM-Systeme spricht Microsoft bisher noch nicht einmal. (bbe)



Rechenleistung für Fahrerassistenzsysteme: Der R-Car H2 von Renesas bringt ARMs Big-Little-Konzept ins Auto.

Ein nicht näher spezifizierter 24-Bit-DSP verarbeitet Audiosignale.

Interessant ist auch, dass Renesas den Speicher-Controller in zwei unabhängig voneinander einsetzbare 32-bittige Kanäle (für DDR3-1600) unterteilt hat. Diese Trennung hat AMD bei PCs mit dem Phenom eingeführt – mit dem Argument, unterschiedliche Tasks würden sich im Ungang-Betrieb weniger in die Quere kommen. Die Liste der Schnittstellen liest sich wie ein Familientreffen von PC- und Automobilindustrie: PCI Ex-

press, USB 3.0 und SATA treffen auf CAN-Bus, MOST-150 und Ethernet AVB. Für den Empfang von GPS- und Glonass-Signalen gibt es optional eine integrierte Baseband-Engine.

Software-seitig will Renesas QNX Neutrino RTOS, Windows Embedded Automotive und Linux unterstützen. Ganz klar aus dem Automotive-Umfeld stammt allerdings der Zeitplan: So hat Renesas bereits Muster des 831-pinnigen R-Car H2 fertig, will die Massenproduktion aber erst Mitte 2014 aufnehmen. (bbe)

Spieler-Grafikkarten für unter 200 Euro

AMD schickt die Spieler-Grafikkarte Radeon HD 7790 (140 Euro) mit überarbeiteter Architektur gegen Nvidias GeForce GTX 650 Ti Boost (170 Euro) mit Turbo-Modus ins Rennen. Beide geben Spiele in Full HD flüssig wieder.

In der Radeon HD 7790 debütiert AMDs neuer Bonaire-Grafikchip der Sea-Islands-Generation. Sie ist damit rund 25 Prozent schneller als die seit Februar 2012 erhältliche Radeon HD 7770.

Der Grafikchip hat im Unterschied zu den bisherigen HD-7700-GPUs gleich zwei Geometrie- und Tessellation-Engines, verarbeitet pro Takt also zwei Dreiecke. Das hilft beson-

ders bei Spielen mit hochdetaillierten Objekten wie zum Beispiel Kopfsteinpflaster. Darüber hinaus bietet Bonaire ein effizienteres Energiemanagement, denn er hat acht statt vier Power-States, zwischen denen die GPU laut AMD innerhalb von 10 ms dynamisch umschalten kann. Welcher Power State wann aktiv wird, hängt von der Leistungsaufnahme und der Zahl der aktiven Funktionseinheiten ab.

Die GPU hat 896 Shader-Kerne, läuft mit 1000 MHz und kommuniziert mit 96 GByte/s mit dem 1 GByte großen GDDR5-Speicher. Die TDP gibt AMD mit 85 Watt für das Referenzmodell an. Bei den von zahlreichen Partnerfirmen ab April angebotenen übertakteten Karten liegt sie höher.

Nvidia stellt die GeForce GTX 650 Ti Boost mit 2 GByte Speicher dagegen. Sie bietet im Vergleich zur herkömmlichen Ti-Version einen Turbo-Modus, wie ihn bisher nur GeForce-Grafikkarten über 200 Euro hatten. Ihre 768 Shader-Rechenkerne können sich dadurch unter Last von 980 MHz (Basistaktfrequenz) auf 1033 MHz oder mehr beschleunigen, sofern der Chip nicht überhitzt und die Leistungsaufnahme unter 140 Watt bleibt.

Überdies lässt Nvidia den GDDR5-Speicher mit 3004 statt 2700 MHz laufen und steuert ihn über 192 statt 128 Leitungen an. Das hebt die Transferrate von 86 auf 144 GByte/s. Dadurch ist die GeForce GTX 650 Ti Boost in Spielen wesentlich schneller als die Radeon HD 7790 und kann es in manchen Einstellungen sogar mit einer Radeon HD 7850 aufnehmen, deren günstige 1-GByte-Version AMD aber aus dem Markt nehmen will.

Wie andere Grafikkarten aus Nvidias Kepler-Serie steuert die GeForce GTX 650 Ti Boost bis zu vier Displays gleichzeitig unter Windows an, beim Zocken im 3D-Vollbildmodus maximal drei. AMDs Radeon HD 7790 packt vier gleichzeitig, sofern Display 3 und 4 direkt via DisplayPort verbunden sind. 4K-Auflösungen unterstützen beide Karten, allerdings reicht ihre Leistung zum Spielen aktueller DirectX-11-Titel in ebendiesen nicht aus. (mfi)



Zahlreiche Hersteller bieten die GeForce GTX 650 Ti Boost als übertaktete Versionen mit eigenen Kühlsystemen an, wie beispielsweise Zotac.



Asus' Radeon HD 7790 setzt auf den leisen DirectCU-II-Kühler.

Cloud-Grafikkarten für Streaming-Spiele

Radeon Sky heißt eine Serie von Server-Grafikkarten, die AMD speziell für Spiele-Streaming-Dienste vorgestellt hat. Statt im heimischen Desktop-PC steckt sie in Rechenzentren und berechnet dort aufwendige Echtzeitspielegrafik für leistungsschwache Geräte. Die fertig gerenderten Bilder gelangen dann übers Internet als Videostream auf das Smartphone des Spielers oder über Zusatzboxen auf den Fernseher.

Die Modelle Radeon Sky 500, 700 und 900 sind passiv gekühlt und sollen besonders effizient arbeiten. Auf der Radeon Sky 900 sitzen

gleich zwei Tahiti-GPUs mit jeweils 1792 Rechenkernen, auf der Sky 700 eine davon und die Sky 500 setzt auf einen Pitcairn-Grafikchip mit 1280 Kernen. Pro GPU lassen sich laut AMD bis zu sechs Spiele streamen – dabei hat die Firma sicherlich nicht die anspruchsvollsten DirectX-11.1-Titel im Blick. Auch erste Partner konnte AMD bereits vorweisen, nämlich die Cloud-Gaming-Anbieter Ciinow, G-Cluster Global, Otoy und Ubitus. Wie teuer die Karten werden sollen, ist noch unklar, AMD kündigte lediglich die Massenproduktion für das zweite Quartal 2013 an. (mfi)

Mini-PC mit Mobilprozessor

Die Wind Box DC110 von MSI ist 35 mm dünn und beansprucht lediglich ein Volumen von 1 Liter. Dank HDMI-Ausgang eignet sich die Wind Box DC110 unter anderem als Wohnzimmer-PC für die Wiedergabe von Full-HD-Videos. Per VGA finden ältere Beamer Anschluss. Im Inneren des kompakten Rechners stecken die sparsame Mobil-CPU Celeron 847 mit zwei Kernen und 1,1 GHz Taktfrequenz, 2 GByte Arbeitsspeicher und eine 2,5"-Festplatte mit 320 GByte Kapazität. Zu den Anschlüssen des Mini-PC gehören 6 x USB 2.0, SPDIF, GBit-LAN und ein Kartenleser. Die MSI Wind Box DC110 kostet inklusive zwei Jahren Garantie je nach vorinstalliertem Windows zwischen 320 und 380 Euro. (chh)

Die MSI Wind Box DC110 braucht senkrecht aufgestellt wenig Platz.



Hardware-Notizen

Für ältere CPU-Kühler verschickt Noctua auf Wunsch kostenlos eine **Halterung** für Intel-Prozessoren, die auch auf die kommenden Haswell-CPU's mit Fassung LGA1150 passt. Als Nachweis fordert der Hersteller per Webformular eine Rechenkopie des Kühlers und einen Beleg für das Mainboard (siehe c't-Link).

Mit dem **Grafiktreiber** GeForce 314.22 für Nvidia-Grafikkarten soll die Bildrate beim 3D-Shooter Bioshock Infinite laut Nvidia um bis zu 41 Prozent zulegen (siehe c't-Link). Performance-Zuwächse gibt es auch bei den 3D-Spielen Tomb Raider (60 Prozent), Sniper Elite V2 (23 Prozent) und Sleeping Dogs (13 Prozent).

www.ct.de/1309028

Monstergrafikkarte in Aussicht

Die Dual-GPU-Grafikkarte Radeon HD 7990 von AMD soll den 1000 Euro teuren Nvidia-Grafikkarten GeForce GTX 690 und GeForce Titan in Zukunft Paroli bieten. Auf der Karte sitzen zwei Tahiti-GPUs mit je 2048 Shader-Rechenkernen, die zusammen schnell genug für Spiele in 4K-Auflösungen sein sollen. Bis zu 375 Watt darf sie über ihre zwei achtpoligen

Stromstecker aus dem Netzteil ziehen und soll dennoch – zumindest im Leerlauf – dank drei großer Axiallüfter kühl und leise laufen. Vermutlich soll die 1000 Euro teure Monsterkarte als AMD-Referenzdesign noch im April in den Handel kommen. Manche Board-Partner, etwa Club 3D und Powercolor, bieten Eigen-Designs bereits seit geraumer Zeit an. (mfi)



Noch im April soll die 1000 Euro teure Radeon HD 7990 im AMD-Referenzdesign in den Läden stehen.

Kepler-Grafikchips für Notebooks

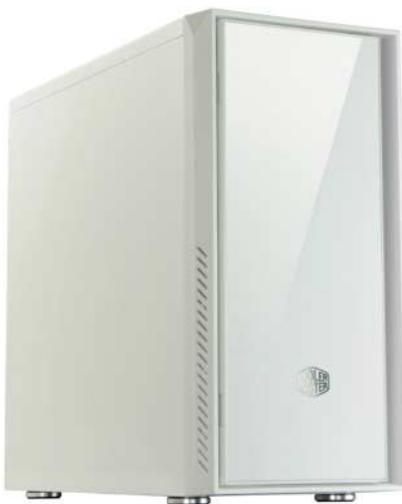
Nvidia komplettiert die GeForce-700M-Serie für Notebooks mit den Modellen GeForce GT 720M, 735M, 740M, 745M und 750M. Lediglich die GeForce GT 720M nutzt noch eine Fermi-GPU, die allerdings schon im 28-nm-Verfahren gefertigt ist und 96 Shader-Kerne beherbergt. Die restlichen GPUs setzen allesamt auf die Kepler-Architektur und bieten

384 Kerne. Nvidia differenziert ihre Leistung über den Speichertyp (GDDR5/DDR3), dessen Anbindung (64/128 Bit) und die Taktfrequenzen von GPU und Speicher. Die Grafikeinheiten sind allesamt zu DirectX 11.0 kompatibel und unterstützen die Turbo-Funktion GPU Boost 2.0 sowie den Optimus-Hybridmodus. (mfi)

Midi-Tower mit Kartenleser und Festplatten-Dock

Für leise Rechner, in denen dennoch kräftige Komponenten arbeiten, bietet Cooler Master die White Edition des PC-Gehäuses Silencio 550 an. Die Wände sind mit schallschluckenden Dämmmatten ausgekleidet. Eine Frontklappe soll Geräusche der optischen Laufwerke dämpfen. Die Kühlung übernehmen zwei langsam drehende 12-cm-Ventilatoren (800 U/min) in Vorder- und Rückseite.

Von außen zugänglich sind ein Hot-Swap-Schacht für Festplatten, ein SD-Kartenleser sowie zwei 5,25"-Einbauschächte. Intern finden bis zu sieben 3,5"-Festplatten Unterschlupf. Alternativ lässt sich einer der 3,5"-Schlitten mit zwei 2,5"-Laufwerken wie zum Beispiel Solid-State Disks bestücken. Cooler Master verlangt für das Silencio 550 White Edition 85 Euro. (chh)



PC-Gehäuse wie das Silencio 550 von Cooler Master gibt es nun auch in der Modelfarbe Weiß.

Anzeige

Peter König, Peter-Michael Ziegler

Hannover Messe 2013

Technik-Show der Superlative

6500 Aussteller aus 62 Ländern präsentieren vom 8. bis 12. April in Hannover neue Produkte und technische Innovationen. Eines der zentralen Themen ist die fortschreitende Vernetzung sämtlicher Fertigungsebenen. Partnerland der weltweit größten Industriemesse ist in diesem Jahr die Russische Föderation.

Was der Computermesse CeBIT immer mehr abgeht, hat die Hannover Messe in Hülle und Fülle zu bieten: Technik zum Sehen, Anfassen und Bestaunen. Mehrere tausend Aussteller aus aller Welt lockt die größte Industriemesse jedes Mal an – und 2013 dürfte als eines der erfolgreichsten Veranstaltungsjahre in die Geschichtsbücher eingehen: „Das Messegelände ist komplett belegt. Wir nutzen alle 25 Hallen. Rund 6500 Aussteller präsentieren sich in Hannover“, freute sich Messe-Vorstand Jochen Köckler schon zwei Wochen vor der offiziellen Eröffnung. Genau genommen handelt es sich bei der Hannover Messe aber gar nicht um „eine“ Messe – sondern es sind elf verschiedene „Branchen-Leitmessen“, die am gleichen Ort und zur selben Zeit abgehalten werden: Industrial Automation, Motion, Drive & Automation, Energy, Wind, MobilTec, Digital Factory, ComVac, Industrial Supply, SurfaceTechnology, IndustrialGreenTec und Research & Technology.

Zu den Gemeinsamkeiten gehört, dass industrielle Produktion ohne den Einsatz moderner Informationstechnik heute nicht mehr möglich ist. Und unter dem Begriff „Industrie 4.0“ zeichnet sich bereits eine neue Umwälzung ab, die weitreichende Folgen für alle Beteiligten haben wird: Die konsequente Umsetzung des „Internet of Things“, in dem jedes physische Objekt mit einem (wenn nötig miniaturisierten) Elektronikelement ausgestattet wird und über eine IP-Adresse individuell ansprechbar und auch mit anderen Objekten verknüpfbar ist. Im industriellen Umfeld werden auf dieser Grundlage künftig vermehrt sogenannte Cyber-Physical Production Systems (CPPS) mit intelligenten Maschinen, Lagersystemen und Betriebsmitteln auftauchen, die – so sehen es zumindest die Empfehlungen der Bundesregierung im Rahmen der Hightech-Strategie vor – „autonom Informationen austauschen, Aktionen auslösen und sich gegenseitig selbstständig steuern“.

Die Messeverantwortlichen tragen dem Sachverhalt mit dem diesjährigen Leitthema der Hannover Messe Rechnung: „Integrated Industry“. Auch dahinter steht der Gedanke, dass Informationstechnik immer tiefer in die Fertigung eindringt, dass die am Produktionsprozess beteiligten Maschinen sehr viel stärker miteinander vernetzt werden und dass auch die zu bearbeitenden Werkstücke ein gewisses Maß an „Kommunikationsintelligenz“ erhalten – beispielsweise um der Maschine über eine Kennung mitzuteilen, wie sie zu bearbeiten sind. Die Werkzeuge passen sich dann selbstständig an und optimieren so den laufenden Fertigungsprozess. Das

alles setzt den Einsatz von hochkomplexer Software und internetbasierten Kommunikationstechniken voraus – was wiederum die Gefahr erhöht, verwundbar zu sein: Über eingeschleuste Trojaner und Würmer droht der Abzug von Betriebsgeheimnissen, Malware könnte ganze Produktionsstraßen lahmlegen. Das Thema Sicherheit wird daher gleich an mehreren Stellen prominent behandelt.

Produktschutz und Sicherheit

Der Gemeinschaftsstand „Industrial Security & Product Protection“ in Halle 8 (D06) widmet sich vor allem technischen Lösungen und Dienstleistungen rund um den Schutz vor illegalem Produktnachbau und Know-how-Diebstahl. So zeigt beispielsweise das Fraunhofer AISEC (Applied and Integrated Security), wie sich Geräte-Firmware bei der Verteilung und Aktualisierung per „Secure Remote Update“ absichern lässt. AISEC-Mitarbeiter führen dazu ein selbst entwickeltes Verschlüsselungstool vor und erklären am Beispiel eines ARM-Mikrocontrollers, wie die Funktion in den Boot-Code integriert ist. Die Entschlüsselung erfolgt entweder einmalig direkt während des Aktualisierungsvorgangs (Entschlüsselung in den Flash-Speicher) oder bei jeder Programmausführung in den RAM. Anhand des Aufbaus werden zudem Angriffsszenarien beim Auslesen der Firmware aus einem Gerät erörtert.

Weitere Themen am Gemeinschaftsstand „Industrial Security & Product Protection“ sind Tracking- und Tracing-Systeme, Identifizierung und Authentifizierung mittels RFID, Verfahren zur Komponenten-Identifikation, chemische Marker und Farbcodes sowie Schutz von Dokumenten und digitalen Modellen. Begleitend dazu veranstaltet der Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau (VDMA) am 10. April im Convention Center (CC) einen „Infotag Produkt- und Know-how-Schutz“, bei dem Referenten die gezeigten Lösungen noch einmal vorstellen. VDMA-Angaben zufolge belief sich der durch Produktpiraterie verursachte Schaden allein für den deutschen Maschinen- und Anlagenbau im Jahr 2012 auf 7,9 Milliarden Euro. Davon betroffen waren insbesondere die Branchen Textilmaschinen, Kompressoren, Druckluft- und Vakuumtechnik sowie Kunststoff- und Gummimaschinen.

Auch im benachbarten Forum „Industrial IT“ (Halle 8, Stände D19/D20) gehören Produkt- und Know-how-Schutz sowie IT-Security zu den Vortragsthemen (Programm siehe c't-Link). So referiert etwa Marco Di Filippo von der Compass Security AG am 8. April über „Hacking-Angriffe auf industrielle Kon-



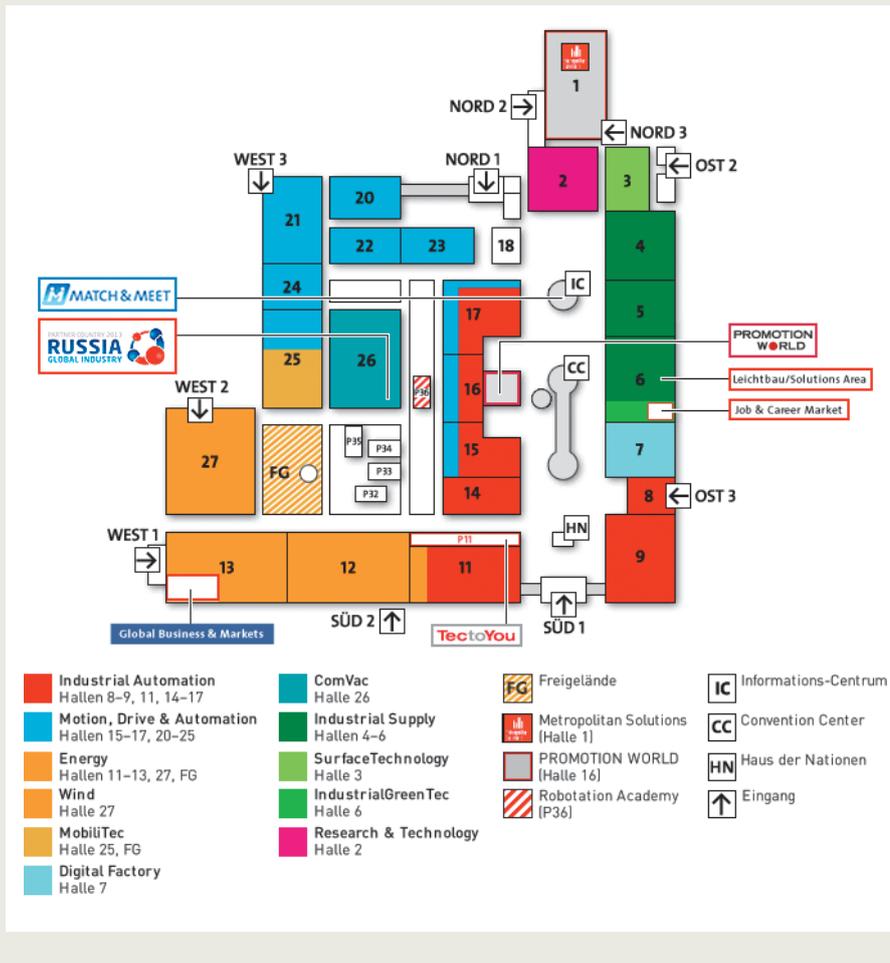
Bild: Festo

Wie sein biologisches Vorbild kann auch der libellenartige BionicOpter von Festo nahezu jede Lage im Raum einnehmen.

Organisatorisches zur Hannover Messe 2013

Die diesjährige Hannover Messe findet vom 8. bis 12. April auf dem Gelände der Deutschen Messe AG im Süden Hannovers statt. Öffnungszeiten sind täglich von 9 Uhr bis 18 Uhr. Tagestickets kosten im Vorverkauf 28 Euro, an der Tageskasse 35 Euro. Dauertickets sind für 64 Euro (76 Euro an der Tageskasse) erhältlich. Ermäßigte Tagestickets (15 Euro) erhalten Schüler, Studenten, Auszubildende, Absolventen des Freiwilligen Wehrdienstes und des Bundesfreiwilligendienstes sowie

Menschen mit Behinderungen. Kinder bis 6 Jahre haben freien Eintritt. Am 12. April (Freitag) haben Jugendliche zudem die Möglichkeit, im Rahmen des „Festival of Technology“ der Nachwuchsinitiative TectoYou günstige Eintrittskarten für nur 3 Euro zu erwerben. Alle Tickets sind am Tag des Messebesuchs als Fahrausweise in den Stadtbahnen, Bussen und Nahverkehrszügen (nur 2. Klasse) im Großraumverkehr Hannover (GVH) gültig, wenn der Besuchstag auf dem Ticket angekreuzt ist.



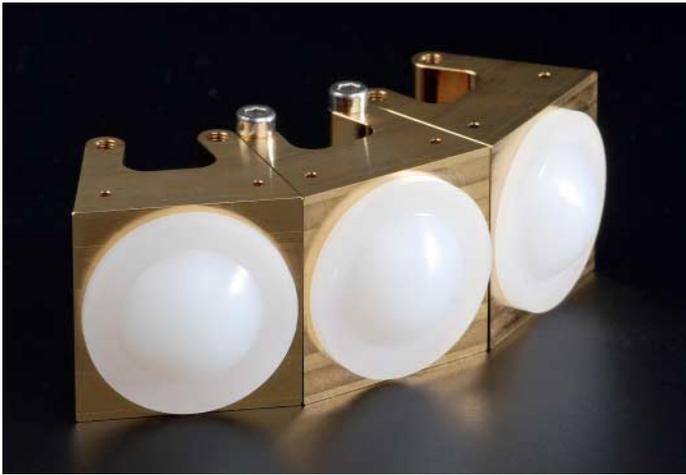
Anzeige

trollsysteme“; Christian Weber von der Infraforce GmbH berichtet am 10. April über „Malware in Produktionsumgebungen“. Spannend dürfte zudem die Diskussionsrunde nach dem Siemens-Vortrag „Industrial Security für Ihre Anlage – auf allen Ebenen“ am 11. April verlaufen. Schließlich waren SCADA-Anlagen (Supervisory Control and Data Acquisition) von Siemens das Ziel des bislang wohl bekanntesten Schadprogramms für industrielle Umgebungen. Der Computervorm Stuxnet wurde unter anderem für Angriffe auf Anlagen des iranischen Atomprogramms eingesetzt. Stuxnet-Nachfolger könnten wiederum genutzt werden, um Marktkonkurrenten etwa in der Automobil-

oder Lebensmittelindustrie zu schädigen, indem Toleranzen der Fertigungsprozesse gezielt manipuliert werden.

Forschung und Entwicklung

Ein Highlight der Hannover Messe ist immer der Auftritt des Spezialisten für Industrie-Automation und bionisches Lernen, Festo (Halle 15, D07): Nach einem bionischen Handling-Assistenten (2010), dem SmartBird (2011) und der „schwebenden Gliederkette mit Inversionsantrieb“ (2012) zeigt der Esslinger Technologiekonzern in diesem Jahr den „BionicOpter“, ein Flugmodell in Leichtbauweise, dessen Flugeigenschaften sich am Vorbild



Das neue W-Band-Radar des Fraunhofer IAF ist mit einer breitbandigen 3-Kanal-Antenne und dielektrischen Linsen ausgestattet.

Bild: Fraunhofer IAF

der Libelle orientieren. Ausgestattet mit vier aus Kohlefaserstäben und Polyesterfolien gefertigten Flügeln kann der BionicOpter im Raum manövrieren, auf der Stelle fliegen oder auch ganz ohne Flügelschlag segeln. Bedient wird das System über eine Smartphone-App, wobei hierbei lediglich übertragen wird, in welche Richtung sich das Objekt mit welcher Geschwindigkeit bewegen soll.

Ein in den Korpus eingebauter ARM-Processor verarbeitet diese Daten und berechnet auf Grundlage von permanent erhobenen Flugdaten, die Beschleunigungs- und Lage-sensoren liefern, die passenden Parameter für die Ansteuerung von insgesamt neun Servomotoren für Flügel-, Kopf- und Schwanzbewegungen. Variieren lassen sich die Schlagfrequenz aller Flügel, die Amplituden und Verdrehungen einzelner Flügel sowie die Ausrichtung von Kopf (horizontale Bewegungen) und Schwanz (vertikale Bewegungen). In Kombination lassen sich alle vier Flügel individuell in Schubrichtung und Schubstärke einstellen, sodass die ferngesteuerte Libelle nahezu jede Orientierung im Raum einnehmen kann. Bei einer Spannweite von 63 Zentimeter und einer Körperlänge von 44 Zentimeter wiegt der BionicOpter inklusive Lithium-Polymer-Akku lediglich 175 Gramm.

Die Fraunhofer-Gesellschaft hat ihren Hauptstand in Halle 2 (D18) aufgeschlagen und zeigt dort unter anderem ein Verfahren zur berührungslosen Gestenerkennung, das für die Qualitätssicherung in Produktionsbetrieben gedacht ist: Nach einer 3D-Rekonstruktion des Arbeitsplatzes können Mitarbeiter, deren Bewegungen von zwei Kinect-Systemen getrackt werden, beispielsweise Fehler, die sie in Karosserieteilen entdecken, über einfache Zeigegesten in ein Prüfsystem eingeben und dokumentieren. Entwickelt wurde das System von Mitarbeitern des Fraunhofer-Instituts für Optronik, Systemtechnik und Bildauswertung (IOSB) im Auftrag von BMW. Zu sehen ist bei Fraunhofer außerdem eine virtuelle Testumgebung für Offshore-Windenergieanlagen (Halle 13, Stand C10) sowie der Prototyp eines neuen W-Band-Radarsystems von der Größe einer Zigarettenschachtel, das für vielfältige An-

wendungsbereiche nutzbar sein soll – von der Flugsicherheit über die Logistik und Industriesensorik bis hin zur Medizintechnik (Halle 2, D18).

Konstruktion

Die großen (und viele der kleineren) CAD/CAM-Hersteller sind vor allem in Halle 7 (unter dem Dach der Leitmesse „Digital Factory“) untergekommen. So will Autodesk dort die 2014er-Versionen seiner Software fürs digitale Prototyping und seiner Design Suites für die Produktentwicklung vorstellen (C18). Auch die Autodesk-Neuheiten namens VRED sollen zu sehen sein, mit denen realistische Echtzeit-Visualisierungen vor allem für die Automobilkonstruktion möglich sind. Hinter der Technik steckt die deutsche Firma PI-VR, die zu Beginn des Jahres von Autodesk übernommen wurde. Mitte des Jahres sollen zudem die servergestützten Angebote ausgebaut werden: Dann soll mit Autodesk Fusion 360 die 3D-Modellierung in der Cloud möglich werden.

Dassault Systèmes hat sich mit dem Motortradhersteller Horex zusammengetan. Auf

der Messe wollen sie gemeinsam zeigen, wie die Zweiradmanufaktur mit Hilfe von SolidWorks nicht nur ihre Prototypen digital entwickelt, sondern die dabei anfallenden 3D-Daten gleich auch noch für die Kommunikation mit Kunden nutzen kann (Halle 7, D28). EPLAN gibt Einblicke in die kommende Version 2.3 der gleichnamigen Plattform (Halle 7, D18). In 3D sollen sich damit die genauen Verläufe von Pneumatikschläuchen in Schaltschränken planen lassen, wobei das System beispielsweise Mindest-Biegeradien zur Knicksicherheit berücksichtigt.

Bei der Firma Ascon aus München (Halle 7, D49) kann man sich über die russische 2D-/3D-CAD-Software Kompas-3D in der aktuellen Version 13+ informieren. Die Software läuft mit 64 Bit, bietet Werkzeuge zur Direktmodellierung sowie für die FEM-Analyse. TraceParts ist eine CAD-Bauteilebibliothek, über die beispielsweise Nutzer der kostenlosen 2D-CAD-Software DraftSight von Dassault Systèmes seit Kurzem gratis Zugriff auf 2D-Zeichnungen von Bauteilen aus über 350 Katalogen von Zulieferfirmen wie 3M, Bosch Rexroth und RS Components haben. Die DVD-Version der Bauteilebibliothek soll man kostenlos am TraceParts-Stand bekommen (Halle 7, B40).

Produkt- und Prozessgestaltung

PTC (Parametric Technology) bringt seine 2D-/3D-Konstruktionssoftware Creo 2.0 mit zur Messe und hat mit PTC Windchill PDM Essentials zudem eine Anwendung fürs Produktdaten-Management für kleine und mittelständische Unternehmen im Gepäck. Sie baut auf den anderen Lösungen für das Product Lifecycle Management (PLM) des Herstellers auf, soll aber speziell auf die Bedürfnisse kleinerer Firmen zugeschnitten worden sein (Halle 7, E28).

Plex Online heißt ein ERP-System für Fertigungsunternehmen, das in der Cloud läuft

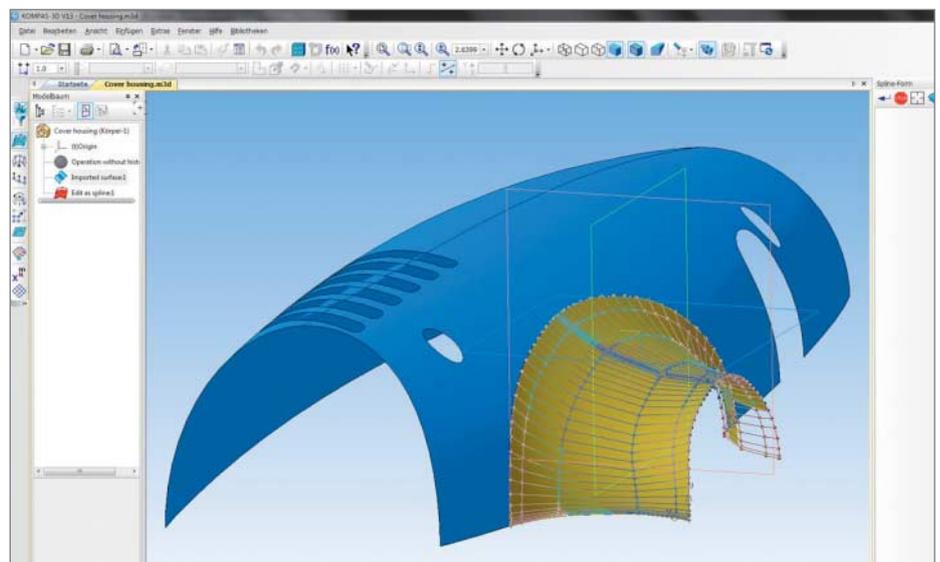


Bild: Ascon GmbH, München

Kompas-3D beherrscht neben parametrischer Konstruktion auch die Direktbearbeitung – hier fasst eine Spline-Funktion Flächenbereiche zusammen.

(Halle 7, A49). Die Firma Plex Systems hat neben ERP (Enterprise Resource Planning) auch Module etwa für Business Intelligence, CRM und SCM im Angebot. Cideon Software ist als Partner bei SAP zu Gast (Halle 7, D04). Die Firma aus Görlitz bringt Version 2013 ihres Workspace mit, der die Verbindung zwischen CAD und dem PLM-System von SAP herstellt. Über eine gemeinsame Bedienoberfläche sollen sich CAD-Dateien, Office-Dokumente und SAP-Objekte finden und bearbeiten lassen.

PLM bildet auch bei Siemens einen Schwerpunkt (Halle 7, E18). Die Firma schreibt sich außerdem auf die Fahnen, aus einer Hand integrierte Systeme und Services entlang der kompletten Planungs- und Produktionskette liefern zu können, und zwar bei Hardware, Software, Services sowie Know-how. Siemens will auf der Messe erstmals sein Integrated Drive System (IDS) zeigen, ein universelles System für die Konfiguration von elektrischen Antriebssträngen – das allerdings nicht am Software-Hauptstand, sondern in der Industrieautomationshalle 9 am Stand D35. Den Antrieben widmet sich auch die Schweizer Firma KISSsoft, die in Halle 25 am Stand E01/1 ihre Software zur Berechnung von Maschinenelementen, insbesondere Zahnrädern, vorstellt. Frisch zur Messe soll Version 03/2013 erscheinen, die sich bei Redaktionsschluss noch im Beta-Stadium befand.

Am 10. und 11. April findet im Convention Center die 5. MES-Fachtagung statt. Sie wird inhaltlich von den Industrieverbänden NAMUR, VDI, VDMA und ZVEI getragen und soll aufzeigen, wie Manufacturing Execution Systems (MES) Produktions- und Fertigungsprozesse effizienter gestalten können. Das Programm des ersten Tages richtet sich an Hersteller und Anwender der Fertigungsindustrie, während der zweite Tag Verfahren der Prozessindustrie in den Mittelpunkt stellt. Die Teilnahme ist kostenlos, man benötigt lediglich eine Eintrittskarte zur Messe. Anmeldung und Programm siehe c't-Link.

Simulation

Mit Computer-Aided Engineering (CAE) beschäftigt sich ein eigenes Forum auf der Messe (Halle 7, E04, Programm siehe c't-Link). Die Referenten stammen aus Hochschulen, Industrie und Ingenieurbüros und sollen an Arbeitsplätzen auf dem Stand und an einem Großbildschirm auf der Bühne praxisnahe Anwendungen von numerischen Simulationen nach der Finite-Elemente-Methode und aus der Mehrkörperphysik zeigen. Mancher Hersteller der passenden Software ist auf der Messe ausschließlich auf dem CAE-Gemeinschaftsstand vertreten, etwa Altair oder MSC Software. Dieser Anbieter von Simulationsanwendungen und Dienstleistungen hat kürzlich die Einführung von Version 2013 seines Mehrkörpersimulators Adams angekündigt, die zusätzliche Module für dynamische Analysen im Maschinenbau sowie erweiterte Funktionen für die Automobilindustrie fürs Berechnen von Fahrmanövern, Blattfeder- und Antriebsstrangmodell-

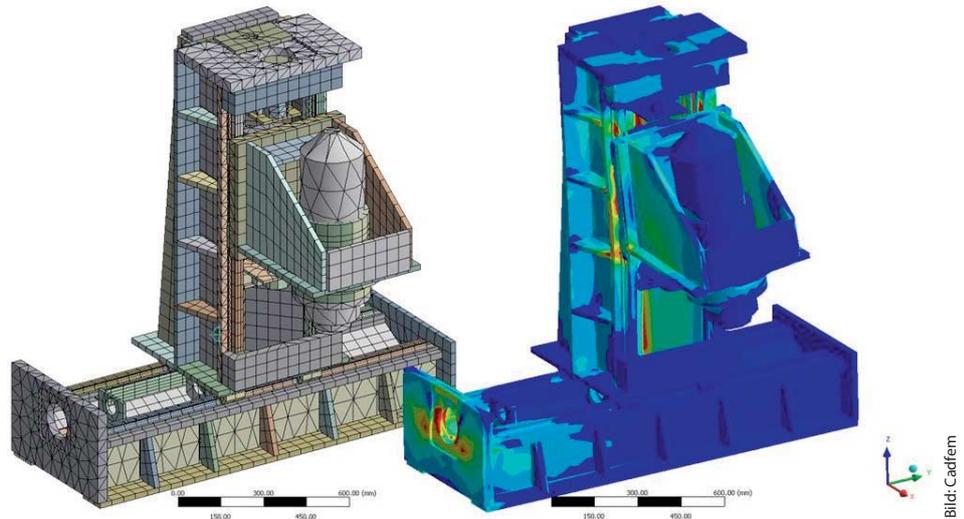


Bild: Cadferm

Numerische Simulationen wie diese Analyse der Strukturmechanik helfen Konstrukteuren, ihre Maschinen schon bei der Entwicklung zu optimieren.

lierung bieten soll. Durch sogenannte adaptive Interpolation soll die Rechengeschwindigkeit des Gleichungslösers bei der numerischen Simulation auf ein Vielfaches steigen.

Die Firma Cadferm hingegen vertritt mit einem eigenen Stand auf der Messe unter anderem ihren Partner, den Simulationssoftware-Hersteller Ansys (Halle 7, D40). Mit dessen Anwendungen wie der Ansys Workbench und den dazu passenden Modulen sind numerische Simulationen von Strukturmechanik, Strömungsmechanik, Elektromagnetismus, Temperaturberechnung bis zur Multiphysik und Systemsimulation möglich.

Drucken in 3D

3D-Drucker sind auf der Hannover Messe schon länger eine feste Größe – in der „Digital Factory“ sollen 3D-Druck, Rapid Prototyping und Rapid Manufacturing einen Schwerpunkt bilden. So präsentiert beispielsweise die deutsche Firma alphacam (Halle 7, A27) das von ihr vertretene Sortiment an 3D-Druck-Anlagen der Firma Stratasys, stellt daneben aber auch ihre beiden Rapid-Prototyping-Webdienste Teilefabrik.de und fabberhouse.de vor (c't 15/11, S. 84). Der Hersteller Stratasys selbst ist zwar auch mit einem eigenen Stand auf der Messe vertreten (Halle 7, B38), zeigt dort aber Maschinen der Firma Objet, mit der er im vergangenen Dezember fusionierte. Im Blickpunkt stehen hier eher die günstigeren und kompakteren Maschinen wie die Desktop-Drucker Objet24 und Objet30, die Modelle im PolyJet-Verfahren aus Kunstharz mit einer Schichtauflösung von unter 0,03 Millimetern fertigen. Die Firma Kisters vertritt den 3D-Farbdruckerhersteller ZCorporation (Halle 7, A37), der seit seiner Übernahme zu 3D Systems gehört.

Rapid-Prototyping-Verfahren beschäftigen unterdessen auch Forscher. Die Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM) beispielsweise zeigt in der Forschungshalle 2 am Stand A18, wie sich mit Hilfe von

3D-Druckern Ersatzknochen herstellen lassen. Diese bestehen aus einem speziellen Keramikpulver und werden nach dem Druck noch bei etwa 1000 Grad gebrannt. Die Kunstknochen bestehen zu 60 Prozent aus Poren, in die Körperzellen hineinwachsen. Zudem wird der Werkstoff vom Körper nach und nach abgebaut (resorbiert). Die Vision: Eines Tages sollen Ärzte Verletzungen dreidimensional scannen und die vom Computer passend berechneten Prothesen in 3D drucken – alles noch während der Operation.

Dobryj denj

Das Partnerland Russland (genauer: die Russische Föderation) konzentriert sich mit mehr als 100 Unternehmen vor allem am Zentralstand in Halle 26 (A02). Insgesamt sind in diesem Jahr rund 160 Unternehmen aus der Russischen Föderation in Hannover vertreten, darunter Gazprom (Gas), Rusnano (Nanotechnologie), Russian Railways (Transport), Rosneft (Öl), Transneft (Öl), Uralwagonsawod (Maschinenbau), RAO UES of Russia (Elektrizität), die Vnesheconombank (staatliche Bank für Entwicklung und Außenwirtschaft), die Sberbank (Kreditinstitut), die TMK Group (Stahl) und Metalloinvest (Metalle).

Das russische Energieministerium zeigt auf der Leitmesse Energy in Halle 13 auf einer Fläche von etwa 1000 Quadratmetern die Vielfalt der russischen Energiebranche. Schwerpunkte sind Energieerzeugung und -transport sowie die Modernisierung der Verteilernetze. Der Gemeinschaftsstand des russischen Ministeriums für Bildung und Wissenschaft ist auf der Leitmesse Research & Technology in Halle 2 untergebracht. Die Städte Moskau und St. Petersburg präsentieren sich im Bereich „Metropolitan Solutions“ in Halle 1, wo technische Lösungen und Anwendungen für Großstädte im Mittelpunkt stehen. (pmz)

www.ct.de/1309030

Android-Mittelklasse mit LTE

Die schnelle Netzanbindung per LTE erreicht langsam die günstigeren Geräte: LG setzte im Februar mit dem Optimus F5 ein erstes Zeichen, jetzt bringen Samsung und Sony ebenfalls LTE-Smartphones um 400 Euro.

Samsungs Galaxy Express ähnelt – wie fast alle Geräte der Galaxy-Serie – dem Topmodell Galaxy S4. Top ist hier allerdings nur die LTE-Anbindung, der Rest der Ausstattung stammt aus der

Mittelklasse: Das Galaxy Express läuft unter Android 4.1, an Bord sind ein 1,2-GHz-Dual-Core-Prozessor, 1 GByte RAM, 8 GByte Flash-Speicher, NFC, Bluetooth 4.0 und 1,3-MP-Front- (720p-Video) sowie 5-MP-Hauptkamera mit Full-HD-Video-Aufzeichnung. Das Display ist ein 4,5 Zoll großer Super-AMOLED-Plus-Touchscreen mit bescheidenen 800 × 480 Pixeln. Der 2000-mAh-Akku soll für 11,5 Stunden Gesprächszeit ausreichen. Das Galaxy Express ist ab sofort verfügbar, Samsung nennt einen Preis von 490 Euro – verschiedene Preisvergleicher listen das Gerät jedoch bereits für rund 350 Euro.

Das Xperia SP läuft ebenfalls unter Android 4.1. Im Alugehäuse hat Sony eine 1,7 GHz schnelle Zweikern-CPU, einen Akku mit 2370 mAh Kapazität, NFC, Bluetooth und eine HDMI-Schnittstelle eingebaut. Die 8-Megapixel-Kamera nimmt Videos in 1080p auf, die Frontkamera stellt lediglich VGA-Auflösung zur Verfügung. Intern stehen 1 GByte RAM und 16 GByte Flash-Speicher bereit, der MicroSD-Slot nimmt Karten bis 64 GByte auf. Das 4,6-Zoll-Display (1280 × 720) lässt sich auch mit Handschuhen bedienen und reagiert bereits, wenn der Finger einfach nur über dem Display schwebt. Das Xperia SP soll im zweiten Quartal für 420 Euro erhältlich sein. (II)

www.ct.de/1309034



Samsung Galaxy Express: Android-Smartphone mit LTE, Zweikern-CPU und Android 4.1

NFC-Smartphone für 300 Euro

Sony bringt im zweiten Quartal das Xperia L auf den Markt: Sein 4,3-Zoll-Display bietet 854 × 480 Pixel, der Zweikern-Prozessor läuft mit 1 GHz und der Akku hat 1700 mAh, auch ein NFC-Chip ist an Bord. Das Xperia L funkt in GSM- und UMTS-Netzen, per HSPA lädt es bis zu 21 MBit/s aus dem Netz. Die 8-Megapixel-Kamera nimmt Videos in 720p auf, auf der Frontseite steht eine VGA-Kamera bereit. Das Xperia L soll zu einem Preis von 300 Euro auf den Markt kommen. (II)

www.ct.de/1309034

Das Sony Xperia L kommt mit schicker Optik, aber eher einfacher Ausstattung.



Touch-Ultrabook

Toshiba erweitert seine Ultrabook-Familie Satellite U840: Nach dem normalen U840 und dem U840W mit 21:9-Bildschirm (siehe auch c't 22/12, S. 112) kommt im zweiten Quartal die Variante U840t mit 14-Zoll-Touchscreen im herkömmlichen 16:9-Format. Die vorerst einzige Konfiguration U840t-101 kostet 1100 Euro und enthält einen Core-i5-Doppelkern samt 8 GByte Arbeitsspeicher.

Der 500er-Platte stehen 32 GByte SSD-Cache zur Seite, die Ansteuerung des 1366×768-Pixel-Bildschirms übernimmt die integrierte Intel-GPU HD 4000. Toshiba verspricht für das 1,8 Kilogramm schwere Ultrabook rund fünfzehn Stunden Laufzeit. WLAN und Bluetooth sind an Bord, an den Geräteseiten stehen USB-3.0-, LAN- und HDMI-Buchsen zur Verfügung. (mue)

Toshiba spendiert dem Satellite U840t ein schickes Aluminiumgehäuse.



Mobil-Notizen

Samsung hat gegenüber US-Medien Pläne für eine eigene **Smartwatch** bestätigt, aber keine Detailinformationen preisgegeben. Verschiedene Medien berichten zudem, dass auch Apple, Google und LG an einer solchen Uhr arbeiten.

Samsung bietet das schicke **Ultrabook** 900X3C nun als 900X3E mit mattem Full-HD-Bildschirm statt bislang 1600er-Panel an. Die maximale Helligkeit der Neuauflage beträgt allerdings nur noch 300 statt 400 cd/m².

Samsungs Pläne für ein alternatives Mobil-Betriebssystem hat Lee Young Hee, Vizepräsident für Samsungs Mobilgeschäft, bestätigt: In einem Interview mit der Finanznachrichtenagentur Bloomberg sagte er, dass Samsung im August oder September ein **High-End-Smartphone mit Tizen** auf den Markt bringen werde.

Die Ursache für den **UEFI-Bug** mehrerer Samsung-Notebooks (siehe auch c't 5/13, S. 30) liegt am Füllstand des digitalen Speichers für UEFI-Variablen. Ist der Speicher zu mehr als der Hälfte voll, treten die Probleme auf, hat der Entwickler Matthew Garrett herausgefunden. Aktuelle Linux-Distributionen umschiffen das Problem, sodass die Notebooks durch das Linux-Booten nicht mehr geschrottet werden; UEFI-Firmware-Updates seitens Samsung stehen weiterhin aus.

Mehr als **83 Millionen ungenutzte Handys** soll es nach einer Erhebung des Bitkom in Deutschland geben. Um die umweltgerechte Entsorgung dieser Geräte zu fördern, sollten Verbraucher nach Ansicht der Partei Bündnis 90/Die Grünen 10 Euro bekommen, wenn sie ihr Althandy bei einer Sammelstelle abgeben.

Firefox: Bessere Entwicklertools, schnelleres JavaScript

Mozilla will die Fähigkeiten seines Browsers für Entwickler wesentlich erweitern. So arbeitet die Stiftung an einer Python-Library, mit der der Browser externe Editoren einbinden kann. So sollen Entwickler ihre Seiten live bearbeiten können. Alternativ könnte auch ein Editor direkt in die Entwicklertools eingebettet werden. Verbessert werden sollen auch das

Netzwerk-Panel, das die Ladezeiten von Website-Elementen anzeigt, und die JavaScript-Konsole.

Dramatische Beschleunigung bei der Ausführung von JavaScript erhofft Mozilla sich durch den Einsatz von asm.js. asm.js ist eine Teilmenge von JavaScript, die verlangsamende Elemente der Sprache ausspart. Dazu zählen die Erfinder von asm.js auch

den Just-in-Time-Compiler. An seine Stelle tritt ein Ahead-of-Time-Compiler (AOT), der eine schnell ausführbare Datei beim Laden erstellt. asm.js soll laut Plan in Version 22 des Browsers einfließen, die im Juni erscheinen soll.

Wozu asm.js in der Lage ist, zeigte Mozilla mit einem Port der Spiel-Engine Unreal Engine 3 nach JavaScript, den Mozilla ge-

meinsam mit Epic Games im Rahmen der Games Developer Conference vorstellte. In der Browser-Version der Unreal Engine kommen nur HTML5, WebGL und JavaScript zum Einsatz. Entwickler sollen „bald“ mit dem Port in der Lage sein, ihre nativen Spiele ins Web portieren zu können. (jo)

www.ct.de/1309035

Leistungsschutzrecht durchgewinkt

Das Leistungsschutzrecht hat die letzte Hürde im Bundesrat genommen und kann nun in Kraft treten. Auf seiner Sitzung am 22. März hat der Bundesrat keinen Einspruch gegen das neue Gesetz erhoben, obwohl Schwarz-Gelb in der Länderkammer in der Minderheit sind. Das Gesetz legt fest, dass Ausschnitte von Presseartikeln im Internet nur noch gegen eine Lizenzgebühr verwendet werden dürfen. Es sei denn, es handelt sich dabei um „kleinste Textteile“. SPD-Kanzlerkandidat Peer Steinbrück hat für den Fall eines Wahlsiegs angekündigt, seine Partei werde dann ein „neues, taugliches Gesetz“ auf den Weg bringen. (hob)

Chrome 26 mit Rechtschreibprüfung

Die wichtigste Neuerung in Chrome 26 ist eine Cloud-basierte Rechtschreibprüfung. Auf Wunsch können Nutzer damit ihre Eingaben in Textfeldern online von einem Google-Dienst überprüfen lassen. Wörter, die Googles Rechtschreibprüfung nicht kennt, lassen sich ergänzen – und stehen dann mit allen Chrome-Instanzen zur Verfügung, bei denen sich der Benutzer anmeldet. Voll verfügbar ist die Rechtschreibprüfung unter Windows und Linux, Mac-User müssen darauf noch warten.

Darüber hinaus schließt Chrome 26 diverse Sicherheitslücken. Um Sicherheitsproblemen vorzubeugen, hat Google zudem die in Chrome 24 eingeführte Unterstützung für die Formelauszeichnungssprache MathML vorläufig aus dem Browser genommen. (rzt)

www.ct.de/1309035

Anzeige

Monitor mit Überbreit-Format

Nachdem LG vorgelegt hat, zieht nun auch AOC mit einem Monitor im 21:9-Format nach. AOC verspricht auf dem q2963Pm Kino-Feeling, da der Schirm sogar Filme im Cinemascope-Format ohne nervige schwarze Balken anzeigen kann. Großes Kino sieht allerdings anders aus: Die Diagonale von 29 Zoll (rund 74 cm) suggeriert zwar ein riesiges Bild, die Bildfläche des q2963Pm ist aber nur so hoch wie bei einem 23"-Monitor mit 16:9-Format.

Das dank IPS-Technik blickwinkelstabile Display löst mit 2560 × 1080 Bildpunkten auf, was genug Platz verspricht, um mehrere Fenster überlappungsfrei nebeneinander zu arrangieren. Bildsignale lassen sich von PCs, Videoplayern und Spielkonsolen über zwei DisplayPort-Eingänge, per DVI und HDMI zuspiesen. An HDMI nimmt das Display auch die Inhalte von Mobilgeräten per MHL (Mobile High-Definition Link) entgegen. Der q2963Pm ist ab sofort für 500 Euro erhältlich. (spo)



Mit 2560 × 1080 Bildpunkten reicht der Platz auf AOCs Breitformatschirm locker für mehrere Fenster nebeneinander.

Oculus Rift nun mit 7-Zoll-Display

Oculus VR liefert die Entwicklerversion der Virtual-Reality-Video-brille Oculus Rift mit 7-Zoll-Display aus – beim auf der CES vorgestellten Prototyp waren es noch 5,6 Zoll (siehe c't 3/13, S. 20). Die kleineren Panels waren laut Oculus-Entwickler Palmer Luckey nicht in der gewünschten Stückzahl verfügbar. Das neue Display soll weniger Probleme mit Bewegungsunschärfe haben und mehr Kontrast bieten, wiegt dafür aber 90 Gramm mehr. Insgesamt bringt die Videobrille nun 379 Gramm auf die Waage.

Bereits beim Prototyp mit dem kleineren Display störten die deutlich sichtbaren Pixel, ein größeres Panel mit gleicher Auflösung – und damit größeren Pixeln – verschlechtert die Darstellung vermutlich noch. Laut Palmer Luckey soll in der für 2014 geplanten Consumer-Version wieder ein kleineres Display verbaut werden.

Die ersten Entwickler-Kits wurden Ende März verschickt, wofür der Hersteller 1000 bis 1500 Bestellungen bearbeiten

– wer das Oculus-Rift-Kit jetzt für 300 US-Dollar bestellt, soll es im Mai erhalten. Im Paket finden sich neben der Brille und der Steuerbox mit DVI- und HDMI-Eingang drei Paar Dioptrien-Ausgleichslinsen, drei internationale Netzstecker, zwei HDMI-Kabel, ein DVI-Kabel sowie ein HDMI-auf-DVI-Adapter. Das Ganze steckt in einem Hartschalenkoffer.

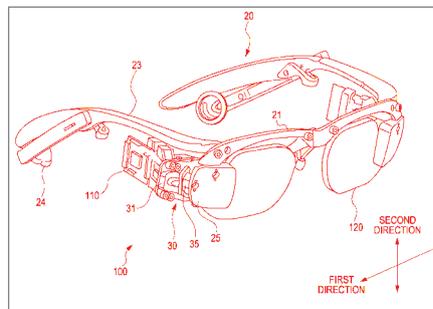
Ursprünglich sollten die über Kickstarter angebotenen Entwickler-Kits mit einer an die Rift angepassten Version von Doom 3 ausgeliefert werden – da das Spiel nicht rechtzeitig fertig geworden ist, gibt es nun stattdessen Gutscheine für Steam oder den Oculus-Webshop. Dafür hat der Spielentwickler Valve seinen populären Multiplay-Shooter Team Fortress 2 an die Rift-Brille angepasst: Das Spiel läuft bereits jetzt mit dem Entwickler-Kit, man muss es lediglich mit der Option „-VR“ starten. Wie die Spieleentwickler auf VR-Brillen wie die Oculus Rift reagieren, beschreibt unser GDC-Bericht ab Seite 22. (jkj)

Sony reicht Patent für Datenbrille ein

Seit Google mit seiner Datenbrille im Project Glass viel Aufmerksamkeit erregt, juckt es offenbar auch andere Hersteller. Nun hat Sony ein Patent für eine solche Brille eingereicht. Sie sieht aus wie eine Sonnenbrille und ähnelt damit einer älteren Datenbrille des US-Anbieters Vuzix (siehe c't 24/12, S. 102). Während Google Glass nur ein einzelnes Display integriert, hat die Sony-Brille jeweils eine Displayeinheit in beiden Bügeln. Deren Bild wird per Totalreflexion im Brillenglas zu einem kleinen Fenster geführt,

welches das Licht zum Auge lenkt. Kopfhörer am Bügel sorgen für den Ton. Ob sich die Brille wie Google Glass per Sprache steuern lässt, ist unklar.

Weil man außer den eingeblendeten Bildern auch seine Umgebung sieht, ist die binokulare Brille offenbar für Augmented Reality gedacht. Bisher bietet Sony nur den Displayhelm HMZ-T2 an, den man ausschließlich zum Videoschauen oder Spielen nutzt, da er den Träger komplett von seiner Umgebung abschirmt. (uk)



Sony hat das Konzept einer Datenbrille für Augmented Reality Ende 2012 beim US-Patentamt eingereicht.

16:10-Display fürs Büro

Vielen Nutzern ist Full-HD-Auflösung am Arbeitsmonitor zu wenig – entsprechend haben 24"-Monitore mit 16:10-Format und 1920 × 1200 Bildpunkten treue Anhänger. Neuster Vertreter dieser Klasse ist BenQs BL2411PT. Sein blickwinkelstabiles IPS-Display ist mit 300 cd/m² auch für sonnendurchflutete Räume hell genug. Um Augen und Geldbeutel zu schonen, kann man die Schirmhelligkeit mit Hilfe eines Sensors automatisch an das Umgebungslicht anpassen lassen. Entfernt sich der

Nutzer vom Schirm, schaltet sich das Display per Abwesenheitssensor in den Stand-by.

Damit man eine entspannte Sitzposition einnehmen kann, lässt sich der BL2411PT neigen, seitlich schwenken, um 13 Zentimeter in der Höhe verstellen und ins Hochformat drehen. Neben einem analogen Sub-D-Eingang stehen für den Digitalbetrieb DVI und DisplayPort bereit. Den darüber übertragenen Ton geben die integrierten Lautsprecher wieder. Der BL2411PT ist ab Mitte April für 300 Euro erhältlich. (spo)



Drei Paar Dioptrien-Ausgleichslinsen liegen der Oculus-Rift-Brille bei, sie soll aber auch mit einer konventionellen Brille komfortabel funktionieren.

Bild: Oculusvr.com

Anzeige

Große Fernseher beliebt, 4K teuer

Obgleich der Fernsehgeräteabsatz nicht mehr so rasant steigt wie in den ersten Jahren der flachen Fernseher, gehören TVs weiterhin zu den viel gekauften und teuer bezahlten Geräten. So wurde in Deutschland im Januar 2013 für Geräte mit Diagonalen ab 50 Zoll deutlich mehr ausgegeben als im Januar 2012, Zuwächse gab es auch bei den 46/46-Zöllern. Am häufigsten wurden weiterhin TVs mit 40/42 Zoll Diagonale gekauft – ihr Wertanteil lag bei 26 Prozent –, dicht gefolgt von den 46/47-Zöllern mit einem Anteil von 23 Prozent.

Als wichtigste Entscheidungskriterien beim Kauf eines Fernsehgeräts nennen Kunden in Deutschland die Bildqualität, den Preis und die Größe. TV-Hersteller leiten daraus zuweilen ab, dass der Markt für TVs mit Ultra-HD-Auflösung (3840 × 2160 Pixel) demnächst durchstarten wird. Daran könnte man angesichts der saftigen Preise für die hochauflösenden Fernsehschirme zweifeln: LG verlangt beispielsweise 20 000 Euro für sein aktuelles 4K-Display 84LM960V (siehe Test auf S. 64); die demnächst erhältlichen 4K-Geräte von Sony und Toshiba werden nicht billiger sein.

Wirft man einen Blick auf die Preise für 4K-TVs in anderen Ländern, kommt aber Hoffnung auf. So sind 65-zöllige 4K-TVs in China laut Digitimes im Einzelhandel bereits für rund 4200 US-Dollar (3200 Euro) erhältlich, 50-zöllige Fernseher mit Ultra-HD-Auflö-

sung sollen nur rund 2100 Dollar (1600 Euro) kosten. Die Marktbeobachter rechnen damit, dass sich der Preis bis Ende des Jahres sogar beim 1,3 bis 1,5-fachen des Preises für Full-HD-Geräte eependeln wird. Selbst bei der üblichen 1:1-Umrechnung von Dollar- in Euro-Preise liegen die von Toshiba für Deutschland angebotenen Preise für die kommenden 55- und 65-zölligen 4K-Fernseher deutlich darüber: Der 65"-4K-TV soll „unter 10 000 Euro kosten, die kleinere 55-Zoll-Variante unter 5000 Euro – normalerweise bedeutet das 9999 und 4999 Euro. Auch Samsung, Sony und LG wollen mit diesen Diagonalen an den Start gehen.

Hersteller der 4K-Panels sind derzeit vor allem LG und AU Optronics – LG produziert die 84-zölligen Riesendisplays mit 3D-Polfilter-Technik, AUO ist für die kleineren Größen zuständig und setzt bei 3D auf die Shutter-Technik. Angeblich konnte das taiwanische Unternehmen die Ausbeute in der 4K-Panelfertigung auf 65 Prozent erhöhen – nicht viel im Vergleich zum im 90er-Bereich liegenden Yield bei der Fertigung von Full-HD-TVs. Prognosen gehen in diesem Jahr in Deutschland von etwa 40 000 verkauften 4K-TVs aus. Im kommenden Jahr sollen es bereits zehnmal so viel sein, 2015 dann sogar 800 000 Geräte. Das entspräche ungefähr 10 Prozent aller hierzulande verkauften TVs und wird wohl nur klappen, wenn die Preise schnell sinken. (uk)



Die durchschnittliche TV-Größe in deutschen Haushalten nimmt zu, die Preise für ultrahochauflösende 4K-Geräte bald ab.

Panasonic-OLED: Polymere von Sumitomo

Sumitomo Chemical hat sich endgültig als Zulieferer des gedruckten OLED-Displays von Panasonic geoutet. In seinem aktuellen Geschäftsbericht verweist der japanische Chemie-Konzern auf das während der CES gezeigte 4K-OLED, das mit Sumitomos Polymermaterial gedruckt werde. Laut Panasonic verbessern Filter über der Leuchtschicht die Farben – vor allem ein sattes Blau lässt sich mit gedruckten Polymeren anders kaum hinbekommen. Panasonic und Sumitomo for-

schon bereits seit einigen Jahren gemeinsam an der Drucktechnik für organisches Material, was nun erstmals in ein reales Produkt mündete. Das TFT-Panel mit Oxide-Halbleitertechnik stammt von AU Optronics aus Taiwan – Sonys 4K-OLED nutzt die gleiche Backplane. Auch hier gibt es Verflechtungen: Sony und Panasonic arbeiten in einem Joint Venture an kleinen und mittelgroßen OLED-Displays und haben diese Kooperation letztes Jahr auf große OLEDs ausgedehnt. (uk)



Die Leuchtschichten in Panasonics 4K-OLED wurde mit Polymeren von Sumitomo gedruckt. Farbfilter über der organischen Schicht sorgen für sattere Farben.

Peripherie-Notizen

Samsung möchte seine niederländische Tochterfirma Liquavista für 100 Millionen US-Dollar (rund 770 000 Euro) an Amazon verkaufen. Grund für die Verkaufsabsichten: Die Technik für **Öltröpfchen-Displays** habe nicht die Erwartungen erfüllt.

Panasonic will die **Plasmatechnik nicht weiterentwickeln** und die LCD-Produktion zurückfahren. Stattdessen erhofft sich das japanische Unternehmen viel von der gemeinsam mit Sony betriebenen OLED-Entwicklung.

Samsung ist als **Display-Zulieferer bei Apple** offenbar nicht mehr erwünscht. Nachdem Apple das koreanische Unternehmen im vergangenen Jahr noch reichlich für seine hochauflösenden iPads bemühen

musste, weil LG und Sharp Fertigungsprobleme hatten, fliegt Samsung nun wohl auch bei den Tablets raus. Die hochauflösenden LC-Panels für Smartphones und Notebooks stammen bereits jetzt von LG, Japan Display, Sharp und AUO.

Samsungs Smartphone-Flaggschiff Galaxy S4 soll eine **Mobildruckfunktion** enthalten, die Drucker ähnlich wie Apples AirPrint per WLAN direkt ohne App ansprechen kann. Anders als bei AirPrint sollen auch Optionen wie Papierart, Ausrichtung und Farbmodus einstellbar sein; bislang werden nur netzwerkfähige Geräte von HP unterstützt. Die Druckfunktion im Android-System des Smartphones soll per Firmware-Update für das Galaxy S III und Note II nachgereicht werden.

HPC-Serverknoten für acht GPGPU-Beschleuniger

Bei manchen Supercomputern kommt es auf maximale Packungsdichte an. Dafür offerieren die Hersteller Gigabyte und Tyan Server-Barebones, die je acht PCI-Express-Rechenbeschleuniger der Typen AMD FireStream, Intel Xeon Phi oder Nvidia Tesla aufnehmen. Gigabyte packt die Karten im GS-R22PHL allerdings doppelt so dicht wie Tyan im FT77A-B7059: Ersterer belegt zwei Höheneinheiten eines 19-Zoll-Racks, letzterer vier. Den zusätzlichen Platz nutzt Tyan für größere Lüfter, ein stärkeres 2,4-Kilowatt-Netzteil sowie mehr Festplatten und DIMM-Slots. Bis zu 24 Speichermodule passen hinein, mit 32-GB-Byte-LR-DIMMs also bis zu 768 GByte Hauptspeicher.

Auch im Gigabyte-Barebone sitzt ein Mainboard für zwei Xeons der Serie E5-2600. Jeder davon besitzt 40 PCI-Express-3.0-Lanes. Für acht PCIe-x16-Slots reicht das nicht, weil sie 128 statt bloß 80 Lanes benötigen. Weder

Gigabyte noch Tyan verraten bisher, ob einige Slots deshalb nur mit je vier oder acht Lanes angebunden sind oder ob PCIe-Switches zum Einsatz kommen.

Schon länger erhältlich ist der Supermicro-Barebone Superserver 1027GR-TQ, der vier GPGPU-Beschleunigerkarten und zwei Xeons auf einer einzigen Höheneinheit (HE) vereint. Auch hier sind also acht Karten auf zwei HE möglich, allerdings braucht man doppelt so viele Xeons; diese bieten dann aber ausreichend viele PCIe-Lanes. Supermicro baut ein redundantes Netzteil mit 1800 Watt Belastbarkeit ein sowie Schächte für vier Festplatten.

Die hohe Packungsdichte dieser Systeme stellt extreme Anforderungen an Stromversorgung und Kühlung. Wenn man von je 225 Watt maximaler Leistungsaufnahme einer typischen GPGPU-Karte ausgeht und 130 Watt pro Xeon, dann ergeben sich daraus 1,16 Kilowatt pro HE.

Ein vollgestopfter 42-HE-Schrank bräuchte also über 50 Kilowatt, wenn man Wandlerverluste dem Bedarf von RAM, Festplatten, Chipsätzen und Lüftern einrechnet. (ciw)



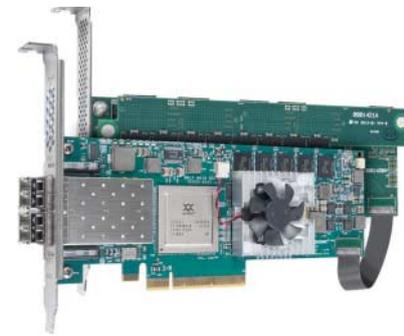
In die Rack-Einschübe von Gigabyte (GS-R22PHL, rechts) und Tyan (FT77A-B7059) passen je acht PCIe-3.0-Rechenbeschleuniger.



SAN-Hostadapter mit Flash-Pufferspeicher

Unter dem Codenamen Mt. Rainier hat die Intel-Sparte Qlogic Fibrechannel-(FC-)Hostadapter mit Flash-Cache entwickelt. Als erstes Produkt erscheint der FabricCache QLE10000 mit zwei 8GFC-Ports sowie 200 oder 400 GByte nichtflüchtigem Pufferspeicher in Form einer zweiten PCIe-Steckkarte. Der Clou an Mt. Rainier beziehungsweise FabricCache ist aber nicht bloß der schnelle lokale Cache, sondern dass dieser Cache vom SAN aus nutzbar ist.

Die FabricCache-Hostadapter sollen sich laut Qlogic gut dafür eignen, die Performance bestehender Storage Area Networks zu



Fibrechannel-Hostadapter von Qlogic mit angedocktem Flash-Cache

steigern. Der Host-Based Adapter (HBA) QLE10000 kommt als PCIe-x8-Karte, nutzt aber bloß vier PCIe-2.0-Lanes. Die zweite PCIe-Karte mit 200 oder 400 GByte Single-Level-Cell-(SLC-)NAND-Flash-Speicher nutzt den Steckplatz bloß zur Stromversorgung. (ciw)



Server & Storage-Notizen

Die Webseite von Fujitsu Japan präsentiert Server mit der jüngsten **SPARC-Prozessorgeneration SPARC64 X**. Der Chip mit 16 Kernen taktet im SPARC M10-1 (1 CPU/1 HE) und SPARC M10-4 (4 CPU/4 HE) mit jeweils 2,8 GHz, im M10-4S mit bis zu 3 GHz. Pro CPU sind 512 GByte RAM möglich, auch PCIe 3.0 wird unterstützt.

Oracle avisiert die ersten Server mit dem **28-Nanometer-Prozessor SPARC T5**, dem „schnellsten Mikroprozessor der Welt“. Er besitzt 16 Kerne, acht Speicher-Controller und einen besonders leistungsfähigen Interconnect für sieben weitere Prozessoren.

Intel verkauft ein Storage-Barebone für zwölf 3,5-Zoll-Festplat-

ten oder 24 Stück im 2,5-Zoll-Format. Das **Intel Storage System JBOD2000** lässt sich mit einem oder zwei SAS-Controllern bestücken.

Nach eigenen Angaben beliefert LSI Hersteller von Server-Mainboards und Storage-Systemen mit den ersten **SAS-12G-Controllern**. Zum Host hin kommunizieren der RAID-on-Chip-Controller LSISAS3108 und der SAS-Controller LSISAS3008 jeweils per PCI Express 3.0. Dadurch sollen laut LSI auch Systeme mit SAS-6G-Massenspeichern schneller werden. Im Laufe des zweiten Quartals will LSI auch den SAS-12G-Expander LSISAS3x48 liefern sowie eigene (MegaRAID-6-)Adapterkarten mit den neuen Chips.

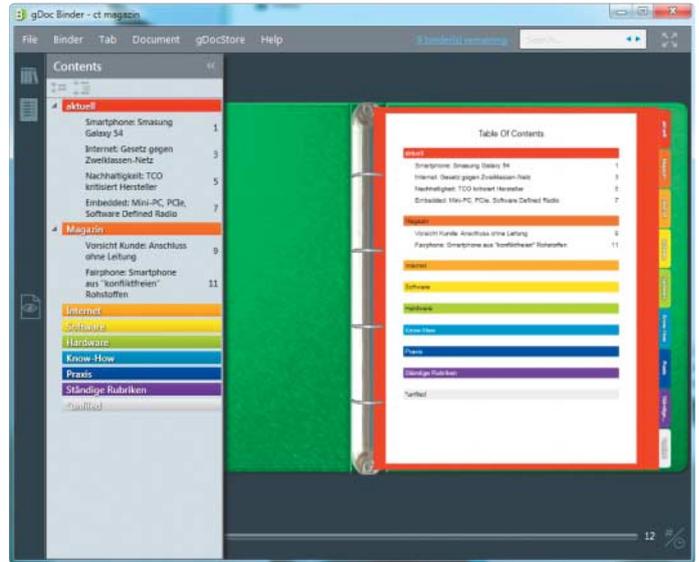
Anzeige

Elektronischer Aktenordner

Bislang richteten sich die Dokumentenmanagement-Lösungen von Global Graphics nur an Großkunden. Jetzt beschreitet der Hersteller neue Wege. Mit gDoc Binder will er nun auch Endkunden ansprechen. In der Software lassen sich Dokumente unterschiedlicher Formate und Quellen – zum Beispiel Office-Dateien, Bilder, Outlook-Mails und PDFs – ablegen, zu einem großen Dokument zusammenfassen und virtuell durchblättern. Der Binder erzeugt dabei eine Ansicht, die sich am klassischen Papp-Ordner orientiert. Per Drag & Drop gelangt auch der Inhalt ganzer Verzeichnisse in eine Akte, wobei gDoc Binder

die vorhandene Ordnerhierarchie in ein Inhaltsverzeichnis umsetzt. Zudem sollen sich auch Webseiten schnell archivieren lassen. Global Graphics wirbt mit einer einfachen Navigation innerhalb des virtuellen Aktenordners. Außerdem synchronisiert der Binder die in ihm gesammelten Dokumente automatisch mit den Originalen. gDoc Binder läuft auf Windows 7 und 8, die Basislizenz kostet einmalig 10 US-Dollar und reicht für 10 Aktenordner. Der Hersteller lizenziert die Binder-Plattform auch an Soft- und Hardware-Anbieter. (atr)

www.ct.de/1309040



Der elektronische Aktenordner gDoc Binder will Dokumente aller Art und auch Outlook-Mails zusammenführen und ordentlich strukturiert präsentieren.

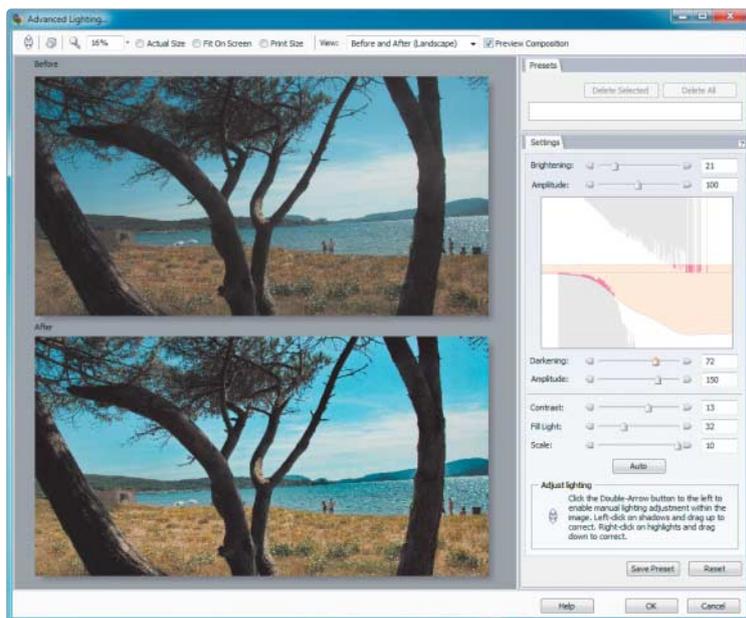
Renovierter Foto-Editor

Jahrelang hat ACD Systems seine Einsteiger-Bildbearbeitung ACD-See Photo Editor nur marginal gepflegt, doch nun hat der Hersteller ihr ein Update verpasst. Zu den wesentlichen Neuerungen des Photo Editor 6 gehört, dass er nun auch Raw-Formate laden, bearbeiten und als Ebenen verwenden kann.

Für ausgewogene Lichtverhältnisse in Fotos mit sehr starken Kontrasten hat der Hersteller die LCE-Technik (Lighting and Contrast Enhancement) integriert. Sie soll zu schattige Bereiche aufhel-

len und überstrahlte Lichter dimmen – und dabei ähnlich wie eine HDR-Software die Kontraste verstärken. Darüber hinaus wurden die Farb- und Tonwertfilter verbessert. Die Effektpalette bekommt Instagram-artigen Zuwachs und bietet nun auch Lomo-, Orton- und Graniteneffekte. Der ACDSee Photo Editor 6 ist derzeit nur in englischer Sprache verfügbar und kostet knapp 50 US-Dollar. Die deutsche Version soll im Juni erscheinen. (atr)

www.ct.de/1309040



ACDSee Photo Editor 6 importiert Raw-Formate und kümmert sich um Bilder mit starken Kontrasten.

Cloud-Speicher-Software überarbeitet

Mit Version 2.0 seiner Synchronisations-Software hat der Online-Speicher-Anbieter Dropbox einige Fehler behoben; außerdem zeigt das Programm bei Verwendung auf Windows und Mac OS X ab 10.6 nun ein neu gestaltetes Taskleisten-Menü. Nach Klick auf das Tray-Icon erscheint eine Übersicht über die zuletzt geänderten Dateien inklusive Schaltflächen für deren Freigabe. Sobald ein geteilter Link oder eine Einladung zu einer Ordnerfreigabe eintrifft, benachrichtigt das Icon darüber mit einer Sprechblase und lässt den Benutzer die Freigabe in den eigenen Dropbox-Ordner einbinden. Die Software für Windows ab XP, Mac OS X

ab 10.4 und Linux steht beim Hersteller zum kostenlosen Download zu Verfügung. (jss)

www.ct.de/1309040



Das Dropbox-Menü zeigt jetzt eine Übersicht über die neuesten Ereignisse.

Adobe-Software nicht mehr auf Datenträger

Künftig wird Adobe Anwendungen der Creative Suite wie Photoshop, Illustrator und InDesign nur noch als Download verkaufen. Der Strategie-Schwenk zeichnete sich bereits seit längerer Zeit durch das Angebot der Creative Cloud ab, in der Adobe seine Software zur Miete anbietet. Der Übergang zum reinen Download-Vertrieb soll

fließend sein und offenbar zügig ablaufen; nach Aussagen von Adobe gegenüber c't werden keine Produktboxen und Datenträger mehr hergestellt und nur noch die bereits produzierten Lagerbestände abverkauft.

Einen konkreten Stichtag zur Umstellung nannte der Hersteller nicht. (akr)

Dokumente verwalten mit SAP

Das Ende Februar vorgestellte Dokumentenmanagementsystem SAP Mobile Documents ist jetzt als abonnierbarer Cloud-Dienst oder als Server-Anwendung mit Kauflizenz erhältlich. Letztere kann man mitsamt dem zugrunde liegenden Anwendungsserver Netweaver herunterladen und konfigurieren. Während der Ramp-up-Phase will SAP den Käufern intensiv beim Einrichten helfen.

Gemäß dem Standard CMIS (Content Management Interoperability Services) soll das System mit zusätzlichen Dokumentenspeichern im Unternehmen, zum Beispiel Microsoft SharePoint 2010 oder 2013 sowie dem SAP-Modul KM, zusammenspielen. Schnittstellen für Alfresco und weitere Repositories sind laut Hersteller in Arbeit. Allerdings ist es bislang nicht möglich, mehre

re Dokumentenspeicher gleichzeitig mit einer Anfrage zu durchsuchen. Benutzer erreichen den Server entweder per Browser oder über native Clients. Diese sollen im Zusammenspiel mit SAPs Mobilgeräte-Verwaltung Afaia der Spionage durch Malware auf den Endgeräten vorbeugen und können Dokumente lokal speichern. Derzeit gibt es Clients für Windows, Mac OS X und iPad. Pendants für Android, iPhone, Windows Phone 8 und BlackBerry sollen folgen.

Über Lizenzgebühren erfuhren wir nur, dass sich die Kosten nach Nutzer- und nicht nach Gerätezahlen berechnen und sich bei der Cloud-Variante „an Consumer-orientierten Systemen“ ausrichten sollen. Das könnte bedeuten, dass pro Nutzer und Monat nicht viel mehr als 10 Euro anfallen. (hps)

Allround-Webdienst für Kleinbetriebe

Das Softwarehaus Sage hat seine bislang nur in Großbritannien vermarktete, gehostete Firmenanwendung Sage One auf deutsche Erfordernisse eingestellt und offeriert sie zu Monatsgebühren von 10 beziehungsweise 17 Euro netto. Die erste Preisangabe gilt für die Variante „Angebot und Rechnung“ zur Auftragsbearbeitung mit eingebautem Editor für Zusammenstellung und Layout von Ausgangsdokumenten, die zweite für die Ausgabe „Finanzen und Buchhaltung“. Diese umfasst zusätzlich die Finanzbuchhaltung mit Buchführung

in einem Datev-Standardkontenrahmen, Funktionen für die Online-Steueranmeldung sowie fürs Homebanking per PIN/TAN oder HBCI. Für Personalangelegenheiten gibt es eine Schnittstelle zum Sage-Dienst „einfach-Lohn“. Als Zielgruppe von Sage One sieht der Hersteller Freiberufler und Kleinbetriebe mit bis zu fünf Mitarbeitern. Das System setzt keine Vorkenntnisse in Buchhaltung voraus und lässt sich mit allen gängigen JavaScript-fähigen Desktop-Browsern bedienen. (hps)

www.ct.de/1309041

Homebanking fürs Geschäft

Das Homebanking-Programm StarMoney Business 6.0 für den Geschäftseinsatz kapselt seine Daten in einem Promon-Shield-Container gegen unbefugte Zugriffe ab und soll für SEPA-Überweisungen fit sein, ebenso wie das Paket StarMoney 9.0 für Privatleute (siehe S. 57). Über dessen Funktionsumfang hinaus soll es SEPA-konform auch Datenträger versenden und Kontonummern und Bankleitzahlen auch für Auslandsüberweisungen automatisch durch IBAN und BIC ersetzen. Das

Windows-Paket für 120 Euro Kaufpreis oder 6,50 Euro Monatsmiete unterscheidet auf Wunsch zwischen Rechnungseingangs- und -ausgangskonto, kann für Überweisungen eine zweite Unterschrift verlangen und unterstützt bis zu 25 Nutzer. Daten, die fürs Tagesgeschäft nicht mehr gebraucht werden, lassen sich in ein Archiv auslagern. Zudem gibt es jetzt ein Kontextmenü für Funktionen zum Drucken und Umbuchen. (hps)

www.ct.de/1309041

The screenshot shows the 'KONTENRUNDRUF' (Account Overview) section of the StarMoney Business 6.0 web application. The user is logged in as 'Max Mustermann'. The interface includes a sidebar with navigation options like 'Übersicht', 'Kontenliste', 'Auswertung', and 'Einstellungen'. The main area displays a table of accounts with checkboxes for selection. Below the table, there are options for 'Zeitsteuerung' (Time Control) with a dropdown menu showing 'Alle sechs Stunden' selected.

Kontenname	Kontonummer
<input checked="" type="checkbox"/> Standardkonto 01	12345678
<input checked="" type="checkbox"/> Standardkonto 04	12345676
<input checked="" type="checkbox"/> Standardkonto 05	12345675
<input checked="" type="checkbox"/> Standardkonto 06	
<input checked="" type="checkbox"/> Standardkonto 09	12345673
<input checked="" type="checkbox"/> Standardkonto 16	12345671
<input checked="" type="checkbox"/> Standardkonto 17	
<input checked="" type="checkbox"/> Standardkonto 18	12345670
<input checked="" type="checkbox"/> Standardkonto 21	
<input checked="" type="checkbox"/> Standardkonto 23	
<input checked="" type="checkbox"/> Standardkonto 24	

StarMoney Business fragt auf Wunsch alle bekannten Konten regelmäßig ab und zeigt neue Umsätze unmittelbar an.

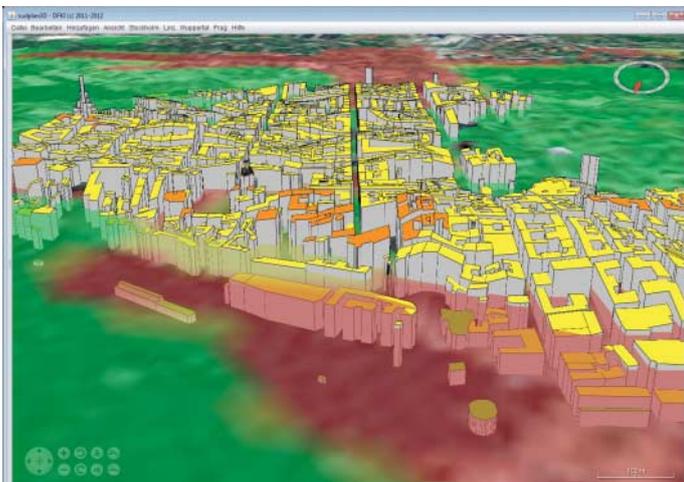
Anzeige

Plastische Klimaprognose

Im Rahmen des europäischen Forschungsprojekts SUDPLAN (Sustainable Urban Development Planner for Climate Change Adaption) hat das Deutsche Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz (DFKI) in Kaiserslautern eine 3D-Visualisierungssoftware entwickelt, die auf den erweiterbaren 3D-Globus World Wind SDK der NASA aufsetzt. Im Rahmen von SUDPLAN zeigt die Software prognostizierte klimabedingte Veränderungen für europäische Städte bis zum Jahr 2100 an – etwa Entwicklungen

der Regenmenge und Regenhäufigkeit, der jahreszeitlichen Verteilung der Niederschläge und der Luftqualität. Die 3D-Visualisierungssoftware des DFKI soll sich aber auch für andere geografische Informationssysteme nutzen lassen, die sich etwa der raumbezogenen Marktanalyse, dem Tourismus, der Umweltforschung oder der Energieversorgung widmen. Eine Demo-Version lässt sich über Java Web Start direkt im Browser ausprobieren. (pek)

www.ct.de/1309042



Die DFKI-Software Sudplan3D visualisiert Umweltdaten durch Farben und 3D-Objekte im Kartenmodell.

Technischer Illustrator

CorelDraw Technical Suite ist der neue Name für das Paket rund um das technische Illustrationsprogramm Corel Designer, das wiederum aus dem Micrografix Designer hervorgegangen ist. Neben diesem Vektorzeichner enthält Version X6 des Pakets unter anderem sämtliche Programme, die auch in der CorelDraw Graphics Suite X6 enthalten sind, etwa das eher auf Gestalter zugeschnittene Vektorgrafikprogramm CorelDraw sowie die Bildbearbeitung Photo-Paint (c't 10/12, S. 68).

Das Illustrationsprogramm Corel Designer soll in Version X6 die perspektivische Darstellung von Gewinden, Bohrungen, Zylindern und Prismen erleichtern und auch aus isometrischen 3D-Projektionen korrekte Maße nehmen. Beschriftungen haften an den Bezugsobjekten, wenn man jene

verschiebt. Objekt- und Farbstile sowie Farbharmonien sollen Illustrationen ein einheitliches Erscheinungsbild verleihen. Für 3D-Darstellungen benutzt Corel jetzt Technik der Firma Lattice Technology, deren XVL Player DWG-, 3DS-, VRML- und XVL-Modelle dreh- und zoombar einbettet.

Die Software läuft unter Windows 7 und 8 jeweils als 32- oder 64-Bit-Version, unter XP nur mit 32 Bit. Die Vollversion kostet 999 Euro, das Upgrade 475 Euro. Für 356 Euro bekommt man ein sogenanntes Technical Pack, das eine vorhandene CorelDraw Graphics Suite X6 zur Technical Suite erweitert. Wer 3D-Daten aus weiteren CAD-Formaten importieren will, kann das Zusatzmodul XVL Studio 3D CAD Corel Edition für 4879 Euro kaufen. (pek)

www.ct.de/1309042

Scannen in 3D

Die 3D-Scansoftware ReconstructMe bindet in Version 1.2 das Treiberpaket OpenNI 2 ein. Dieses unterstützt auch den PrimeSense-Sensor Carmine 1.09, der speziell für die Erfassung im Nahbereich gedacht ist. Damit lassen sich auch kleinere Objekte mit höherer Auflösung scannen als mit den bekannteren PrimeSense-Geräten Kinect oder Asus Xtion Pro Live. Die Software läuft unter Windows 7 und kostet als Vollversion 179 Euro. Mit dem ReconstructMe-SDK lassen sich eigene Anwendungen auf Basis des in Echtzeit erfassten 3D-Modells entwickeln. Die aktuelle SDK-Version 1.5 kostet 599 Euro. Eine nicht kommerziell nutzbare Basis-Ausgabe von Anwendung und SDK bekommt man gratis.

Auch Microsoft möchte Programmierern helfen, die Sensordaten der Kinect in eigene Anwendungen zu integrieren und hat Version 1.7 des Kinect for Windows SDK veröffentlicht. Das Paket enthält endlich auch KinectFusion, den 3D-Echtzeitscanner, der bereits im Jahr 2011 als Forschungsprojekt vorgeführt, aber bislang nicht veröffentlicht

wurde. Mit dem SDK sollen Entwickler direkt über C#- und C++-Code auf die 3D-Echtzeitdaten zugreifen können. Die im Paket enthaltene Demo-Anwendung KinectFusion Explorer soll sich direkt als 3D-Scan-Software benutzen lassen, die die erzeugten Direct3D-Modelle als Oberflächennetze in gängige 3D-Formate exportiert. Das SDK bekommt man gratis, die Lizenz für kommerzielle Entwicklungen ist mit dem Kaufpreis für die spezielle Windows-Kinect abgegolten.

Einen 3D-Scanner soll es in Kürze auch vom 3D-Drucker-Hersteller MakerBot Industries geben. Der Prototyp des Geräts wurde auf einer Messe in den USA gezeigt. Statt mit dem Structured-Light-Verfahren des Infrarotsensors der Kinect arbeitet der MakerBot-Scanner mit Laserlinien und der Lichtschnittmethode (c't 11/12, S. 86). Die plastische Vorlage wird dabei auf einem Teller gedreht. Der Scan soll nach wenigen Minuten abgeschlossen sein. Preise und Liefertermine sind noch nicht bekannt. (pek)

www.ct.de/1309042

Maker Faire kommt nach Hannover

c't Hardware Hacks lädt ein: Am Samstag, den 3. August treffen sich alle, die gerne tüfteln, bauen, basteln und hacken auf der Maker Faire Hannover. Die bekannte Veranstaltungsreihe, 2006 vom O'Reilly-Verlag in den USA begründet, findet damit erstmalig in Deutschland statt. Maker Faires sind keine Technikkonferenzen, sondern bunte Festivals für die ganze Familie.

Das Festival findet im Hannover Congress Centrum statt. In der Glashalle und auf dem Freigelände ist Platz für private Maker und Initiativen sowie kommerzielle Aussteller, Künstler und Handwerker. Besucher können an Workshops teilnehmen oder Vorträge hören. Unter www.makerfairehannover.com haben wir alle relevanten Informationen zusammengefasst.

Für Besucher beträgt der Eintritt 8 Euro, eine Familienkarte für zwei Erwachsene und zwei Kinder kostet 15 Euro. Beim Online-Kauf der Tickets gibt es einen Rabatt von 15 Prozent. Kinder unter 150 cm Körper-

größe haben freien Eintritt. Für Schulklassen und Verbände gelten Sonderkonditionen.

Private Aussteller können sich bis zum 15. Juni über ein Formular (siehe c't-Link) anmelden. Ein Stand kostet 15 Euro (ohne Verkauf) oder 200 Euro (mit Kleinverkauf etwa von Bausätzen). Kommerzielle Anbieter wenden sich bitte per Mail an Patrick Werner; paw@heise.de.



Für das Vortragsprogramm und Workshops freuen wir uns über Einreichungen mit einer kurzen Beschreibung des Themas an hacks@heise.de. Mögliche Themen: Elektronik, Arduino, Raspberry Pi, Hardware Hacking, Roboter, Fischertechnik, 3D-Druck, Quadrocopter, Modellbau, Steampunk, Kunst, Upcycling, Handarbeit und mehr. (pfs)

www.ct.de/1309042

Anzeige

Neue 10-Gigabit-Netzwerkkarten

Sonnet hat zwei PCI-Express-Netzwerkkarten vorgestellt, die bis zu 10 Gigabit pro Sekunde Durchsatz erreichen. Beide „Presto 10GbE“-Modelle sind als Low-Profile PCIe-x8 ausgeführt und bieten wahlweise einen oder zwei Anschlüsse. Für optische Verbindungen muss man ein Transceiver-Modul separat erwerben, wobei Sonnet eine Variante für kurze Distanzen bis zu 300 Meter und eine für bis zu 10 Kilometer anbietet. Mittels Direct Attach lässt sich aber auch ein bis zu 7 Meter langes Kupferkabel anbringen.

Die Karten sind mit dem Mac Pro kompatibel, Macs ohne PCIe-Slots müssen auf Thun-



Die Sonnet Presto 10GbE Server 2-Port mit installiertem Transceiver-Modul

derbolt-Erweiterungsgehäuse ausweichen. Die Treiber sind für beide Anwendungsfälle vorbereitet. Die schnelle Anbindung hat allerdings ihren Preis: Die Presto 10GbE 1-Port kostet 445 Euro, die Presto 10GbE Server 2-Port ist knapp doppelt so teuer. Dazu kommt

gegebenenfalls noch das passende Transceiver-Modul, das mit 254 Euro für die kurze und 579 Euro für die lange Variante zu Buche schlägt. (tru)

www.ct.de/1309044

Apple-IDs werden sicherer

Zur besseren Absicherung der Apple-IDs hat der Hersteller die sogenannte Zwei-Schritt-Authentifizierung eingeführt. Dabei registriert der Anwender zu seiner ID ein oder mehrere vertrauenswürdige Geräte, auf die nur er selbst Zugriff hat, etwa sein Mobil-Telefon. Wird mit dieser Apple-ID ein Einkauf über ein bislang unbekanntes Gerät ausgeführt, muss der Nutzer nicht mehr nur sein Passwort eingeben. Stattdessen bekommt er einen vierstelligen Code per SMS oder eine Push-Benachrichtigung durch den „Mein iPhone suchen“-Dienst der iCloud zugestellt, den er zusätzlich zu seinem Passwort eingeben muss. Diese Überprüfung findet aber nur beim jeweils ersten Einkauf im iTunes-, App- oder iBook-Store statt oder beim Management der ID über die „My Apple ID“-Webseite.

Für den Fall, dass ein vertrauenswürdigeres Gerät abhandenkommt, stellt Apple einen 14-stelligen Recovery-Key bereit, der alternativ die Identität des Anwenders bestätigen soll. Laut Apple wird der neue Dienst zunächst nur in den USA, in Großbritannien, Irland, Australien und Neuseeland angeboten – weitere Länder sollen demnächst folgen. Nähere Details zur neuen temporären PIN nennt Apple in einem Support-Dokument (siehe c't-Link). (mst)

www.ct.de/1309044

iOS: Alte Lücken geschlossen, neue entdeckt

Apple hat das iOS-Update 6.1.3 für iPhone ab 3GS, iPad ab 2. Generation und iPod touch ab 4. Generation veröffentlicht. Neben einer Verbesserung der Kartendarstellung in Japan stopft es vor allem Sicherheitslöcher. Darunter den Zugriff auf die Telefon-App durch Umgehen der Code-Sperre.

Ganz abgedichtet hat Apple diesen Zugang allerdings offenbar nicht. Der Nutzer VideosdeBarraquito, der auch die alte Schwachstelle entdeckt hat, dokumentiert auf YouTube einen neuen Weg, die Code-Sperre auszuhebeln. Schwachstelle ist hier die alte Sprachwahl, die auch nach Einfüh-

rung von Siri bereitsteht. Um sich zu schützen, schaltet man entweder Siri ein oder die alte Sprachwahl aus. Das geht in den Systemeinstellungen unter Allgemein/Code-Sperre.

Durch das Stopfen weiterer Sicherheitslöcher in iOS 6.1.3. funktioniert der im Februar erschienene evasi0n-Jailbreak nicht mehr. Dasselbe gilt für das ebenfalls aktualisierte Apple TV auf Version 5.2.1. Ein Apple TV der 2. Generation lässt sich nach dem Update nicht mehr knacken. (thk)

www.ct.de/1309044

Kartenleser mit WLAN

Hamas neuer Kartenleser funkt Daten von SD-Karte oder USB-Stick via WLAN an iOS-Geräte. So sollen beispielsweise Bilder, Filme und Dokumente drahtlos aufs iPad gelangen. Das setzt die kostenlose App Wi-Reader voraus (siehe c't-Link). Darüber hinaus lässt sich der Datenleser auch als WLAN-Bridge betreiben, um bis zu fünf Geräte mit einem Kabel-Netzwerk zu verbinden. Er funkt im 2,4-GHz-Band und unterstützt die Standards 802.11 n/g/b und USB 2.0. Das Kästchen liest Karten in den Forma-

ten SD, SDHC, SDXC, MMC und MMC-Plus. Für Micro-SD- und MMC-Karten benötigt man einen Adapter, der allerdings nicht zum Lieferumfang gehört. Das Lesegerät ist ab sofort für rund 70 Euro erhältlich. (jra)

www.ct.de/1309044



Alle Links für Ihr Handy
www.ct.de/1309044

Der Kartenleser von Hama überträgt Videos, Fotos und andere Daten per WLAN an ein iPad & iPhone.



Apple-Notizen

In der halbjährlichen **Befragung zur Kundenzufriedenheit** des Marktforschungsunternehmens J.D. Power and Associates belegt das iPhone zum neunten Mal in Folge den ersten Platz. Auf den Plätzen zwei und drei folgen Nokia und Samsung.

Der bisherige **Technikchef von Adobe** Kevin Lynch wechselt zu Apple und darf

sich nun „Vice President of Technology“ nennen.

Auf **iOS-Entwickler** kommen einige Änderungen zu: Apps, die die eindeutige Geräte-ID UDID abfragen, werden ab dem 1. Mai nicht mehr im Store zugelassen. Ferner müssen alle aktualisierten und neuen Apps auf den 4-Zoll-Bildschirm

der aktuellen Geräte-Generationen angepasst sein sowie deren Retina-Display unterstützen.

Apple hat das Start-up WifiSlam übernommen, das auf **Indoor-Positionsbestimmung** mittels WLAN spezialisiert ist. Der Preis der Übernahme liegt bei kolportierten 20 Millionen US-Dollar.

E-Mail-Ersatz

Die Entwicklung des als E-Mail-Alternative ausgelegten Peer-to-Peer-Nachrichtendienstes Bitmessage schreitet voran: Die neue Version 0.2.7 verbessert die grafische Oberfläche, bereinigt Fehler und bringt eine Schnittstelle mit, über die man Bitmessage-Funktionen aus eigenen Programmen aufruft.

Die Software tauscht verschlüsselte Nachrichten mit anderen Bitmessage-Teilnehmern aus. Dazu braucht es weder eine zentrale Infrastruktur noch Zugangsdaten, die Identität der Teilnehmer muss daher auch keinem Dienstbetreiber bekannt sein. Stattdessen greift die Software auf private und öffentliche Schlüssel zurück, aus denen sie verschleierte Adressen nach dem Muster „BM-BcSa9KmV...j87p8M“ bildet und die man etwa per verschlüsselter E-Mail oder Telefon austauscht.

Über die Adresse erfragt Bitmessage im Peer-to-Peer-Netz den öffentlichen Schlüssel eines Adressanten, verschlüsselt damit die

Nachricht und schickt sie an alle anderen Bitmessage-Knoten (Broadcast). Die müssen jede ankommende Nachricht mit ihren privaten Schlüsseln untersuchen: Ist sie nicht entschlüsselbar, wird sie an andere Knoten im Bitmessage-Netz weitergereicht. Kann ein Knoten die Nachricht hingegen entschlüsseln, ist sie auch an ihn adressiert und der Empfänger informiert den Sender über das Eintreffen. Erhält der Sender keine Bestätigung, sendet er seine Nachricht in zunehmend längeren Intervallen erneut ins Bitmessage-Netz.

Laut des Autors soll Bitmessage die einfache Nutzung klassischer E-Mail mit den komplexen, aber zuverlässigen Sicherheitskonzepten von PGP/GnuPG verknüpfen (siehe c't-Link). Bitmessage steht für Windows sowie im Quelltext auch für Linux und Mac OS X zum Download bereit. (rek)

www.ct.de/1309045

Tragbarer Mobilfunk-Router

Zyxels Mobilfunk-Router WAH7130 gelangt über die Mobilfunkverfahren Long Term Evolution (LTE) sowie HSPA+/HSPA/UMTS und EDGE/GPRS ins Internet und verteilt diesen Zugang mit bis zu 150 MBit/s brutto an WLAN-Clients (IEEE 802.11g/n). Laut Datenblatt funkt er per LTE nur über die Frequenzen 800 und 2600 MHz.

Der Router unterteilt das WLAN in zwei Funkzellen (Multi-SSID), akzeptiert bis zu 10 WLAN-Clients und verteilt Zugangsdaten auf Knopfdruck an passende Geräte (WPS). Unterwegs versorgt er sich aus einem 1700 mAh fassenden Li-Ion-Akku mit Strom – laut Zykel reicht der für bis zu 4 Stunden Betrieb. Den Verbindungs- und Batteriestatus, die Signalstärke sowie die Zahl angemeldeter WLAN-Clients verrät der Router über LEDs und ein kleines OLED-Display, die Ein-

richtung erledigt man über ein Browser-Interface. Außerdem sollen demnächst Apps für iOS und Android erscheinen, über die sich der Router verwalten lässt. Das Gerät kostet rund 170 Euro. (rek)



Der Mobilfunk-Router WAH7130 von Zykel zeigt die Zahl der angemeldeten WLAN-Clients auf seinem kleinen Display mit Kästchen an.

Anzeige

WLAN-Basisstation mit Heizung

Der WLAN-Access-Point DAP-3520 von D-Link funkt über zwei externe Antennen mit bis zu 300 MBit/s brutto – wahlweise im 2,4- oder 5-GHz-Band und mit maximal vier, per VLAN abtrennbaren WLAN-Kennungen (SSIDs). Das Gerät spannt zudem einen

drahtlosen Backbone über das Wireless Distribution System (WDS) auf, klinkt sich als Client in ein vorhandenes WLAN ein und versorgt sich übers Ethernet-Kabel mit Strom (IEEE 802.3af).

Das Druckgussgehäuse des Routers widersteht Staub und Wasser gemäß Schutzklasse IP65. Meldet der eingebaute Temperatursensor Minusgrade, schaltet der Access Point eine Heizung ein. Neben den üblichen Sicherungsmechanismen wie WPA/WPA2 (Passphrase/Enterprise) kontrolliert der AP den Zugang zum Funknetz auch über Microsofts Network Access Protection (NAP). Einrichtung und Verwaltung erledigt man über ein per HTTP/S erreichbares Browser-Interface, eine über Telnet oder SSH zugängliche Kommandozeile, SNMP oder D-Links WLAN-Verwaltungstools AP-Manager und D-View 6.0. Der DAP-3520 kostet 550 Euro. (rek)



Die wetterfeste WLAN-Basisstation DAP-3520 von D-Link trotzt dank eingebauter Heizung auch niedrigen Temperaturen.

c't-Schnappschüsse jetzt bewerten

Zum Sport, in die Luft, auf oder unter Wasser und bis in die entferntesten Ecken – für unsere Schnappschuss-Aktion haben die Leser ihre c't an die verrücktesten Orte mitgenommen. Aus den zahlreichen Einsendungen haben wir die besten ausgewählt und sie zum Online-Voting gestellt. Noch **bis zum 19. April** können Sie die Schnappschüsse und Clips der Teilnehmer unter

www.ct.de/mitmachen

bewerten. Mit etwas Glück feiern Sie Anfang November mit uns in Hannover den 30. Geburtstag der c't. Unter allen Teilnehmern an der Schnappschuss-Aktion verlosen wir Einladungen zur Party einschließlich Hotel und Anfahrt. Auch Online-Voter können Eintrittskarten gewinnen, müssen für Anfahrt und Übernachtung aber selbst aufkommen. (vza)



c't auf dem Sprung, im Reinraum, in Tansania und mit tierischem Mitleser

Nokia nimmt Googles Videocodex VP8 aufs Korn

Der Smartphone-Hersteller Nokia hat Beschwerde gegen den bei der Internet Engineering Task Force (IETF) als RFC 6386 (Request For Comment) geführten Videocodex VP8 eingelegt. Nokia führt dabei 64 erteilte und 22 beantragte Patente ins Feld, die das von Google lizenzkostenfrei unter Open-Source-Lizenz veröffentlichte Kompressionsverfahren verletzen könnte. Sämtliche der für RFCs vorgesehenen Lizenzmodelle der IETF lehnt Nokia kategorisch ab.

Als Patentteilhaber am Videostandard MPEG-4 AVC (H.264) will das Unternehmen verhindern, dass „eine Firma [wie Google] versucht, ihre proprietäre Technik durchzu-

drücken“, so ein Nokia-Sprecher gegenüber der Webseite FOSS Patents. Google hatte VP8 als H.264-Alternative für HTML5-Video und für den Echtzeitkommunikationsstandard WebRTC positioniert. Allerdings war die Patentsituation von Anfang an problematisch.

Bereits frühe Untersuchungen des Quellcodes deuteten an, dass die VP8-Entwickler von On2 Technologies quasi unpatentierte Algorithmen herumpatentiert haben. Aufgrund der Übernahme der Firma hält Google einige essenzielle VP8-Patente. Nach einem Aufruf des Patentverwalters MPEG LA hatten 12 Firmen Patentansprüche gegen

VP8 angemeldet, von denen sich Anfang März elf mit Google auf ein Lizenzabkommen geeinigt hatten, das für VP8 und dessen Nachfolger VP9 weitreichende Patentsicherheit schaffen sollte. Das zwölfte Unternehmen dürfte Nokia gewesen sein.

Man darf gespannt sein, ob Nokia nur Google monetär zur Ader lassen will, um einen lukrativeren Deal zu erzielen als im Rahmen der Einigung mit der MPEG LA. Womöglich will der Smartphone-Hersteller aber in letzter Instanz tatsächlich VP8 aus dem Rennen als Webvideo-Standard kicken – momentan deuten die Anzeichen auf Letzteres. (vza)

Nero 12.5 mit mehr Tempo in Sachen Video

Nero hat die Zwischenversion 12.5 seines gleichnamigen Brennprogramms veröffentlicht. Jenseits von Fehlerbeseitigungen enthält das Update auch zusätzliche Funktionen. Der Video-Konverter „Nero Recode“ verwendet jetzt automatisch die Beschleunigungsfunktionen der vorgefundenen Grafikkarte. Zudem werden neue Geräteprofile für aktuelle Smartphones und Tablets mitgeliefert. Darüber hinaus lässt sich die Transcoding-Warteschlange Job2Device jetzt nach Zielgeräten sortieren.

Auch beim Videoschnittprogramm „Nero Video“ stehen Geschwindigkeitsoptimierungen im Vordergrund. So soll insbesondere

die Unterstützung des HD-Formats AVCHD 2.0 verbessert worden sein. Besitzer der Premium-Version können die Filmeffekte und den Bildstabilisator jetzt anpassen und diese Anpassungen zur Wiederverwendung als Voreinstellungen speichern.

Die Musikuntermalung von Videos lässt sich nun an die Länge des Bildmaterials anpassen – entweder durch Schleifen oder automatisches Ausblenden. Bei Diashows lässt sich umgekehrt auch die Dauer des Videos an die Länge des ausgewählten Musikstücks anpassen. Für Besitzer von Nero 12 oder Nero 12 Platinum ist das Update auf Nero 12.5 kostenlos. (ghi)

Adobe kokettiert mit Maxon

Der Grafik- und Videospezialist Adobe will sein Compositing-Programm After Effects künftig enger mit der 3D-Software Cinema 4D des deutschen Herstellers Maxon verzahnen. Die beiden Programme würden zwar bereits gut miteinander harmonieren; bisher lasse der Komfort beim Datenaustausch aber zu wünschen übrig.

Signifikante Details sind noch nicht zu erfahren: Es soll um eine „Pipeline“ zwischen After Effects und Cinema 4D gehen. Wann und in welcher Form diese Integration umgesetzt wird, war nicht herauszufinden. Zuerst einmal müssen wohl die Unterschriften unter dem Kooperationsvertrag trocknen. (ghi)

Audio/Video-Notizen

Die von Vivendi betriebene **Film- und Serien-Flatrate** Watchever kann man ab sofort auch über die Playstation 3 nutzen. Die App taucht in der PS3-Crossbar unter TV/Video auf und kann 30 Tage lang kos-

tenlos getestet werden; danach kostet Watchever 9 Euro pro Monat.

In den US-Medien kursieren Gerüchte, der **Musik-Streaming-Dienst** Spotify wolle

sein Angebot auf Videos ausweiten. Nach den bisherigen Aussagen von Spotify-Gründer Daniel Ek erscheinen allerdings Partnerschaften mit Videoportalen wahrscheinlicher.

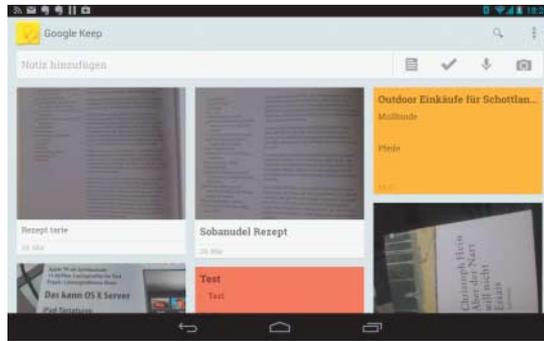
Zettelwirtschaft sortieren

Googles neuer Notizendienst Keep speichert Texte, Fotos und Audio-Schnipsel auf Android-Geräten. Keep synchronisiert die Daten über das Gmail-Konto des Nutzers – online greift man über Googles Dokumente-Verwaltung Drive zu. Die Verknüpfung mit den Google-Diensten dürfte denn auch der größte Anreiz gegenüber populären Notiz-Apps wie Evernote oder ColorNote sein, denn Keep bietet bisher nur grundlegende Funktionen.

So kann man Notizen farblich hervorheben, archivieren und in To-do-Listen verwandeln. Mit Google Tasks synchronisiert er die Aufgaben jedoch nicht. Eine notizenübergreifende Suche findet

Keep sammelt Notizen und synchronisiert sie übers Google-Konto.

blitzschnell gesuchte Begriffe, durchsucht dabei aber nicht abfotografierte Texte oder Audio-Dateien. Praktisch ist das Android-Widget, das es allerdings nur für Geräte mit Android 4.2 gibt: Es zeigt die jüngsten Notizen und eine Schnellstartleiste für neue Notizen. (acb)



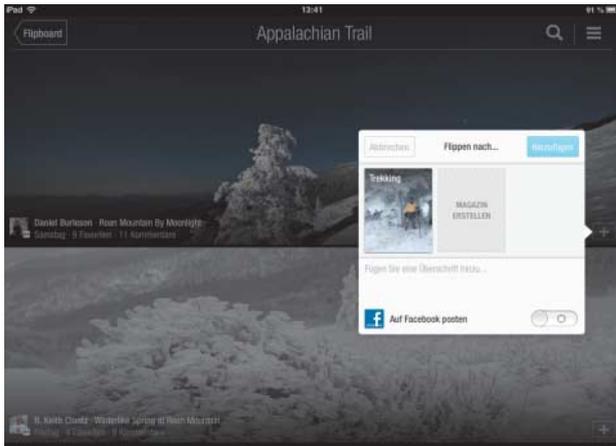
Nachrichten sammeln

Flipboard generiert aus Nachrichtenströmen verschiedener Quellen ein personalisiertes Digital-Magazin. Die jüngst für iOS veröffentlichte Version 2.0 geht ein ganzes Stück wei-

ter: Zusätzlich kann man nun statt aus den kompletten RSS-Feeds von Webseiten auch aus einzelnen Beiträgen einen eigenen News-Feed erstellen. So gibt man beispielsweise die eigene Leseliste an Kontakte weiter, die sie per Flipboard abonnieren können.

Neue Beiträge für den eigenen Nachrichtenstrom müssen nicht aus Quellen in Flipboard stammen – Artikel und Webseiten leitet man einfach per Browser-Bookmarklet an Flipboard weiter. Zwar gibt es Flipboard auch für Android-Smartphones und -Tablets als kostenlose App, die neue Funktion steht derzeit aber nur für iOS zur Verfügung. (acb)

In Flipboard 2.0 für iOS kann man seine eigenen Nachrichtensammlungen an andere weitergeben.



Anzeige

App-Notizen

Der 2,70 Euro teure **Twitter-Client** Twitterific für iOS macht in der aktuellen Version 5.2 per Push auf Neuigkeiten aufmerksam: Erwähnungen, Direktnachrichten und andere Tweets zeigt die App als Pop-up-Meldungen an, sobald sie ein treffen.

Der **Übersetzungsdienst** Google Translate für Android übersetzt Texte und Eingaben nun auch ohne Internetverbindung. Die Sprachpakete müssen einzeln heruntergeladen werden und brauchen viel Speicherplatz: Für Deutsch-Englisch sind beispielsweise 160 MByte erforderlich.

Mit dem **Kurznachrichtendienst** Joyn wollen die Mobilfunkprovider Apps wie Whatsapp und Skype Konkurrenz machen. Nun ist erstmals eine Version für iOS verfügbar – allerdings nur für Telekom- und Vodafone-Kunden.



Alle Links für ihr Handy

www.ct.de/1309047

Der **RSS-Reader** Feedly hat seine Apps für Android und iOS überarbeitet. Unter anderem gibt es ein neues Interface, eine schnellere Suche und einen „Must Read“-Ordner. In letzterem sammelt die App Artikel, die sie aufgrund des bisherigen Lese-Verhaltens für interessant hält.

UEFI Secure Boot: Klage gegen Microsoft

Microsoft steht ein neues Verfahren wegen eines Wettbewerbsverstoßes ins Haus: Der Präsident von Hispalinux, einer spanischen Vereinigung von Linux- und Open-Source-Anwendern, hat laut Reuters Klage wegen Wettbewerbsbehinderung bei der Europäischen Kommission eingereicht. Stein des Anstoßes ist, dass Microsoft Herstellern vorschreibt, bei Rechnern mit vorinstalliertem Windows 8 UEFI Secure Boot zu aktivieren – dann starten diese Rechner jedoch nur noch Betriebssysteme, deren Bootloader von Microsoft signiert ist.

Laut Microsoft ist UEFI Secure Boot ein Industriestandard, der die Sicherheit von Computern

erhöht. Microsoft-Presesprecher Robin Koch sagte gegenüber Reuters, man sei sicher, damit keine Gesetze zu verletzen. José María Lancho Rodríguez, Präsident von Hispalinux, hingegen bezeichnete UEFI Secure Boot als ein „technisches Gefängnis für Betriebssysteme“. Die Technik sei wettbewerbsfeindlich und schlecht sowohl für Anwender als auch für die europäische Softwareindustrie. Bereits Anfang März berichtete EU-Wettbewerbskommissar Joaquín Almunia, dass die EU-Kommission die Sicherheitsanforderungen für Windows 8 überprüfe. Es gebe allerdings noch keine Anhaltspunkte für Verstöße gegen Wettbewerbsregeln der EU.

Vor der Einführung von Windows 8 hatten Microsofts Pläne, UEFI Secure Boot von den Herstellern aktivieren zu lassen, massive Bedenken in der Open-Source-Szene geschürt: Man befürchtete, auf solchen Rechnern überhaupt keine alternativen Betriebssysteme mehr installieren zu können. Microsoft schreibt für Windows-8-PCs allerdings auch vor, dass Secure Boot in der Firmware abschaltbar sein muss. Zudem gibt es mit Shim und Preloader.efi inzwischen zwei freie Bootloader, die Linux auf Systemen mit aktivem Secure Boot starten können und von Microsoft signiert wurden. Damit sind die Linux-Distributionen aber von Microsofts Signierdienst abhängig. (odi)

Linux Mint Debian 201303

Ein überarbeitetes Installationsystem und der Verzicht auf die XFCE-Variante sind die wichtigsten Änderungen bei der aktuellen Debian-Variante von Linux Mint (LMDE), die auf Debian 7.0 Wheezy basiert – Letzteres könnte noch im April fertiggestellt werden. LMDE 201303 gibt es nur noch mit Mate- und Cinnamon-Desktop. Anwender, die LMDE bereits einsetzen, haben die Aktualisierungen als Online-Updates erhalten – die Linux-Mint-Entwickler stellen regelmäßig sogenannte Update-Packs zusammen, sodass die Updates weniger häufig erfolgen als bei Debian Wheezy, dafür aber umfangreicher getestet sind. Die Version 201303 enthält bereits das aktuelle Update-Pack 6 mit Mate 1.4 und Cinnamon 1.6.

LMDE 201303 ist das erste neue Release seit gut einem Jahr und steht auf der Projekt-Homepage für 32- und 64-Bit-x86-Systeme zum Download. Die Desktops und der Funktionsumfang der Debian-Variante sind die gleichen wie bei Linux Mint 14, das auf Ubuntu basiert. LMDE ist vollständig kompatibel zu Debian, Anwender können also jederzeit von den Linux-Mint-Repositories auf die offiziellen Debian-Repositories wechseln. (lmd)

Gtk+ 3.8 für Wayland

Die Version 3.8 des GUI-Toolkits Gtk+, das unter anderem der Gnome-Desktop verwendet, unterstützt nun auch das neue Linux-Grafiksystem Wayland. Damit sollen Gtk+-Anwendungen nativ unter Wayland laufen und nicht mehr die X11-Kompatibilitätsfunktionen aus Xwayland benötigen. Auch die Gnome-Entwickler arbeiten an der Portierung, bis März 2014 sollen alle Desktop-Funktionen von Gnome 3.12 unter Wayland arbeiten. (odi)

Media-Center OpenELEC 3.0 mit XBMC 12.1

Das OpenELEC-Projekt hat die Version 3.0 der Multimedia-Linux-Distribution fertiggestellt. Die neue Version zeichnet sich vor allem durch aktuelle Programmversionen und eine breite Hardware-Unterstützung aus, neben den üblichen Installations-Images für herkömmliche PCs gibt es auch speziell angepasste Versionen für besonders kompakte und kostengünstige Systeme wie dem Arctic MC001, Apple TV mit Jailbreak und Raspberry

Pi. Zudem rühmt sich das Projekt, als einzige Multimedia-Linux-Distribution die X-Video Bitstream Acceleration (XvBA) von AMD-Grafikchips zu unterstützen.

Die Komponenten des zwischen 90 und 160 MByte großen Linux-Systems haben die OpenELEC-Entwickler für die neue Version aktualisiert. Als Frontend kommt XBMC 12.1 zum Einsatz, das unter anderem etliche Verbesserungen für den Betrieb auf dem Raspberry Pi enthält. (lmd)

Upstart 1.8 überwacht Dateien und Verzeichnisse

Der Event-Daemon Upstart, der unter anderem bei Ubuntu als Alternative zu SysV-Init eingesetzt wird und während des Bootvorgangs die verschiedenen Systemdienste startet, überwacht jetzt auch Dateien und Verzeichnisse. Die Entwickler haben dafür in der Version 1.8 das Event file hinzugefügt, das als Suchmaske auch Wildcards akzeptiert. Upstart überwacht, ob die angegebene Datei angelegt, verändert oder gelöscht wird – bei Verzeichnissen löst Upstart das Event für alle Dateien in dem jeweiligen Verzeichnis aus.

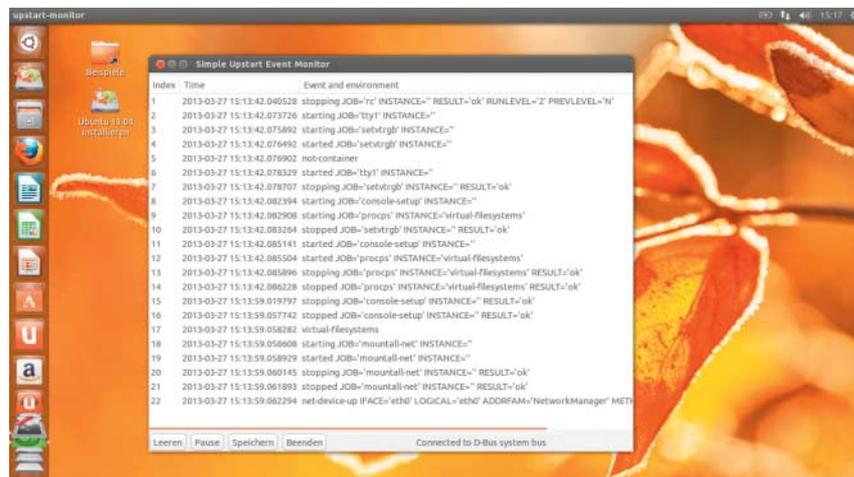
Auf diese Weise lassen sich zum Beispiel Dienste automatisch neu starten, wenn ihre Konfigurationsdatei verändert wurde – bislang muss der Admin den Neustart mittels initctl selbst vornehmen. Ein weiteres Einsatzszenario ist die automatische Konvertie-

rung von Videos, die in ein bestimmtes Verzeichnis kopiert werden. Wie man das neue Event in Upstart-Jobs einbindet, erklärt das Upstart-Kochbuch auf der Upstart-Projektseite bei Launchpad.

Die zweite Neuerung der Version 1.8 ist ein grafischer Event-

Monitor, mit dem sich die von Upstart erzeugten Events nachverfolgen lassen. Das erleichtert vor allem die Fehlersuche. Die Quellen der neuen Upstart-Version stehen auf der Projektseite auf Launchpad zum Download bereit. Als Daily Builds gibt es

auch Binärpakete für Ubuntu 13.04, bei Redaktionsschluss arbeiteten die Ubuntu-Entwickler allerdings noch mit der Version 1.7. Bis zur Fertigstellung von Ubuntu 13.04 dürfte Upstart 1.8 aber noch in die Distribution einziehen. (mid)



Mit dem Event-Monitor von Upstart 1.8, hier unter Ubuntu 13.04, lassen sich die Events und zugehörigen Jobs überwachen. Das vereinfacht die Fehlersuche.

Telekom plant Volumendrossel für 16-MBit/s-DSL

Die in den Mobilfunknetzen übliche Volumendrossel, die bei Überschreiten eines monatlichen Transfervolumens für eine drastische Reduzierung der Datenrate des Anschlusses sorgt, ist im Festnetz noch die Ausnahme. Nur bei den VDSL- und Glasfaseranschlüssen der Telekom muss sich der Anwender damit abfinden. Nun plant die Telekom, diese Begrenzungen auch für die verbreiteten 16-MBit/s-Anschlüsse einzuführen. Die Volumengrenze soll einem Bericht des Podcasts „Fanboys“ zufolge bei 75 Gigabyte im Monat liegen, die gedrosselte Datenrate bei nur 384 kBit/s.

1&1 bietet schon seit Längerem einen DSL-Anschluss mit einer Volumendrosselung an, allerdings als eigenständigen Sondertarif und mit deutlichem Hinweis auf die Einschränkungen. Den Telekom-Plänen will sich 1&1 nicht anschließen: „Wir planen keine Drossel in unseren Premium-Tarifen“, sagt Pressesprecherin Ingrun Senft.

Die Änderungen bei den Telekom-Tarifen betreffen zunächst nur neu abgeschlossene Verträge – für bestehende Verträge müsste die Telekom mindestens die Vertragslaufzeiten berücksichtigen. Verträge in Altтарifen, die nur noch wenige Kunden haben, kündigt die Telekom regelmäßig fristgerecht und zwingt die Kunden damit zu einem Wechsel in einen neuen Tarif.

Das Unternehmen möchte künftig bei den Preisen stärker nach dem tatsächlichen Verbrauch differenzieren: „Der Vorteil ist, dass nur die Kunden mehr zahlen müssten, die tatsächlich mehr Volumen beanspruchen.“

Die Telekom denkt auch darüber nach, dem Kunden die Hinzubuchung weiterer Kapazitäten zu ermöglichen. Bislang ist das im Festnetz nicht der Fall.

Die geplante Drosselung auf 384 kBit/s schränkt die Nutzbarkeit des Anschlusses massiv ein. Video-Streaming ist mit solchen Bandbreiten praktisch nicht mehr möglich, Ladezeiten für aufwendige Internet-Seiten können 30 Sekunden und mehr betragen. Das Synchronisieren großer Datenmengen mit der Cloud nimmt sehr lange Zeit in Anspruch. Auch bei den Glasfaseranschlüssen hatte die Telekom in der Leistungsbeschreibung zunächst eine gedrosselte Da-

tenrate von 384 kBit/s festgeschrieben, den Wert inzwischen aber auf 3 MBit/s erhöht.

Das Beschneiden der Leistung läuft auf den ersten Blick gegen den Trend: Audio-, Video- und Clouddienste boomen derzeit. Die Telekom ist selbst in diesem Markt aktiv, etwa mit dem Musikdienst Spotify im Mobilfunknetz oder mit dem IPTV-Angebot

Entertain im Festnetz. Die Daten-drossel gilt allerdings nur für Dienste, die die Telekom nicht selbst anbietet. Wer also Videos von Maxdome oder Lovefilm sehen will, fällt bei intensivem Konsum recht schnell in die Bandbreitenfalle, während Kunden des Telekom-Produkts Entertain sich über Transfervolumina keine Gedanken machen müssen.

Um das eigene Angebot aufzupeppen, geht die Telekom strategische Allianzen mit verschiedenen Anbietern von Internet-Diensten ein. Jüngster Spross ist der Cloud-Notizendienst Evernote. Telekom-Kunden bekommen den Zugang, der üblicherweise 40 Euro pro Jahr kostet, ein Jahr lang gratis. (uma)

Anzeige

Massiver DDoS-Angriff auf Spamhaus

Ab dem 18. März soll sich ein DDoS-Angriff historischen Ausmaßes ereignet haben: Laut dem Security-Unternehmen Cloudflare wurden die Server der Antispam-Organisation Spamhaus mit bis zu 300 GBit Traffic pro Sekunde bombardiert – angeblich so viel, wie bei keiner anderen Cyber-Attacke zuvor. Die Angreifer missbrauchten offene DNS-Server, um den Datenverkehr in Richtung Spamhaus um den Faktor 100 zu verstärken (DNS Amplification Attack, siehe c't-Link).

Der Cloudflare-Chef Matthew Prince bezeichnete den Vorfall als „den DDoS-Angriff, der fast das

Internet kaputtgemacht hätte“ und verglich die angewandte Technik mit einer Nuklearwaffe. Patrick Gilmore von Akamai – einem der größten Content-Delivery-Netzwerke – meinte, dass der Angriff so abgelaufen sei, als habe jemand mit einem Maschinengewehr in die Menschenmenge geschossen, um eine Person zu töten. Diese Statements waren vermutlich der Auslöser dafür, dass sich die Berichterstattung in den internationalen Medien kurz darauf verselbstständigte und zu Schlagzeilen wie „Globales Internet lahmt nach größtem Angriff der Geschichte“ gipfelte.

Tatsächlich waren die Auswirkungen auf das weltweite Netz sehr überschaubar, wie etwa Akamais eigene Messung und die des Internet Traffic Report zeigen. Ähnlich sieht man das auch bei Spamhaus selbst, das zwar ebenfalls von einem massiven Angriff spricht, dessen weltweite Bedeutung jedoch als sehr gering einschätzt. Laut Arnold Nipper, Gründer und technischer Leiter des zentralen deutschen Internetknotens DE-CIX, kann man den Angriff zwar am DE-CIX-Port von Cloudflare ausmachen. In der Gesamtstatistik des Knotens zeichnet sich

der Vorfall jedoch nicht ab. Auch nach dem Abklingen des DDoS-Angriffs hat der Kern des Problems weiter Bestand: Etliche DNS-Server sind nach wie vor zu offen konfiguriert. Sie beantworten Anfragen von allen IP-Adressen. Stellt ein Angreifer massenhaft DNS-Anfragen mit einer gefälschten Absenderadresse – der seines Opfers –, kommen dort die Antwortpakete an. Da diese größer als die Anfragen sind, wird der Traffic des Angreifers multipliziert. (rek/rei)

www.ct.de/1309050

Weitere löchrige Smartphone-Sperrbildschirme

Auch bei einigen Sony-Smartphones hält der Sperrbildschirm nicht das, was er verspricht: Beim derzeitigen Spitzenmodell des Herstellers, dem Xperia Z, kann man sich die Abfrage der PIN respektive des Sperrmusters leicht umgehen und auf das gesamte Smartphone zugreifen. Ebenfalls betroffen ist die kleine Schwester Xperia T sowie möglicherweise weitere Modelle der aktuellen Xperia-Kollektion.

Das Umgehen des Sperrbildschirms gelingt über die Notruf-funktion, in die man selbst eine

Rufnummer eintippen kann. Über eine Kurzwahl öffnet sich ein Service-Menü. Mit Hilfe einer Funktion zum Testen der NFC-Schnittstelle gelingt schließlich der Einbruch in das eigentlich gesperrte Smartphone, wie wir in einem Video demonstrieren (s. c't-Link).

Mit dem Problem steht Sony nicht allein da, wie in c't 8/13 auf Seite 53 berichtet: Auch bei zahlreichen Samsung-Modellen, einschließlich des beliebten Ga-

laxy S3, kann man den Sperrbildschirm austricksen. Wieder ist die Notruf-funktion der Komplize. Wer ein Smartphone der beiden Hersteller besitzt, sollte es also nicht allzu lang aus den Augen lassen. Auch die aktuelle iOS-Version 6.1.3 gewährt unerlaubte Einblicke. In diesem Fall ist ausnahmsweise nicht die Notruf-funktion beteiligt, sondern die Sprachwahl. Mehr dazu auf Seite 44. (asp/rei)



Alle Links für Ihr Handy

www.ct.de/1309050



Über eine Kurzwahl erreicht man beim Sony Xperia Z ein Servicemenü, durch das man den Sperrbildschirm umgehen kann.

Java-Installationen zumeist verwundbar

Die Sicherheitsfirma Websense hat die Aktualität der Java-Installationen auf „zig Millionen“ Rechnern untersucht und ist zu einem erschreckenden Ergebnis gekommen: Lediglich auf fünf Prozent der untersuchten Systeme war die derzeit aktuelle Java-Version 7 Update 17 installiert. In rund 80 Prozent der Fälle fand die Firma sogar nur eine 6er oder ältere Version vor. Die meisten Java-Installationen waren also hoffnungslos veraltet und ein willkommenes Einfallstor für

Cyber-Kriminelle. Käufliche Exploit-Kits wie Black Hole klopfen Rechner automatisch auf eine ganze Batterie von Schwachstellen ab – ein Angriff erfordert kein technisches Know-how. Als Grundlage für die Analyse dienten Websense die Daten, die die Schutzprodukte des Herstellers abwerfen.

Wie es zu diesem hohen Anteil verwundbarer Java-Installationen kam, darauf hat die Untersuchung keine Antwort parat. Vermutlich liegt es daran, dass es

der Java-Entwickler Oracle seinen Kunden nicht gerade leicht macht, die Software auf dem aktuellen Stand zu halten. Es gibt zwar einen Auto-Updater, dieser arbeitet jedoch häufig unzuverlässig und versucht den Nutzern unaufhörlich, eine Browser-Toolbar unterzujubeln.

Wer Java auf seinem System installiert hat, sollte die mitgelieferten Plug-ins innerhalb der Browser möglichst deaktivieren. Im Java Control Panel, das sich unter Windows in der System-

steuerung befindet, gibt es hierfür unter dem Registerreiter „Sicherheit“ die Option „Java-Content im Browser deaktivieren“. Wer noch gelegentlich auf das Java-Plug-in angewiesen ist, kann die Funktion Click-to-play nutzen, die Chrome, Firefox und Opera bieten (siehe c't-Link). Der Browser führt Plug-ins auf Webseiten dann nur noch aus, wenn man mit einem Mausclick zustimmt. (ogo/rei)

www.ct.de/1309050

Sicherheits-Notizen

Betrüger haben **gefälschte Zahlungsaufforderungen für den Rundfunkbeitrag** verteilt, die dem Original stark ähneln. Sie haben sich als Begünstigte auf

den Überweisungsträgern vermerkt. Deutlichstes Fälschungszeichen: Das Schreiben ist nicht an den Empfänger persönlich adressiert.

Berichten zufolge wird der **Dorifel-Trojaner** verstärkt über Facebook-Nachrichten verbreitet. Der Nachrichtentext lautet unter anderem „Your Photos?

Lol“. Hinter dem angegebenen Link lauert ein Schädling, der unter anderem Dokumente verschlüsselt und einen Banking-Trojaner nachinstalliert.

Anzeige



Kerngeschäft

Mehr Shader-Kerne als eine herkömmliche Radeon HD 7870 bietet Powercolors Myst-Edition und ist deswegen rund 10 Prozent schneller.

Die Radeon HD 7870 XT Myst Edition richtet sich an Spieler, die in Full HD keine Kompromisse bei Detailstufe oder Kantenglättung machen wollen. Powercolor setzt auf die 190 Euro teure Grafikkarte nicht die übliche Pitcairn-GPU mit 1280 Kernen, sondern eine Tahiti-Variante mit 1536. Die laufen mit maximal 975 MHz (Turbo) geringfügig langsamer als auf einer herkömmlichen, 10 Euro günstigeren HD 7870, doch das Mehr an Kernen macht die Powercolor-Variante noch rund 10 Prozent schneller.

Aktuelle Spiele wie Battlefield 3, Dirt Showdown oder Tomb Raider laufen ruckelfrei, Letzteres auch mit der realistisch anmutenden Haarsimulation TressFX. Den Hardware-Fresser Crysis 3 spielt man am besten mit Post-Processing Antialiasing. Bei solch anspruchsvollen Spielen muss der große Axiallüfter über 180 Watt wegschaufeln und wird dann bis zu 2,3 Sone laut. Im 3DMark 11 schafft die Karte 8018 Punkte und im neuen Firestrike noch 2659.

Im Leerlauf mit nur einem angeschlossenen Display gibt sich die Myst-Edition sehr sparsam (14 Watt) und leise (0,2 Sone) und stört daher auch beim konzentrierten Arbeiten nicht. Geht der Monitor in den Standby, hört der Lüfter sogar auf zu drehen und die Karte schluckt nur noch 3 Watt. Im Mehrschirmbetrieb mit bis zu vier Displays verheizt sie rund 50 Watt.

Wer bei einem autorisierten Partner kauft (siehe c't-Link), erhält die Spiele Tomb Raider und Bioshock Infinite kostenlos. (mfi)

www.ct.de/1309052

Radeon HD 7870 XT Myst	
Performance-Grafikkarte	
Hersteller	Powercolor, www.powercolor.com/de
Anschlüsse	DL-DVI, HDMI, 2 x Mini-DisplayPort
Stromanschlüsse	2 x 6-pin
Shaderkerne / TMUs / ROPs	1536 / 96 / 32
Preis	190 €



Brückenbauer

„Jak“ macht auch solche Geräte für WLAN-Streaming vom Handy fit, die sonst nur Musik, Bilder und Videos von USB-Sticks wiedergeben können.

Multishare USB Jak, kurz Jak, besteht aus zwei Teilen: Zum einen bekommt man einen USB-Adapter, den man in ein Unterhaltungselektronikgerät wie Fernseher, Multimedia-Player oder Stereoanlage mit USB-Playback oder einen Rechner steckt – und der sich gegenüber diesem Gerät als gewöhnlicher Speicherstick ausgibt. Zum anderen benötigt man eine kostenlose Smartphone-App, die der koreanische Hersteller bcoda aktuell allerdings nur für Android-OS anbietet (siehe c't-Link). Eine Version für iOS-Geräte ist ohne konkreten Termin angekündigt.

Die Installation ist recht simpel: Hat man den Jak-Stick beispielsweise in den Fernseher gesteckt, baut er automatisch ein WPA2-, WPA- beziehungsweise WEP-gesichertes WLAN auf, an das man sich mit seinem Smartphone anmeldet. Die erfolgreiche Verbindung bestätigt der Stick visuell über eine eingebaute LED. Danach wählt man in der App die Inhalte aus, die man auf dem TV-Gerät wiedergeben möchte.

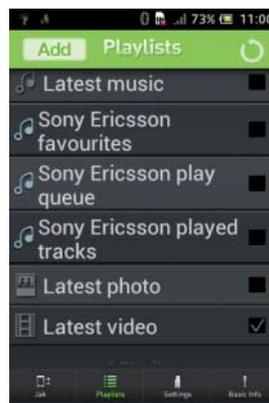
Wird das Playback einer Mediendatei gestartet, stellt sich dieser Vorgang für den Fernseher wie ein simpler Zugriff auf einen lokalen Speicher dar. Tatsächlich wird die Datei aber vom Smartphone über die erwähnte Verbindung gestreamt. In ein vorhandenes WLAN-Netz bucht sich Jak nicht ein; die direkte Verbindung hat den Vorteil, dass er sofort einsatzbereit ist.

Die Auswahl der Medien über die Jak-App läuft etwas umständlich über mehrere Playlists, die sich immer nur mit einem Dateityp füllen lassen – also entweder nur Bilder, nur Musik oder nur Videos. Über den Google Play Store erworbene Inhalte werden eventuell auf dem Smartphone in einem Bereich abgelegt, an den die Jak-App selbst nicht herankommt. Wechselt man zwischen den Playlists, meldet sich der Jak-Stick kurz ab und danach mit den neuen Dateien wieder an.

Das klappte im Test erstaunlich gut: Die jeweils passende Formatunterstützung vorausgesetzt, spielten Fernseher, Receiver und Computer verschiedener Hersteller

Musik, Bilder und Videos – sogar in HD mit 1080p-Auflösung ruckelfrei – ab. Stromprobleme traten dabei nicht auf; allerdings lässt sich hierzu keine allgemeingültige Aussage treffen. Eventuell ist hier der Einsatz eines Hubs mit eigener Stromversorgung notwendig.

Die Lösung mit der WLAN-Verbindung zwischen Smartphone und Stick hat den Nachteil, dass man während der Jak-Nutzung keinen Internet-Zugang hat, um etwa Mails zu empfangen. Über die App lässt sich deshalb ein WLAN-Netz mit Internetzugang festlegen, zu dem man schnell mal wechseln können soll. Wirklich elegant ist das in der Praxis aber auch nicht, da der virtuelle Speicherstick in dieser Zeit deaktiviert bleibt und das Empfangsgerät somit nicht auf die Daten zugreifen kann. Zudem ist der Wechsel zurück über das WLAN-Auswahlmenü recht nervig. Wer das Passwort für das von JAK aufgespannte WLAN-Netz vergisst, findet es übrigens im Klartext in einer Konfigurationsdatei auf dem Stick, die sich über einen Rechner auslesen lässt.



Die Jak-App kann nur Playlists mit jeweils einem Medientyp zurzeit nutzen, was recht unkomfortabel ist.

bcoda will Jak nach eigenen Angaben in Kürze international anbieten, zum Redaktionsschluss konnten wir jedoch noch keinen europäischen Distributor ausmachen. Einige US-Händler liefern das Gerät aber bereits zum Preis von rund 70 US-Dollar, hinzu kämen Versandkosten und eventuell Importgebühren.

Alles in allem handelt es sich um eine witzige Lösung, um Medien auch an ältere Unterhaltungselektronik zu streamen, die lediglich ein Playback von USB-Medien unterstützen. Die App sollte der Hersteller allerdings noch einmal gründlich überarbeiten. (nij)

www.ct.de/1309052

Multishare	
WLAN-USB-Multimedia-Stick	
Hersteller	bcoda, www.bcoda.com
Anschluss	USB 2.0
Funkprotokoll	WLAN (IEEE 802.11 b/g/n, 2,4 GHz)
Sicherheit	WPA2, WPA, WEP (64/128/152 Bit)
Systemanf.	Sender: Android-Smartphone; Empfänger: Unterhaltungselektronik mit USB-Playback oder PC/Mac
Preis	70 US-\$



Smartwatch-Kieselstein

Keine andere Uhr steht so für den aktuellen Hype um Smartwatches wie die Pebble („Kiesel“), ein äußerst erfolgreiches Kickstarter-Projekt.

Entwickler Eric Migicovsky wollte eigentlich nur 100 000 US-Dollar für sein Smartwatch-Projekt sammeln, am Ende waren es über 10 Millionen. Folglich wird die Pebble nicht in Kleinstserie, sondern (nach einiger Verzögerung) in großen Stückzahlen in China produziert – was dennoch nicht reicht, um alle Kickstarter-Unterstützer schnell mit den vorbestellten Uhren zu versorgen. Wir ersteigerten deshalb die Uhr für rund 220 Euro bei eBay.

Die Besonderheit der Pebble ist ihr sogenanntes „E-Paper-Display“. Der Begriff erinnert an das von E-Books bekannte E-Ink, es handelt sich aber um ein schwarzweißes „Memory LCD“ von Sharp mit einer Auflösung von 144 × 168 Pixeln. Das benötigt laut Hersteller nur sehr wenig Energie, um den Zustand jedes Pixels zu halten. Bei einem neuen Inhalt werden nur die Zustände jener Pixel gewechselt, die sich wirklich verändern sollen. Das digitale Ziffernblatt ist auch im Sonnenschein gut abzulesen, wirkt mitunter aber etwas wolkig. Das Display hat eine Hintergrundbeleuchtung, die sich auf Wunsch einschaltet, wenn man den Arm schüttelt.

Der Funktionsumfang der Pebble ist aktuell noch sehr überschaubar: Neben verschiedenen Ziffernblättern und einer Alarmfunktion bietet sie die Möglichkeit, die Wiedergabe der auf dem gekoppelten Smartphone gespeicherten Musik zu steuern. Zudem meldet sie im Display, unterstützt von einem Vibrationsalarm, wenn auf dem Handy neue

SMS-Nachrichten, Mails oder Anrufe eingehen. Negativ fiel auf, dass Anzeigen nach kurzer Zeit wieder verschwinden und sich auch nicht nochmals aufrufen lassen. Im Zusammenspiel mit einem iPhone kam es immer mal wieder vor, dass die Übermittlung der Daten eingestellt wurde und erst wieder am Handy aktiviert werden musste. Das Zusammenspiel mit einem Android-Smartphone klappte hingegen reibungslos.

Seit der Firmware 1.9.0, die sich drahtlos mittels kostenloser Pebble-App auf dem Smartphone einspielen lässt, ist auch das simple Spiel „Snake Finn“ abrufbar. Zudem wurde die Menüführung verbessert.

Bei gewöhnlicher Nutzung kam die Pebble auf eine Laufzeit von über 5 Tagen – für eine Smartwatch im Vergleich zu anderen aktuellen Modellen ein guter Wert. Die Verbindung zum Android-Smartphone (ab OS-Version 2.3) oder einem iPhone (ab 3GS) wird aktuell über Bluetooth hergestellt. Per Firmware-Update soll sich der Funkchip aber für Bluetooth 4.0 Low Energy alias Bluetooth Smart fit machen lassen. Eine Stromersparnis bei der Uhr selbst würde das wohl nicht bringen, aber die Möglichkeit eröffnen, besonders sparsame Sportensoren zu koppeln (siehe c't 18/12, S. 68).

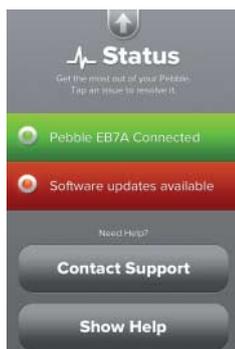
Am Aussehen der Uhr scheiden sich die Geister: Einige finden sie stylisch schlicht, andere erinnert sie an Billiguhren aus Fernost. Das bis zu 5 bar wasserdichte Gehäuse der Pebble ist verklebt. Selbst den Reparatur-Profis von iFixit gelang es nicht, es zu öffnen, ohne die Uhr zu zerstören. Der Hersteller will nach eigenen Angaben einen Recyclingprozess etablieren, um kaputte Uhren zu entsorgen. Für deutsche Käufer, die Gewährleistungsrechte geltend machen wollen, ist dies nur ein schwacher Trost, da sie die Uhr aktuell in die USA zurückschicken müssten.

Der Reparaturfall trat bei einigen Nutzern durch einen Bug in den Firmware-Versionen 1.8.x und 1.9.0 ein. Er sorgte laut Hersteller „in seltenen Fällen“ dafür, dass die Uhr sich nicht mehr aufwecken ließ, nachdem man sie über die „Shut Down“-Funktion in ihrem „Settings“-Menü abgeschaltet hatte. Mittlerweile ist eine neue Firmware mit der Versionsnummer 1.9.1 verfügbar, die den fatalen Fehler beseitigen soll. Sie lässt sich mittels Android-Smartphone oder iPhone über die oben angesprochene Pebble-App einspielen.

Lässt man einmal die Frage nach dem Aussehen und die Reparaturfrage außen vor, bietet die Pebble einige interessante Ansätze. Der aktuelle Funktionsumfang rechtfertigt aber kaum den Listenpreis von 150 US-Dollar; hier müssen die Entwickler noch einmal kräftig nachlegen. (nij)

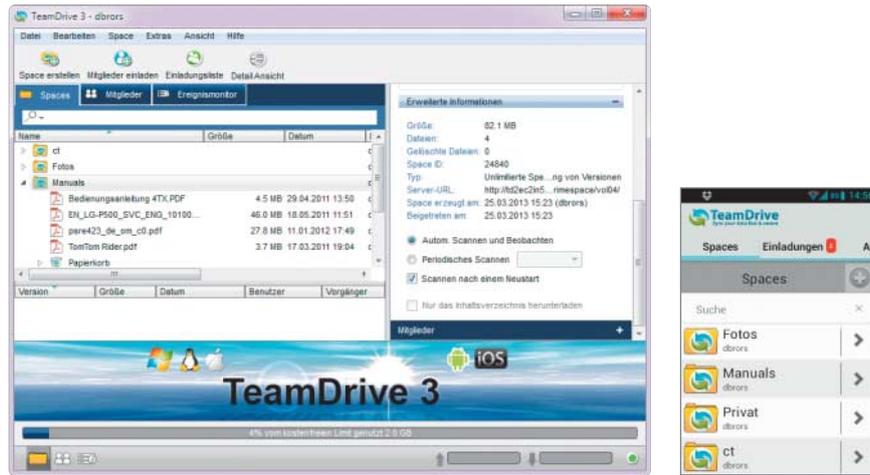
www.ct.de/1309053

Über die Pebble-App lassen sich aktuell praktisch nur digitale Ziffernblätter und Firmware-Updates auf der Uhr installieren.



Pebble	
Smartwatch	
Hersteller	Pebble, http://getpebble.com
Hardware	ARM Cortex M3 (120 MHz Takt), 96 KByte System-speicher, 8 MByte Flashspeicher
Preis	150 US-\$ (plus Versand und Einfuhrkosten) ct

Anzeige



Sicheres Team-Laufwerk

TeamDrive synchronisiert Dateien zwischen mehreren Computern und Mobilgeräten und organisiert die Teamarbeit. Durch Verschlüsseln schützt die Software die Daten auf dem Server.

Online-Speicherdienste wie Dropbox und SkyDrive unterliegen US-amerikanischem Datenschutzrecht, und US-Behörden können von den Providern die Herausgabe von Dateien verlangen. TeamDrive nutzt dagegen europäische Server, die den US-Behörden versperert bleiben. Zudem verschlüsselt die Software alle Dateien vor dem Hochladen, sodass auf den Servern keine ungeschützten Daten liegen. Laut Hersteller verbleiben die Schlüssel auf dem Rechner. Anstelle des TeamDrive-Speicherplatzes in der Cloud lässt sich die Synchronisation auch über einen beliebigen WebDAV-Server abwickeln, sodass die Daten zum Beispiel im Firmennetz bleiben und nirgendwo extern gespeichert werden.

Außer den Clients für Windows, Mac OS X und Linux gibt es Apps für iOS und Android, sodass Anwender Dokumente auch auf Smartphones und Tablets bearbeiten können. Die PC-Software überwacht einzelne Ordner und synchronisiert sie über den Cloud-Speicher mit den anderen Geräten. Dazu legt man sogenannte Spaces an, zum Beispiel für jedes Projekt einen gesonderten Space. Spaces sind jeweils mit einem lokalen Verzeichnis oder einer Netzwerkfreigabe verknüpft. Da TeamDrive ältere Datei-Versionen zusammen mit dem Namen des Bearbeiters speichert, kann man einen früheren Zustand wiederherstellen und ungewollte Änderungen eines Teammitglieds rückgängig machen.

Die Android- und iOS-Apps laden statt der Dateien nur eine Liste aller Ordner und der Dateinamen herunter, um den Datenverkehr möglichst gering zu halten. Liegt eine neue Version auf dem Server, informieren die Apps den Anwender über die Änderungen. Der Anwender muss sie dann manuell aufs Mobilgerät übertragen. Optional kann er zu jeder

Datei die Option aktivieren, sie sofort aufs Smartphone oder Tablet herunterzuladen.

Um einen Space für andere Benutzer freizugeben, erstellt man zunächst eine Einladungsliste mit E-Mail-Adressen oder Benutzernamen, sofern der Teamkollege bereits bei TeamDrive registriert ist. Jedem der Eingeladenen kann man individuelle Rechte einräumen. Voreingestellt sind Lese- und Schreibrechte. Über die Mitgliederliste kann der Besitzer des Spaces die Berechtigungen auch später ändern oder Teammitglieder aus der Liste entfernen, wenn sie zum Beispiel aus einem Projekt ausscheiden. Mit einem frei gestaltbaren Einladungstext versendet TeamDrive die Einladung per E-Mail. Falls ein Empfänger noch nicht registriert ist, erhält er einen Link zum Download der TeamDrive-Software. Nach dem Start weist sie jeden Nutzer auf neue Spaces hin und beginnt den Download, sobald er die Einladung annimmt. Damit die Dateien lesbar sind, erfolgt der Schlüsselaustausch bei Annahme der Einladung automatisch über den TeamDrive-Registrierungsserver.

Schon die kostenlose TeamDrive-Variante lässt sich sinnvoll nutzen, auch wenn sie mit jedem Client nur bis zu 2 GByte Daten überwacht. In der Personal Edition, die jährlich 30 Euro kostet, entfällt diese Grenze. In der Professional-Variante kommen einige Zusatzfunktionen wie E-Mail-Benachrichtigungen bei Änderungen der Daten und die Dateifreigabe per URL hinzu.

Auch wenn TeamDrive vorrangig für Arbeitsgruppen gedacht ist, profitieren auch Einzelanwender, da sie Dateien zwischen mehreren PCs und Mobilgeräten abgleichen können. Dank der Versionsverwaltung lässt sich TeamDrive auch als Backup für wichtige Dokumente einsetzen. (db)

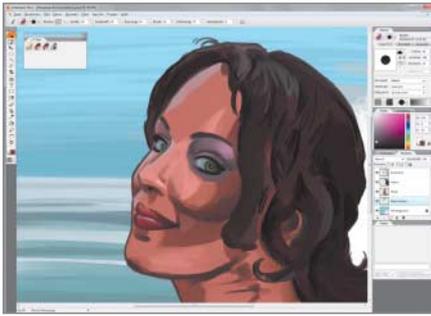
www.ct.de/1309054

TeamDrive 3.1

Netzwerklaufwerk und WebDAV-Client

Systemanf.	Windows, Mac OS X, Linux, iOS, Android
Preis	kostenlos (TeamDrive Free), 30/60 €/Jahr (Personal/Professional)

Anzeige



Naturelemente

Für wenig Geld simuliert Artweaver Plus überzeugend Kreiden und plastische Striche – sogar eigene Pinsel lassen sich definieren.

Die Hauptstärke von Artweaver Plus sind Buntstifte, Kreiden und Filzschreiber. Die Öl- und Acryl-Pinsel überzeugen nicht ganz, dafür produziert die Impasto-Simulation sehr schöne Ergebnisse. Viele Werkzeuge arbeiten in der Standardeinstellung zu zurückhaltend; bei den meisten Airbrush-Varianten muss man erst die Deckkraft hochregeln, bis sichtbar Farbe sprüht.

Optik und Aufbau erinnern deutlich an Painter. Im Unterschied zum Vorbild erschlägt das deutschsprachige Programm den Anwender nicht mit seinem Funktionsumfang. Die Malwerkzeuge teilen sich in 22 Kategorien. Der Anwender darf sowohl vorhandene Pinsel anpassen als auch neue Werkzeuge erstellen. In wenigen Strichen entsteht so aus einem Kalligrafiewerkzeug ein flexibler Tuschepinsel. Sogar eigene Werkzeugpaletten lassen sich einrichten, wenn auch mit wenig Komfort.

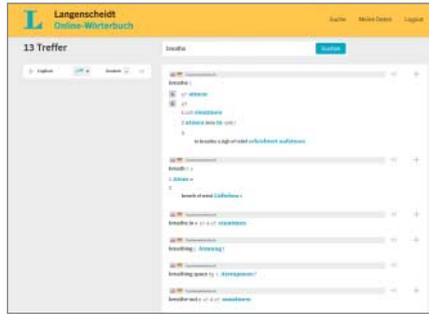
Die Bildmanipulationsfunktionen können sich durchaus sehen lassen: Artweaver Plus unterstützt 17 Modi zur Ebenenüberlagerung, kann Auswahlen frei drehen und skalieren, die Arbeitsfläche rotieren und Führungslinien für Zweipunktperspektiven einblenden. Eine Auswahl an einfachen Filtern hilft bei der Erzeugung texturierter Flächen. Über die Palette „Artweaver Team“ können mehrere Anwender gemeinsam ein Bild erstellen und bearbeiten.

Die getestete Revision 3.1.4 hat allerdings diverse Bugs: Schwebepaletten drängen sich in den Vordergrund, wenn das Programm hinter anderen Fenstern verborgen ist. Die Werkzeuge zum Verwischen erzeugen hässliche Artefakte. Davon abgesehen ist Artweaver Plus mindestens eine 14-tägige Testfahrt wert und nicht nur aufgrund seines günstigen Preises eine interessante Alternative zu Painter Lite und OpenCanvas. (ghi)

Artweaver Plus 3.1.4

Malprogramm

Hersteller	Boris Eyrych, www.artweaver.de
Preis	30 €



Mehrwert-Wörterbücher

Langenscheidt stellt den Käufern seiner neuen Taschenwörterbücher die Inhalte auch online zur Verfügung, inklusive einer gelungenen Sprachausgabe.

Die 2013er-Ausgaben der Langenscheidt-Taschenwörterbücher mit rund 130 000 Stichwörtern und Wendungen bringen Lizenzen für den Online-Zugriff via Browser mit, zunächst in den Ausgaben für Englisch, Französisch, Italienisch und Spanisch. Der Käufer legt ein Benutzerkonto an, schaltet den Lizenzcode frei und erhält einen auf drei Jahre begrenzten Zugang.

Für alle fremdsprachigen Stichwörter gibt es von Muttersprachlern gesprochene Hörbeispiele, deren Qualität deutlich höher ist als die der Audio-Ausgabe von LEO und dict.cc. Auf der Langenscheidt-Website lassen sich Beispielwendungen auf Wunsch einblenden. Anders als die Gratisdienste unterscheidet sie transitive von intransitiven Verben und erklärt Grammatik-Kürzel via Mouseover.

Die Anzahl der Treffer ist bei den Gratisdiensten LEO und dict.cc höher. Im Test kannte nur dict.cc eine weniger gebräuchliche Bedeutung für „breathe“. Die Gratisdienste fanden für dieses Beispiel 105 beziehungsweise 77 Übersetzungen, Langenscheidt 38 – darunter allerdings auch verwandte Ausdrücke wie „breath test“ und „breathtaking“. Mitunter blähten abwegige Einträge die Langenscheidt-Trefferliste auf; der Hersteller arbeitet nach eigener Angabe an einer Verbesserung. Im Unterschied zu Langenscheidt unterbreiten die Gratisdienste bei Tippfehlern Korrekturvorschläge.

Der Online-Zugriff ist eine komfortable Erweiterung für alle, die auf ein redaktionell gepflegtes Wörterbuch Wert legen. Im Ausland ist allerdings eine Wörterbuch-App besser geeignet, die offline nutzbar ist. (jss)

Langenscheidt Taschenwörterbuch

Wörterbuch mit Onlinezugriff

Hersteller	Langenscheidt, www.langenscheidt.de
Systemanf.	aktueller Browser mit aktivierten Cookies
Preis	25 €



Anzeige



Audio-Waschanlage

Das Audio Cleaning Lab 2013 von Magix assistiert beim Aufpolieren von Vinyl-Schätzchen und Kassetten-Aufnahmen.

Schallplatte aufnehmen, Assistenten durchklicken, abspeichern – ganz so einfach ist es dann doch nicht. Audio Cleaning Lab 2013 gibt einem jedoch viele Werkzeuge in die Hand, um Vinyl-Aufnahmen und Kassetten mit möglichst wenig Aufwand aufzupolieren. Ein Projekt durchläuft vier Schritte: Erst digitalisiert man die Platte oder Kassette und schneidet den Überhang ab. Dann säubert man den Ton behutsam von Rauschen und Knistern. Anschließend kann man den Klang mit Effekten aufpolieren, um zuletzt das fertig bearbeitete Material in diverse Formate zu exportieren.

Der Cleaning-Abschnitt stellt fünf Säuberungsfilter bereit: DeClicker beseitigt Knackser, DeCrackler kümmert sich um Knistern und DeHisser um Rauschen. DeClipper reduziert Verzerrungen, DeNoiser entfernt Störgeräusche. Ein „Cleaning Agent“ analysiert das Material und schlägt Bearbeitungsschritte vor. Eigentlich eine gute Idee, zumal man schnell zwischen dem unbearbeiteten Original und dem in Echtzeit gefilterten Ergebnis umschalten kann. Im Test ging der Agent jedoch viel zu grob vor: Nach den empfohlenen Schritten rumpelte es hässlich auf beiden Kanälen, zusätzliche Artefakte erinnerten an Unterwasseraufnahmen statt an Hi-Fi.

Handarbeit führt zu wesentlich besseren Ergebnissen: Dafür probiert man mitgelieferte Presets aus und nimmt deren Wirkungsgrad zurück, bis der Filter die Störungen entfernt, ohne die Musik völlig auszutrocknen. Gegen hartnäckige Knackser und Verzerrungen hilft die Spektralansicht. Markiert man hier Signalausreißer mit der Maus, bügelt das Cleaning Lab die Störungen aus.

Zum Mastering steht ebenfalls ein Agent bereit. Auch dieser übertreibt gern und verwaltet zudem nur vier der neun mitgelieferten Module zur Klängaufbereitung. Die automatisch vorgeschlagenen Einstellungen sind daher bestenfalls als Anregung zu gebrauchen. Einige Effekte erzielen auf unterschiedlichen Wegen ähnliche Ergebnisse: Multimax und Energizer verstärken ausgewählte Frequenzbereiche, aber mit unter-

schiedlichen Methoden. Auch hier ist Vorhören Pflicht.

Als Dreingabe liegt MP3 Deluxe MX bei. Diese Musikverwaltung spürt Duplikate auf, spielt Internet-Radios und konvertiert zwischen verschiedenen Audioformaten. Die Luxusversion des Cleaning Lab „Retten Sie Ihre Schallplatten 2013“, umfasst zusätzlich einen Phono-Vorverstärker, ein Cinch-Kabel sowie eine Steckerweiche. Der Vorverstärker bietet vier Anschlüsse: Miniklinken für Line-in und Kopfhörer, Stereo-Cinch für den Plattenspieler sowie eine Mini-USB-Buchse zum Anschluss an den PC. Rauschabstand und sonstige Messwerte des Kästchens sind mehr als ordentlich.

Übel stößt auf, was Magix seinen Kunden alles an fragwürdigen Zusatzprogrammen aufdrängt. MP3 Deluxe MX installiert ein Etikettendruckprogramm, einen redundanten Audio-Editor sowie eine Spezialversion des SQL-Servers Firebird; Audio Cleaning Lab spült das Brennmodul Magix Speed BurnR auf die Platte. Die Standardinstallation schiebt dem Anwender das Systemoptimierungswerkzeug Simplicheck unter und versucht, einem die Browser-Toolbar von Ask.com aufzudrängen. Es empfiehlt sich deshalb, gleich nach der Installation die Einträge im Kontrollfeld „Programme deinstallieren“ nach Datum zu sortieren und zu überprüfen, was zuletzt installiert wurde. Von der eigentlich gewünschten Software abgesehen braucht man nur die „Microsoft Visual C++ 2005 Redistributable“.

Gegenüber der Vorversion hat Magix die Bedienoberfläche an mehreren Stellen optimiert: Die Effekt-Kontrollfelder sind einheitlicher gestaltet, die Stärke der Beimischung wird durch Drehknöpfe angepasst statt durch Schieberegler. Die Vorhörfunktion wurde deutlich verbessert, was die Suche nach dem richtigen Effektmix beschleunigt. Wer die jährlichen Aktualisierungen des Cleaning Lab für ein paar Jahre ausgesessen hat, der findet genug Neuerungen für ein Upgrade. (ghi)



Der Phono-Vorverstärker der Luxusversion des Audio Cleaning Lab 2013

Audio Cleaning Lab 2013

Audio-Mastering-Suite

Hersteller	Magix, www.magix.de
Systemanf.	Windows 8/7/Vista/XP
Preis	50 € („Retten Sie Ihre Schallplatten 2013“ inkl. Phono-Vorverstärker: 80 €)

Anzeige



Externes Kamera-GPS

Der Geotagger Solmeta 2 Pro rüstet Nikon-Spiegelreflexkameras mit einem GPS-Empfänger aus, der Koordinaten und Ausrichtung direkt ins Foto schreibt.

Nur sehr wenige Spiegelreflexkameras besitzen eingebaute GPS-Chips. Für die Datenschnittstellen von Nikon-Kameras gibt es immerhin Zusatzgeräte wie den Geotagger 2 Pro von Solmeta. Seinen Stromhunger stillt er mit einem eigenen Akku, während andere den Kamera-Akku anzapfen. Ein eigenes LC-Display zeigt Koordinaten und Uhrzeit an; nach erfolgreichem Geotagging sind die ins Foto geschriebenen Daten aber auch im Kameramonitor zu sehen.

Nach knapp 30 Sekunden findet das Gerät im Freien seine Position; nach jedem neuen Start verwendet es zunächst die zuletzt bekannte. Der integrierte Kompass speichert nach einer kurzen Kalibrierung die Richtung. Akkurat zeigt das LCD die Gradzahl an, sodass man etwa genau nach Norden fotografieren kann. Ein eingebauter Track-Logger zeichnet im 2 GByte umfassenden Flash-Speicher Wegpunkte auf, um vergangene Strecken zu dokumentieren – dank Akku auch bei ausgeschalteter Kamera. Am Rechner lässt er sich als USB-Massenspeicher auslesen.

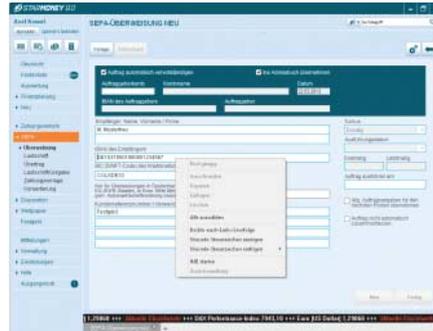
Im Lieferumfang enthalten sind der WLAN-Funkauslöser RC-1 von Solmeta, eine Transporttasche und ein USB-Ladekabel. Zusätzlich muss man ein passendes Kamerakabel auswählen. Es gibt einen Typen für die Nikon D200, D300, D700, D800, D2, D3, D4 inklusive deren Derivate sowie Fujifilm S5 Pro und zwei für die D90 sowie für die Reihen D3000, D5000, D7000 und D600.

Blitzschuh-Tagger sind für Nikon-Fotografen der einfachste Weg zum Geotag. Der Solmeta 2 Pro ist nicht der günstigste Vertreter, überzeugt aber durch seine Geschwindigkeit und das Display. (akr)

Solmeta Geotagger 2 Pro

Geotagger für Nikon-Kameras

Hersteller	Solmeta, www.solmeta.com
Vertrieb	MBK, www.gps-camera.eu
Preis	279 €



Renovierter Bankschalter

StarMoney 9.0 kommt mit aufgeräumter Oberfläche und soll den Übergang in die SEPA-Welt erleichtern.

Die neue Version von StarMoney ist für den einheitlichen Euro-Zahlungsraum SEPA vorbereitet. Ab Februar 2014 wird auch für Inlandsüberweisungen der Standard mit IBAN und BIC statt Bankleitzahl und Kontonummer gelten. StarMoney 9.0 erzeugt diese Daten aus den alten Einträgen im Adressbuch und beherrscht alle Auftragsarten bis hin zur Lastschrift mit SEPA. Wir haben StarMoney mit einem Kontensatz bei der Sparkasse Hannover ausprobiert, wobei auch Kreditkarten- und Bausparkonten problemlos funktionierten und alle TAN-Verfahren unterstützt wurden. Auch HBCI mit einem Secoder-2-Lesegerät war kein Problem. Damit ließen sich auch die Buchungen auf der Geldkarte auslesen.

Kontenbewegungen werden beim Einlesen automatisch kategorisiert, wobei die Automatik lernt, wenn man sie korrigiert. Die direkte Rücküberweisung auf Zahlungseingänge, der Direktversand von Überweisungen ohne Umweg über den Ausgangskorb und die Kopierfunktion für Einzelaufträge erleichtern die Arbeit. Ältere Umsätze lassen sich in ein Archiv auslagern.

StarMoney verwaltet auch Konten bei Bezahlern und Online-Händlern. Im Test gelang es uns allerdings nicht, den Kontostand eines mit SMS-Sicherheitsschlüssel geschützten PayPal-Kontos abzurufen: Die SMS wurde zwar zugestellt, der Vorgang dann aber mit einer Fehlermeldung abgebrochen.

Star Finanz hat die Oberfläche des Programms überarbeitet, was die Bedienung deutlich erleichtert. Allerdings erschließt sich die Funktionsfülle von StarMoney immer noch erst nach und nach. Die 60 Tage Testzeitraum sollten dafür reichen. (ad)

StarMoney 9.0

Online-Banking

Hersteller	Star Finanz, www.star.money.de
Systemanf.	Windows ab XP, Internet-Zugang
Preis	50 € (Update: 30 €)



Anzeige

Anzeige

Anzeige

Hannes A. Czerulla

Pixel und Metall

Android-Smartphone HTC One mit Full-HD-Display

HTC sucht beim One den Kompromiss zwischen leicht zu bedienendem Riesen-Display und kompaktem Gehäuse. Hinzu kommen der bislang schnellste Smartphone-Prozessor und eine eigenwillige Bedienoberfläche.

Selbst wenn man Buchstabenkanten und App-Symbole auf dem HTC One aus nächster Nähe betrachtet, ist nichts von Treppeneffekten oder gar einzelnen Pixeln zu entdecken. 1920 × 1080 Pixel hat der Hersteller auf das Display gepfercht und so drängeln sich auf einem Zoll 471 Bildpunkte. Zum Vergleich: Der gestochen scharfe Bildschirm des Apple iPhone 5 hat 326 dpi. Besonders schick sehen Spiele und selbstverständlich HD-Filme auf dem Display des neuen Spitzen-Smartphones aus, doch profitiert man auch beim Lesen von der hohen Auflösung. Buchstaben sind klar wie auf Papier und man muss nur selten zoomen, um Schrift zu entziffern.

Auch sonst gibt es nichts am Bildschirm zu mäkeln: Dank IPS-Technik bekommt man einen kräftigen Kontrast und satte Farben im sRGB-Bereich zu sehen, und das aus praktisch allen Blickwinkeln. Damit macht sich das HTC One ein ganzes Stück besser als das bisher einzige in Deutschland erhältliche Full-HD-Smartphone Sony Xperia Z [1]. Bei Sonnenschein bleibt die Anzeige gut abzulesen, denn die Hintergrundbeleuchtung kann auf über 400 cd/m² hochregeln. Steuert das Handy automatisch die Display-Helligkeit, reagiert es flink auf wechselnde Lichtverhältnisse. Die Helligkeitsänderungen sind fließend, sodass das Display niemals anfängt zu flackern.

Die Bilddiagonale von 4,7 Zoll ist Geschmackssache: Allzu handlich ist das One nicht. Es in einer Hand zu halten und mit dem Daumen zu bedienen, gelingt nur mit

großen Händen und selbst dann erreicht man einige Ecken des Touchscreens kaum. Zudem spürt man das kantige Aluminium-Gehäuse in der Handfläche; Geräte wie das Samsung Galaxy S3 fasst man lieber an.

Performance

Souverän setzt sich das One bei den Benchmarks gegen andere High-End-Smartphones durch; selbst das iPhone 5 mit dem schnellen A6-Prozessor muss sich bei den meisten Tests geschlagen geben. Den Quad-Core-Prozessor Qualcomm Snapdragon 600 (APQ8064T) kombiniert HTC mit dem Grafikchip Adreno 320 und 2 GByte Arbeitsspeicher. Im Spiele-Benchmark GLBenchmark wie auch beim CPU-Test Coremark liegt das One mit großem Abstand vor der Konkurrenz, den Browser-Benchmark Sunspider absolviert es ebenfalls sehr schnell.

Die Ergebnisse spiegeln das Erlebnis beim täglichen Gebrauch wider: Android huscht ruckelfrei über den Bildschirm und Apps starten prompt. Auch die aufwendigsten 3D-Spiele machen dem One keine Probleme, alle von uns ausprobierten liefen butterweich und ließen sich ohne Verzögerungen bedienen. Im Browser das gleiche Bild: Zoomen und Scrollen funktioniert auch auf Seiten mit vielen Bildern und Animationen ohne Verzögerung. Als eines der letzten modernen Smartphones unterstützt das One – HTC-typisch – Adobe Flash im Web.

Der Akku mit 2300 mAh kann den Energiebedarf der High-End-Komponenten einigermaßen bedienen. Die Laufzeiten liegen beim Videoschauen leicht unter dem Durchschnitt, beim Surfen mittendrin. Lediglich wenn alle vier Prozessorkerne arbeiten, wie beispielsweise beim Spielen, hält das One nicht mehr als 4 Stunden durch.

Unser Testgerät aktivierte stets den USB-Debugging-Modus, wenn man es an den PC anschloss. Deaktivierte man die Entwickler-Option, reaktivierte sie sich automatisch. Das birgt ein großes Sicherheitsrisiko, denn per Debug-Modus kann man auf systemrelevante und persönliche Dateien zugreifen.

Alu-Bomber

Am Gehäuse gibt es kaum Kritik zu üben: Die Rückseite ist quasi komplett aus einem Stück gebürstetem Aluminium gefertigt, ebenso wie Teile der Vorderseite. Der dünne Gehäuserand dazwischen ist aus Plastik und passt zum wahlweise schwarzen oder hellen Aluminium.



serand dazwischen ist aus Plastik und passt zum wahlweise schwarzen oder hellen Aluminium.

Die Verarbeitung war bei einem unserer zwei Testgeräte makellos, bei ihm gingen die Alu-Teile nahtlos in die Plastikteile des Gehäuserands über; bei dem anderen stand das Metall einige Mikrometer über und verursachte unangenehm scharfe Kanten.

HTC verzichtet darauf, die Android-Tasten auf den Bildschirm auszulagern und platziert zwei Sensorflächen darunter – einen Home-Button und eine Zurück-Taste. Die sonst übliche Schaltfläche für den Task-Switcher hat der Hersteller gestrichen und so muss man doppelt auf die Home-Taste tippen, um zwischen den zuletzt aufgerufenen Apps zu wechseln.

Am oberen Gehäuserand sitzt der Entsperrknopf, der gleichzeitig als Infrarotschnittstelle dient. Passend dazu installiert HTC die Fern-



Auf dem Homescreen zeigt BlinkFeed eine Mischung aus Nachrichten und Social-Media-Neuigkeiten.

HTC One	
Android-Smartphone	
Android-Version / Bedienoberfläche	4.1.2 / Sense 5
Prozessor / Kerne / Takt	Qualcomm Snapdragon 600 (APQ8064T) / 4 / 1,7 GHz
Grafik	Adreno 320
Arbeitsspeicher	2 GByte
Flashspeicher (verfügbar)	32 GByte (25,4 GByte)
Speicherkarten-Slot	–
WLAN / Dual-Band	IEEE 802.11 ac / ✓
Bluetooth / NFC / A-GPS	4.0 / ✓ / ✓
mobile Datenverbindung	LTE (100 MBit/s); HSPA+ (21 MBit/s Down, 5,76 MBit/s Up)
USB-Speicher-Modi	MTP
Akku / austauschbar	2300 mAh / –
Abmessungen (H × B × T)	13,7 cm × 6,8 cm × 0,9 cm
Gewicht	144 g
Kamera-Auflösung Foto / Video	2688 × 1520 / 1920 × 1080
Autofokus / Touchfokus / Fotoleuchte / LEDs	✓ / ✓ / ✓ / 1
Frontkamera-Auflösung Foto / Video	1920 × 1088 / 1920 × 1080
Adobe Flash	✓
Preiseempfehlung	600 €
✓ vorhanden	– nicht vorhanden k. A. keine Angabe

Anzeige

Benchmarks							
Modell	Chipsatz / Prozessorkerne / Takt	Grafikchip	GLBenchmark 2.5.1 Egypt HD [fps]	GLBenchmark 2.5.1 Egypt HD offline [fps]	Coremark (1 Thread)	Coremark (2 Threads pro Rechenkern)	Sunspider (Javascript) [ms]
HTC One	Qualcomm Snapdragon 600 / 4 / 1,7 GHz	Adreno 320	31	34	5537	20300	1057
Apple iPhone 5	Apple A6 / 2 / 1 GHz	SGX 543MP3	39	27	3556	7418	926
HTC One X+	Nvidia Tegra 3 / 4 / 1,7 GHz	GeForce ULP	18	12	3111	13965	946
Samsung Galaxy S3 LTE	Samsung Exynos 4412 / 4 / 1,4 GHz	Mali-400	15	15	3737	14865	1165
Sony Xperia Z	Qualcomm Snapdragon S4 / 4 / 1,5 GHz	Adreno 320	30	30	4267	17067	1300

Laufzeiten				
Modell	Video (normale Helligkeit) [h]	Video (max. Helligkeit) [h]	3D-Spiel (normale Helligkeit) [h]	WLAN-Surfen (normale Helligkeit) [h]
HTC One	7,8	5,8	3,5	10,3
Apple iPhone 5	10,2	6,6	4,1	10,2
HTC One X+	9,6	7,6	2,3	11,2
Samsung Galaxy S3 LTE	11,3	9,8	4,2	6,7
Sony Xperia Z	4,7	4	3,2	7,2

Normale Helligkeit: ungefähr 200 cd/m², Spiel: Reckless Racing 2, Surfen: Abruf einer Standard-Webseite alle 30 s

bedienungs-App „TV“. Mit ihr lassen sich viele Fernseher, Settop-Boxen und Heimkino-Receiver fernsteuern. Sie beherrscht zunächst nur Grundfunktionen wie Lautstärke und Umschalten. Hat man die Original-Fernbedienung zur Hand, kann sie dem Smartphone weitere Befehle beibringen, indem man Telefon und Fernbedienung voreinander legt und die gewünschten Infrarotsignale an die Schnittstelle des Smartphones sendet.

Die App bietet außerdem einen TV-Programmführer. Hat man eingestellt, welcher Sender auf welchem Kanal liegt, kann man in der App eine Sendung auswählen und der Fernseher schaltet auf den entsprechenden Kanal um.

Akustik

Die Stereolautsprecher auf der Vorderseite bieten einen vollen Klang und einen hohen Maximalpegel. Sie verzerren auch bei hoher Lautstärke nicht und liefern ein Klangbild mit respektablem Bassanteil – die besten Boxen, die wir bisher in einem Smartphone getestet haben.

Dank der guten Lautsprecher nutzt man die Freisprechfunktion gerne. Die Stimme des Anrufers ertönt klar und deutlich und lässt sich so laut stellen, dass wir selbst an

stark befahrenen Kreuzungen ein Telefonat führen konnten. Die Qualität auf Seiten des Gesprächspartners ist ebenso gut. Die Gegenseite merkte im Test nicht einmal, ob wir mit Freisprechfunktion telefonierten oder uns das Handy ans Ohr hielten.

Kamera

Um die Pixelgröße und damit die Lichtausbeute zu erhöhen, hat HTC die Kameraauflösung drastisch reduziert – nämlich auf vier Megapixel. Dank der nun 2 µm großen „UltraPixel“ soll der Sensor über 300 Prozent mehr Licht einfangen als 13-Megapixel-Smartphones. Die Vorteile sollen unter anderem bessere Schattenzeichnung und größere Farbtreue sein.

Vergleichsmessungen mit anderen Smartphones konnten wir aufgrund eines Kamera-Bugs nicht durchführen: Das One interpretiert die eingestellten ISO-Werte nicht als feste Vorgabe, sondern lediglich als Obergrenze. Die Angaben in den Exif-Daten sind fehlerhaft, was per Update behoben werden soll.

Fotos sind etwas überschärft und zeigen auf Flächen ein Rauschen. Farben wirken blass, aber natürlich. Bei schwachem Licht verwackeln Fotos nicht so schnell. Positiv: Die Kamera fokussiert schnell und löst fast ohne

Verzögerung aus. Aus den 4 Megapixeln des Sensors holt die Kamera das theoretische Maximum heraus. Die Bilder der meisten Smartphone-Kameras mit 8 und mehr Megapixeln zeigen bei Tageslicht mehr Details, was man aber nur beim Hineinzoomen merkt.

Sense 5

HTCs Bedienoberfläche verändert das Android-System tiefgreifender als die UIs anderer Hersteller. Während bei früheren Versionen der Fokus auf aufwendige Animationen gelegt wurde, konzentriert sich Sense 5 eher darauf, das System mit Apps zu erweitern.

Die auffälligste Neuerung ist BlinkFeed, eine Art News-Widget, das fest auf dem ersten Homescreen verankert ist. In Form von Kacheln zeigt es Infos aus den sozialen Netzwerken und Nachrichten. Die Quellenauswahl ist dabei sehr eingeschränkt: Die meisten Nachrichten-Angebote stammen aus dem Verlag Gruner + Jahr (unter anderem Stern, 11 Freunde und Gala), hinzu kommen Facebook, Flickr, LinkedIn, Twitter und der Google-Kalender. Eigene Quellen kann man nicht hinzufügen.

Fazit

Mit Full-HD-Display und Top-Hardware zählt das HTC One klar zu den aktuell besten Smartphones. Der Preis von 600 Euro ist hoch, aber angemessen. Das Sony Xperia Z hängt es mit dem viel besseren Display ab. Die Kamera macht ordentliche Fotos, kommt aber nicht an die des iPhone 5 heran. (hcz)

Literatur

[1] Alexander Spier, Pixelkönig, Sonys 5-Zoll-Smartphone mit Full-HD-Display, c't 7/13, S. 68

Display					
	HTC One	Apple iPhone 5	HTC One X+	Samsung Galaxy S3 LTE	Sony Xperia Z
Display-Technik / -Größe	IPS / 10,3 cm × 5,8 cm (4,7 Zoll)	IPS / 8,9 cm × 5 cm (4 Zoll)	IPS / 10,4 cm × 5,8 cm (4,7 Zoll)	AMOLED / 10,6 × 5,9 cm (4,8 Zoll)	IPS / 11 cm × 6,2 cm (5 Zoll)
Auflösung / Format	1920 × 1080 (471 dpi) / 16:9	1136 × 640 (325 dpi) / 16:9	1280 × 720 (314 dpi) / 16:9	1280 × 720 (310 dpi) / 16:9	1920 × 1080 (442 dpi) / 16:9
min ... max. Helligkeit / Ausleuchtung	11 ... 408 cd/m ² / 95 %	4 ... 456 cd/m ² / 91 %	41 ... 367 cd/m ² / 94 %	11 ... 230 cd/m ² / 96 %	17 ... 365 cd/m ² / 86 %
Kontrast minimales Sichtfeld ¹	1250:1	1189:1	1039:1	>10 000:1	862:1
Display: Blickwinkelabhängigkeit Die runden Diagramme geben die Winkelabhängigkeit des Kontrasts wieder. Blaue Farbanteile stehen für niedrige, rötliche für hohe Kontraste. Kreise markieren die Blickwinkel in 20-Grad-Schritten. Im Idealfall wäre das ganze Bild pink. Winkelabhängiger Kontrast: Kreise im 20°-Abstand					
¹ Mittelwert und Standardabweichung des Kontrasts im minimalen 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 Bilddecken sieht er dabei unter dem größten Winkel.					

Anzeige



Ulrike Kuhlmann

Kleine Pixel, großes Bild

Ultrahochauflösender 4K-Fernseher LG 84LM960V

Mit 2,13 Metern Bilddiagonale und 84 Kilo Lebendgewicht passt der 4K-Fernseher von LG nicht in jedes Wohnzimmer. Seine knapp 8,3 Millionen Pixel sorgen für detailreiche Bilder und produzieren auch ohne 3D eine beeindruckende Tiefe.

Speist man den Alu-gerahmten, schlanken 84-Zöller ganz normal mit Fernsehsignalen, rechnet er diese auf seine 3840×2160 Bildpunkte um in die sogenannte Ultra-HD-Auflösung. Videos in Ultra HD können aktuelle Zuspielder wie Blu-ray-Player oder Konsolen nicht zum Fernsehgerät schicken: Ihr HDMI kann maximal Full-HD-Auflösung mit 60 Hz ausgeben. Nur Blu-ray-Player wie Sonys BDP-S790 oder Philips BDP7700 können Fotos mit der immensen 4K-Auflösung zum Display senden. Bewegtbilder gehen aber auch mit ihnen nicht.

Für Videos bleibt nur der Griff zum PC mit passender Grafikkarte, im Test mit der 950 Euro teuren GeForce GTX Titan (getestet in c't 8/13, S. 68). Die stellte unsere Spielerfraktion in der Redaktion bereit – und probierte sogleich bereitwillig die Gaming-Fähigkeiten des 84LM960V mit Spielen wie Crysis 3, Max Payne und Tomb Raider aus. Die Wiedergabe in 4K läuft am TV mit maximal 30 Frames pro Sekunde, nicht besonders flink also. In Betracht dessen, dass selbst un-

sere High-End-Grafikkarte für schnelle Spiele in 4K nicht ausreicht, waren unsere Gamer vom Bild des 84-Zöllers trotzdem begeistert. Allerdings erst, nachdem wir das Bildformat auf „just scan“ gestellt hatten. Vorher rechnete der Fernseher alle Bilder um, statt sie pixelgenau wiederzugeben. Bei korrekter Einstellung konnte man im Bild selbst feinste Strukturen an Holzänden und in Stoffen erkennen.

Leider patzt der Riesenschirm bei der 4K-Wiedergabe über seinen Medienplayer, und damit bei der Bildwiedergabe von USB-Sticks oder -Festplatten und beim Streaming per DLNA. Soll heißen: Man kann sich seine Fotos in bester Auflösung nur ansehen, wenn sie der PC per HDMI in 4K-Auflösung ans Display übergibt. Das ist ärgerlich und wird sich wohl auch mit einem Firmware-Update im TV nicht ausmerzen lassen.

Deutlich besser siehts bei 3D aus: Dafür braucht man am 84LM960V eine Polfilter-Brille und einen 3D-Zuspielder. Klar, auch hier gibt's nur Full-HD-Kost,

aber die trotz Polarisationstechnik am 4K-Display in voller HD-Auflösung. Und das sieht richtig klasse aus, Bildtiefe und Brillanz beeindrucken. Nur näher als drei Meter sollte man dabei nicht an den Schirm heranrücken; der vertikale Einblickwinkel ist wie bei allen Polfilter-Displays begrenzt. Die zeitgleich getesteten 3D-Heimkino-Beamer (siehe Bericht auf Seite 102) schnitten im Vergleich zum 84-Zöller trotzdem schlechter ab. Allerdings kosten diese auch nur ein Zehntel dessen, was LG für den Riesenschirm verlangt: Stolze 20 000 Euro muss man hinblättern, bevor man sein Wohnzimmer für den 84LM960V leer räumt.

Alltagskram

Nach dem Sendersuchlauf stockte zunächst die TV-Darstellung im Test reproduzierbar. Erst nachdem wir das Display einmal aus- und wieder einschalteten, war alles okay. Die Senderliste kann man etwas umständlich direkt im TV sortieren. Hilfreich sind hier vor allem die vier mög-

lichen Favoritenlisten, in die man einzelne Sender befördern kann.

Im Auslieferungszustand befindet sich der Riesenschirm im Bildpreset „Standard“. Der ist zwar schön hell, aber zugleich extrem kühl und überzeichnet sämtliche Konturen. Der Standard-Modus empfiehlt sich damit nur für sehr helle Räume mit direkter Sonneneinstrahlung. Fürs dunkle Wohnzimmer nutzt man besser den „isf“-Preset und dreht notfalls den Backlight-Regler etwas auf. Merkwürdig heller wird die Darstellung aber erst, wenn man zusätzlich im Optionen-Menü die Bewegtbildoptimierung „TrueMotion“ deaktiviert; im Test stieg die mittlere Leuchtdichte des Schirms dadurch von 110 auf 180 cd/m^2 .

In der Bildmitte überstrahlt das große Display gegenüber den Rändern sichtbar. So blieben von den gemessenen 230 cd/m^2 in der Schirmmitte 45 Zentimeter darüber nur 145 cd/m^2 übrig. Das Bild wirkt dadurch sehr wolkig und es wird von unschönen grauen Streifen durchzogen. Die ungleichmäßige Ausleuchtung fällt im normalen TV-Betrieb kaum auf, stört aber spätestens bei der Fotowiedergabe.

Laut LG wird die Wiedergabe durch lokales Dimmen der Hintergrundbeleuchtung verbessert. Nachvollziehen konnten wir das nicht, was aber nicht weiter verwundert: Die einzeln abdunkelbaren Zonen müssen durch das Edge-LED-Backlight am Rand des Riesenschirms ziemlich groß ausfallen. Der Schwarzwert liegt dennoch auf einem akzeptablen Niveau, der mittlere Kontrast immerhin bei 743:1 – für ein IPS-Panel okay. Die Einblickwinkel werden der großen Bildgröße völlig gerecht.

Die Ausstattung des Smart-TV entspricht LGs Smart-TVs aus der Saison 2012/13. Zur Steuerung nutzt man die herkömmliche Fernbedienung oder die Magic Motion. Mit ihr kann man die Smart-Funktionen einfach durch Zeigen auswählen, außerdem erlaubt sie Eingaben per Sprache etwa beim Surfen. Das klappt so mittelmäßig: Die Magic Motion versteht nur einzelne Wörter.

Die Hochskalierung von HD-Programmen auf UHD gelingt dem 84LM960V dagegen sehr gut, solange das Ausgangsmaterial ordentlich ist: Werden saubere digitale HD-Signale eingespielt, bekommt man schon aus

zwei Metern Betrachtungsabstand eine ausgezeichnete Bildqualität geboten. Störungen wie Bildunruhe oder Schleier traten allenfalls bei der Skalierung von sehr feinen Strukturen im Bildhintergrund auf – etwa am wogenden Gras einer grünen Wiese. Aus größerem Betrachtungsabstand störte aber auch das kaum.

Bei älteren Sendungen mit zuvor beim Sender von PAL auf Full HD hochgerechneter Auflösung vergrößert der LG-Fernseher sämtliche Bildfehler – was soll er auch sonst tun. Auch die interne Umrechnung von SD-Programmen im 84-Zöller hebt die Schwächen von PAL gnadenlos hervor – aus mehr als drei Metern geht aber selbst das noch in Ordnung. Spielt man dagegen DVB-T-Signale ein, werden aus Klötzchenartefakten Backsteine.

Zwei Downfire-Stereolautsprecher im unteren Rahmen

und zwei nach hinten abstrahlende Tieftöner im Displayrücken erzeugen einen der Schirmgröße angemessenen Klang mit satten Bässen. Nur im sehr großen Wohnzimmer muss die Stereoanlage beim Filmabend noch aushelfen.

Alles in allem ist der 84LM960V ein beeindruckend großer, sehr fein auflösender Fernseher mit angenehmer Darstellung. Er kann sein Potenzial mangels 60 Hz bei Ultra HD am HDMI-Eingang aber nicht richtig ausspielen. Und die 4K-Inhalte fehlen ebenso, woran aber LG nicht schuld ist. Die 4K-Verweigerung des eingebauten Medienplayers ist dagegen ärgerlich. Hier muss LG bei den 4K-Folgemodellen, die zur IFA auch in 55 und 65 Zoll kommen sollen, dringend nachbessern. (uk)

www.ct.de/1309064

Anzeige

LG 84LM960V			
84-Zoll-TV mit Ultra-HD-Auflösung			
Hersteller	LG		
Auflösung	3840 × 2160 Pixel (52 dpi)		
sichtbare Bildfläche / Diagonale	1,86 m × 1,05 m / 2,13 m (84")		
Backlight / Local Dimming	Edge-LED / ✓		
Bewegtbildoptimierung	800 Hz MCI / 200 Hz intern		
Gerätemaße mit Fuß (B × H × T) / Gewicht	192 cm × 121 cm × 4 cm / 81,4 kg		
Displaydicke / Rahmenbreite	4 cm / 2,8 cm oben, 2,5 cm seitlich, 3,9 cm unten		
TV-Tuner	Kabel, DVB-T, DVB-C, DVB-S2		
3D-Ausstattung	Pollfilter-Technik, 4 × 3D-Brillen, 1 × 3D-Brillenclip, 2 × Dual-Play-Brille		
Sonstiges	MHL, WiDi, 2 × 10 W Lautsprecher plus 2 × 15 W Woofer		
Eingänge			
Composite / S-Video / Komponente / Scart (Anzahl)	1 / – / 1 / 1 (per Adapter)		
HDMI / VGA (Anzahl) / CEC	4 / 1 / ✓		
Audio analog-in / audio-out / Kopfhörer (Anzahl)	1 × Cinch, 1 × Klinke / 1 × S/PDIF / –		
USB (Anzahl) / LAN / WLAN	3 / ✓ / ✓		
Streaming (DLNA) von Audio / Foto / Video	✓ / ✓ / ✓ (max. Full HD)		
Mediaplayer (USB) für Audio / Foto / Video	✓ / ✓ / ✓ (max. Full HD)		
USB-Recording	✓		
Internetfunktionen / freier Browser / HbbTV	✓ / ✓ / ✓		
HD-Empfang / CI-Plus-Slot für Smartcards	DVB-C, DVB-S2 / ✓		
TV-Funktionen			
Senderliste / Favoritenliste (a+d kombinierbar)	✓ / 4 (✓)		
Programmplätze verschieben / tauschen	✓ / –		
Messungen			
Umschaltzeiten TV digital / analog	2 s / 1,5 s		
Helligkeitsbereich / Ausleuchtung	12 ... 272 cd/m ² / 62,5 %		
Kontrast minimales Blickfeld / Abweichung	743:1 / 39,7 %		
Kontrast erweitertes Blickfeld / Abweichung	427:1 / 84,3 %		
Leistungsaufnahme: aus / Standby / Betrieb (bei Helligkeit)	0,1 W / 0,1 W / 225 W (211 cd/m ²)		
Bewertung			
Bildeindruck TV / Video	⊕⊕ / ⊕⊕		
Klangeindruck	⊕		
Ausstattung / Medienfunktionen	⊕⊕ / ○		
3D-Wiedergabe	⊕⊕		
Bedienung allgemein / Internet, Medien	⊕ / ⊕		
Preis empf. VK / Straße	20 000 €		
⊕⊕⊕ sehr gut ✓ vorhanden	⊕ gut – nicht vorhanden	○ zufriedenstellend k. A. keine Angabe	⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht
ct			



Christian Hirsch

Schmucktafel

All-in-One-PC mit 27-Zoll-Display

Im 35 Millimeter flachen Monitorgehäuse verpackt Acer ein Multitouch-taugliches Full-HD-Display sowie einen Rechner mit Quad-Core-CPU, Grafikkarte, TV-Empfänger und Blu-ray-Laufwerk. Das spart Platz und sorgt für einen aufgeräumten Schreibtisch.

Der schlanke Aspire 7600U lässt sich nicht nur als All-in-One-PC, sondern auch als Fernseher und als PC-Monitor verwenden. Über zwei HDMI-Eingänge nimmt er Bildsignale von Notebooks oder Spielkonsolen entgegen, dabei muss der PC-Teil nicht einmal laufen. Zudem lässt sich der Windows-Desktop per HDMI-Ausgang auf einen externen Monitor erweitern.

Das 27"-Display mit LED-Hintergrundbeleuchtung zeigt jedoch nur Full-HD-Auflösung und erreicht deshalb eine vergleichsweise magere Pixeldichte von lediglich 81 dpi. Die Farben des VA-Panels behalten auch bei flachen Blickwinkeln ihre Farbstabilität bei, lediglich Weiß gleitet etwas ins Gelbliche ab. Für einen All-in-One-PC bietet das Display des Aspire 7600U ein sehr hohes

Kontrastverhältnis und eignet sich damit besonders gut für Filme.

Auf der Computex Mitte letzten Jahres präsentierte der Hersteller noch stolz eine Variante des Aspire 7600U mit 2560 x 1440 Pixeln Auflösung, 64-Punkt-Multitouch und Schwenkarm, die jedoch nicht über das Prototypenstadium hinausgekommen ist [1]. Der randlose, kapazitive Touchscreen des Seriengerätes wertet zehn Berührungen gleichzeitig aus und eignet sich damit für die Kacheloberfläche des vorinstallierten Windows 8. Der Klappfuß erlaubt es, den Display-Winkel zur leichteren Touch-Bedienung zwischen 30 und 80 Grad stufenlos zu verstellen und beherbergt zugleich den Stromanschluss für das externe Netzteil.

Alternativ zu Maus, Tastatur oder Touchscreen lässt sich die Windows-Oberfläche auch per Gestenerkennung über die Webcam bedienen. Allerdings funktionieren die Bewegungsgesten erst ab einem Abstand von einem Meter und dann auch nur etwa in der Hälfte der Fälle. Zudem erkennt die Software nur eine Hand, sodass Spreiz- und Rotiergesten nicht funktionieren. Mehr Spaß an unserem Rumgehampel hatten dabei die umstehenden Kollegen.

Inside out

Unter der schlanken Hülle des Aspire 7600U steckt übliche Mobil-Hardware: Der Vierkerner Core i7-3630QM mit 45 Watt Thermal Design Power taktet im Vergleich zu Desktop-PC-Prozessoren vergleichsweise langsam, hat aber viele Turbo-Stufen in petto. Der recht trägen, 1 TByte großen 2,5"-Festplatte hat Acer eine flinke 32-GByte-SSD zur Seite gestellt, die als Cache dient. Dabei verwendet der Hersteller Intels Smart Response Technology aus dem RST-Treiber. Beim Backup von bootfähigen Medien oder anderen Betriebssystemen ist Vorsicht geboten, sonst gehen Daten verloren [2].

Die Grafikausgabe teilen sich die sparsame HD-4000-Grafikeinheit des Prozessors und eine GeForce GT 640M. Letztere übernimmt bei 3D-Anwendungen. Die Leistung reicht für gängige Spiele bei mittlerer Qualität aus.

Bei ruhendem Windows-Desktop mit 100 cd/m² Display-Helligkeit kam der Aspire 7600U mit 35 Watt aus. Der Lüfter auf dem Heatpipe-Kühler von CPU und

GPU arbeitete dabei sehr leise (0,3 Sone). Unter Vollast kletterte die Drehzahl des Ventilators auf über 8000 Touren und die Lautheit über 2 Sone. Nach etwa 15 Minuten Dauerlast hatte sich der Rechner so stark aufgeheizt, dass der Prozessor nicht mehr die Turbo-Taktfrequenzen halten konnte. Im Alltag liegt die typische Last aber zwischen diesen beiden Szenarien.

Die USB-3.0-Schnittstelle liefert ordentliche 400 MByte/s. Der Kartenleser arbeitete in unseren Tests jedoch nur mit durchschnittlichem Tempo und über USB 2.0 krochen die Daten nur mit 15 bis 20 MByte/s.

Fazit

Acer liefert zum Premiumpreis von 2000 Euro ein umfangreich ausgestattetes Gesamtpaket mit Extras wie kostenlosem Cloud-Speicher und Gestensteuerung, deren Software aber noch verbesserungswürdig ist. Der All-in-One-PC taugt dank der sehr guten Displayqualität auch als Fernseher und Monitor für längere Filmabende, aber wegen der geringen Auflösung weniger für Fotobearbeitung. Gamer sind mit einem herkömmlichen Desktop-PC mit leistungsfähiger Grafikkarte besser bedient. (chh)

Literatur

- [1] Christian Hirsch, Florian Müssig, Jörg Wirtgen, Die Windows-8-Show, Messeneuheiten der Computex 2012, c't 14/12, S. 18
- [2] Christian Hirsch, Vorsicht beim Backup mit SSD-Caching, c't 24/11, S. 170

www.ct.de/1309066



Zur leichteren Touch-Bedienung lässt sich der Rechner bis auf 30 Grad Neigung herabsenken.

Acer Aspire 7600U

Hersteller, Webseite	Acer, www.acer.de				
Garantie	24 Monate				
Hardware-Ausstattung					
CPU / Kerne / Takt (Turbo)	Core i7-3630QM / 4+HT / 2,4 (3,2 bis 3,4) GHz				
CPU-Lüfter (Regelung) / Chipsatz	✓ (✓)				
Chipsatz	HM77				
RAM (Typ / Max) / -Slots (frei)	8 GByte SODIMM (PC3-12800 / 8 GByte) / 2 (0)				
Grafik (-speicher)	HD 4000 + GeForce GT 640M (2048 MByte)				
Festplatte (Typ, Kapazität, Drehzahl, Cache)	Seagate ST1000LM024 (2,5"-SATA, 1 TByte, 5400 min ⁻¹ , 8 MByte)				
SSD (Typ, Kapazität)	Sandisk SSD U100 (SATA 6G, 32 GByte)				
optisches Laufwerk	Slimtype BD E DL4ETS (Blu-ray-Combo)				
Kartenleser	SD, MS, MMC				
Webcam / Kensington-Lock	✓ / ✓				
TV-Karte / Fernbedienung	Avermedia A373 (Dual DVB-T) / ✓				
Sound-Interface (Chip)	HDA (Realtek ALC662)				
Netzwerk-Interface (Chip, Anbindung)	1 GBit/s (Intel 82579V, PCIe)				
WLAN	802.11n + Bluetooth (Atheros AR5BWB222, PCIe)				
Abmessungen (B × H × T)	660 mm × 472 mm × 180 mm				
Netzteil (-lüfter)	LiteOn PA-1181-09, 180 Watt, extern (n. v.)				
Anschlüsse hinten	1 × HDMI-Out, 2 × HDMI-In, 1 × SPDIF Out optisch, 4 × USB 2.0, 1 × LAN, 1 × Antenne				
Anschlüsse seitlich	2 × USB 3.0, 2 × Audio				
Reset-Taster / 230-V-Hauptschalter	n. v. / n. v.				
Display					
Größe / Auflösung / Typ	27 Zoll (16:9) / 1920 × 1080 / VA				
Backlight / Kontrast	LED / 3300:1				
Helligkeit / Blickwinkel (horizontal / vertikal)	260 cd/m ² / >160°				
Elektrische Leistungsaufnahme¹ und Datentransfer-Messungen					
Soft-Off / Standby / Leerlauf	1,5 W / 2,0 W / 35,0 W				
Volllast: CPU / CPU und Grafik	98 W / 151 W				
Festplatte / SSD ² : Lesen (Schreiben)	110 (109) / 408 (110) MByte/s				
SDHC- / SDXC-Card: Lesen (Schreiben)	19,0 (16,0) / 18,0 (16,0) MByte/s				
USB 2.0 / USB 3.0: Lesen (Schreiben)	20 (15) / 400 (302) MByte/s				
LAN: Empfangen (Senden)	118 (117) MByte/s				
Geräusentwicklung					
Leerlauf / Volllast (Note)	0,3 Sone (⊕⊕) / 2,2 Sone (⊖⊖)				
Festplatte / Brenner (Note)	0,4 Sone (⊕⊕) / 0,5 Sone (⊕⊕)				
Funktionstests					
Standby / Ruhezustand / ATA-Freeze Lock	✓ / ✓ / gesetzt				
Wake on LAN: Standby / Soft-Off	✓ / -				
USB: 5V in Soft-off / Wecken per USB-Tastatur aus: Standby / Soft-Off	- / ✓ / -				
Booten von USB-3.0-Stick (Superspeed-Modus)	✓ (-)				
Bootdauer bis Metro-Oberfläche	17 s				
HDMI-Mehrkanalton: PCM / Bitstream	7.1 / DTS-Audio, Dolby Digital Plus, DTS-HD, Dolby True HD, Dolby Digital				
SPDIF Mehrkanalton: Bitstream	DTS, Dolby Digital				
SPDIF Frequenzen out	44,1 / 48 / 96 kHz				
Systemleistung					
Cinebench R11.5: Single- / Multi-Core	1,35 / 6,33				
3DMark 11	1971				
Dirt 3 Full-HD: Mittel, no AA / sehr hoch, 4 × MSAA	47 / 14 fps				
Bewertung					
Systemleistung Office / Spiele	⊕⊕ / ⊖				
Audio: Wiedergabe / Aufnahme	⊕ / ○				
Geräusentwicklung / Systemaufbau	⊕ / ⊕⊕				
Lieferumfang					
Tastatur / Maus	✓ / ✓				
Betriebssystem / Updates aktuell / orig. Medium	Windows 8 (64 Bit) / ✓ / n. v.				
Anwendungs-Software	Nero 12 Essentials, Cyberlink Media Suite, AirGesture				
Treiber- / Recovery-CD / Handbuch	n. v. / n. v. / Kurzanleitung				
Sonstiges	VESA-Halterung, 4 DVD-Rohlinge				
Preis	1999 €				
¹ primärseitig gemessen, also inklusive Netzteil, Festplatte, DVD					
² Festplatte: h2benchw, 64 KByte Blöcke; SSD: IOMeter, 512 KByte Blöcke					
⊕⊕ sehr gut ✓ funktioniert	⊕ gut - funktioniert nicht	○ zufriedenstellend n. v. nicht vorhanden	⊖ schlecht k. A. keine Angabe	⊖⊖ sehr schlecht k. A. keine Angabe	ct

Anzeige

Urs Mansmann

Zwangsbremse

DSL-Anschluss nach Umzug zu langsam

Vor Abschluss eines Miet- oder Kaufvertrags für ein neues Heim sollte man unbedingt prüfen, ob dort auch ein Breitbandanschluss mit der gewünschten Leistung zur Verfügung steht. Vor Ärger schützt das allerdings nicht zwingend; in Berlin etwa stellte 1&1 einem Kunden nur 6 MBit/s bereit – obwohl 50 möglich wären.



Seinen Umzug nach Berlin hatte Rainer M. sorgfältig vorbereitet. Viele Wochen vor dem Termin stellte er bei seinem Provider 1&1 einen Umzugsantrag. Laut Verfügbarkeitsprüfung standen an der neuen Adresse in der Bundeshauptstadt wahlweise 16 oder 50 MBit/s zur Verfügung. M. entschied sich für die günstigere Variante, die dem bisherigen Anschluss entsprach. Um die Umzugsgebühr von rund 60 Euro nicht bezahlen zu müssen, ging M. auf das Angebot ein, einen neuen Vertrag mit zweijähriger Laufzeit zu schließen. Darin sah er kein Problem, war er doch mit 1&1 stets zufrieden gewesen.

Pünktlich am 1. November erschien ein Techniker im neuen Heim, kurz darauf lief der An-

schluss. Allerdings nur mit 6 MBit/s – für die Ansprüche von Rainer M. viel zu wenig. Er nahm sofort Kontakt mit 1&1 auf und meldete den Fehler. Verschiedene Techniker bestätigten ihm, dass ADSL 2+ mit 16 und VDSL mit 50 MBit/s an seiner Adresse verfügbar seien. Warum nur ein 6-MBit/s-Anschluss geschaltet wurde, konnte ihm niemand erklären, erinnert sich M.

Nach fünf Tagen verfasste Rainer M. eine Störungsmeldung und schickte sie per Einschreiben an 1&1. Er monierte die zu geringe Datenrate und vermutlich daraus resultierende häufige und heftige Störungen bei der Internettelefonie und Probleme bei der Nutzung von Video-on-Demand-Diensten. Er setzte eine Frist von 14 Tagen zur Behebung

der Mängel und zur Schaltung eines 16-MBit/s-Anschlusses und kündigte an, nach erfolglosem Verstreichen der Frist die fristlose Kündigung auszusprechen.

Kündigung

Über drei Wochen verstrichen, ohne dass etwas geschah. Nun machte Rainer M. ernst und kündigte. Darauf erhielt er keine Reaktion. Auch seine Anrufe blieben ergebnislos; mehrere Telefonate mit der Hotline in den folgenden Wochen brachten ihn ebenfalls keinen Schritt weiter.

Am 13. Februar hatte er dann genug von der Hinhaltenaktik.

Rainer M. legte mit einem weiteren Schreiben nach und kündigte an, dass er ab kommenden Monat die Zahlung einstellen werde. Das lockte den Kundenservice aus der Reserve und es entspann sich ein reger E-Mail-Verkehr.

„Gerne“, heißt es da, „haben wir Ihren Wunsch auf Sonderkündigung geprüft“. Man bedaure, dieser nicht zustimmen zu können. Man werde ihm aber in Kürze ein Downgrade auf die „1&1 Doppel-Flat

6000“ anbieten. So geschah es wenige Tage später. Das Gesamtpaket für 29,99 Euro überlasse man ihm mit 5 Euro Rabatt „für die gesamte Mindestver-

VOR SICHT KUNDE!

tragslaufzeit“, schrieb ihm ein Servicemitarbeiter. Das Angebot besänftigte Rainer M. aber keineswegs, denn es entsprach exakt dem Monatspreis, den er ohnehin schon bezahlte.

Rainer M. antwortete, fasste seine Leidensgeschichte nochmals kurz zusammen und bekräftigte noch einmal seinen Wunsch nach einem schnelleren Anschluss. Er schlug 1&1 vor, ihm einen Tarifwechsel in einen teureren VDSL-Tarif zu ermöglichen. Falls das nicht möglich sei, forderte er 1&1 auf, die beim Umzug vereinbarte Vertragsverlängerung zurückzunehmen, da ja 1&1 die versprochene Leistung nicht liefern könne. Das scheinbar günstige Sparangebot lehnte er ab.

Kein VDSL

Selbst ein Upgrade auf einen teureren Tarif konnte oder wollte 1&1 nicht vornehmen: „Wir bitten um Ihr Verständnis, dass wir Ihren Wunsch zu einem Wechsel in die Doppel Flat 50 000 momentan nicht erfüllen können“. Die Lage des Kunden konnte der Mitarbeiter aber offenbar gut nachempfinden: „Wir möchten, dass Sie sich bei 1&1 wohlfühlen. Das ist uns leider nicht gelungen.“ Und auch für den daraus resultierenden Unmut des Kunden zeigte der Mitarbeiter Verständnis: „Ihren Ärger über eine geringere als zugesagte Bandbreite verstehen wir gut und bitten Sie um Entschuldigung.“ Der Brief enthielt viele warme Worte, aber keinen konkreten Lösungsvorschlag. Demzufolge hätte Rainer M. noch 21 Monate mit der minderen Datenrate des DSL-Anschlusses leben müssen.

Nun riss Rainer M. der Guldtsfaden. Er übergab den Fall seinem Anwalt und nahm Kontakt mit c't auf. Wir prüften den Fall und analysierten die technischen Gegebenheiten am Anschluss von Rainer M. Die DSL-Informationen aus seiner Fritz!Box ergeben ein klares Bild: Schon mit ADSL wären am Anschluss von Rainer M. knapp 9 MBit/s möglich, mit ADSL2+ vermutlich mehr als 12.

Fragt man die Adresse in der Verfügbarkeitsprüfung der Telekom ab, bestätigt sich die Angabe Rainer M.s, dass VDSL in dem Wohngebiet ausgebaut und verfügbar ist. Die Telekom jeden-

falls bietet ihm eine schnelle Verbindung an. Das tut auch 1&1 – denn Verfügbarkeitsinformationen stammen letztendlich immer von der Telekom, die Leitungen und verfügbare Vorprodukte in ihren Datenbanken erfasst hat.

Wir wandten uns nun an 1&1 und fragten, wieso man Rainer M. keine höhere Datenrate bereitstellen konnte. Pressesprecherin Ingrun Senft räumt ein, dass die „Vorgehensweise in seinem Einzelfall nicht optimal“ war und auch den eigenen Qualitätsansprüchen nicht genüge.

1&1 habe eine Leitung mit 16 MBit/s bestellt, die jedoch abgelehnt worden sei, weil „aufgrund hoher Dämpfungswerte und schlechtem Querschnitt der Leitung nur 6000 kBit/s möglich seien, die dann auch realisiert wurden“. Eine hohe Dämpfung setzt die mögliche Datenübertragungsratenrate herunter, bis hin zur Unbrauchbarkeit der Leitung. Das aber sei Rainer M. „aus unerfindlichen Gründen“ nicht mitgeteilt worden. Auf unsere Nachfrage, warum die Bereitstellung eines VDSL-Anschlusses nicht möglich gewesen sei, hieß es, dass die Rückmeldung zur Leitungsbestellung beim Vorleistungsanbieter negativ ausgefallen sei.

Der Anbieter fährt nun plötzlich das volle Kulanzprogramm: 1&1 erstattet Rainer M. alle Kosten seit dem Umzug im November zurück. Er hat nun die Wahl, ob er 1&1 noch einen Versuch einräumt, mehr Bandbreite bereitzustellen – was 1&1 trotz der bisher vergeblichen Bestellvorgänge vorschlägt – oder ob er den Vertrag lieber per sofort aufgelöst haben will, um einen anderen Anbieter suchen zu können.

Verfügbarkeitslotto

Die Brauchbarkeit einer Breitbandverbindung steht und fällt mit der Datenrate. Der Kunde will vorher wissen, was ihn erwartet. Für die Anbieter ist das eine grundsätzlich lösbare Aufgabe. Denn die Telekom hält Informationen zur Leitungsqualität und zu verfügbaren Vorprodukten in Datenbanken bereit.

Die Leitungsqualität alleine kann den Ausschlag in diesem Fall nicht gegeben haben. Denn die Dämpfungsgrenzwerte bei der Telekom sind für 6- und



An der Anschlussadresse von Rainer M. bietet die Telekom satte 50 MBit/s an.



Würde Rainer M. heute einen 50-MBit/s-Anschluss für seine Adresse bei 1&1 bestellen, würde das System den Auftrag ohne Murren entgegennehmen.

16-MBit/s-Anschlüsse identisch. Und obendrein ist am Anschluss Rainer M.s VDSL verfügbar, weil der Leitungsweg in diesem Fall ja nur bis zum nächstgelegenen Outdoor-DSLAM führt.

Warum 1&1 hier nur 6 MBit/s bereitstellen konnte, blieb bis zum Schluss rätselhaft. Rätsel-

haft auch, was den Kundenservice getrieben hat, die Kündigung abzulehnen. Unzufriedene Kunden lässt man am besten ziehen – zumindest wenn ihre Beschwerde so gut begründet und für den Anbieter so leicht nachzuvollziehen ist wie in diesem Fall. (uma)

Service im Visier

Immer wieder bekommen wir E-Mails, in denen sich Leser über schlechten Service, ungerechte Garantiebedingungen und überzogene Reparaturpreise beklagen. Ein gewisser Teil dieser Beschwerden ist offenbar unberechtigt, weil die Kunden etwas überzogene Vorstellungen haben. Vieles entpuppt sich bei genauerer Analyse auch als alltägliches Verhalten von allzu scharf kalkulierenden Firmen in der IT-Branche.

Manchmal erreichen uns aber auch Schilderungen von geradezu haarsträubenden Fällen, die deutlich machen, wie einige Firmen mit ihren Kunden

umspringen. In unserer Rubrik „Vorsicht, Kunde!“ berichten wir über solche Entgleisungen, Ungerechtigkeiten und dubiose Geschäftspraktiken. Damit erfahren Sie als Kunde schon vor dem Kauf, was Sie bei dem jeweiligen Unternehmen erwarten oder manchmal sogar befürchten müssen. Und womöglich veranlassen unsere Berichte ja auch den einen oder anderen Anbieter, sich zukünftig etwas kundenfreundlicher und kulanter zu verhalten.

Falls Sie uns eine solche böse Erfahrung mitteilen wollen, senden Sie bitte eine knappe Beschreibung an: vorsichtkunde@ct.de.



Achim Barczok, Christian Wölbart

Der Update-Frust bleibt

Android-Smartphones im Update-Check

Android-Nutzer müssen lange auf Updates warten und gehen oft genug ganz leer aus. Doch einige Smartphone-Hersteller bemühen sich mehr als andere.

Stellen Sie sich vor, Sie bekommen für Ihren zwei Jahre alten Windows-Rechner seit Monaten keine Updates mehr. Würden Sie sich noch trauen, damit im Internet zu surfen? Würden Sie beim nächsten PC-Kauf noch mal zu Windows greifen? Was bei Desktop-Rechnern unvorstellbar ist, ist bei Smartphones mit Android traurige Realität. Aktuell ist seit Monaten Android 4.2 – gerade mal zwei Smartphone-Modelle laufen damit. Die Hälfte aller von Google jüngst erfassten Android-Geräte hat sogar noch Android 2.3 oder älter installiert, sie sind damit Software-technisch spätestens seit Herbst 2011 veraltet.

Kein Wunder, dass die Android-Gemeinde Frust schiebt. Wer sich ein Android-Smartphone kauft, kann sich noch nicht einmal darauf verlassen, überhaupt jemals eines der größeren Updates zu bekommen. Von 73 zwischen 2009 und 2011 in Deutschland erschienenen Smartphones machten 23 Stück

keinen einzigen dieser großen Versionssprünge mit – also beispielsweise von 2.2 auf 2.3 oder auf 4.0. Sie bekamen nur Bugfixes und kleine Optimierungen, zum Beispiel von 2.3.3 auf 2.3.7.

Nicht nur liefern Hersteller von Android-Smartphones selten Updates, auch währt die Update-Versorgung unheimlich kurz. Während auf einem iPhone in der Regel für mindestens drei Jahre das aktuelle Betriebssystem läuft, ist bei Android spätestens nach zwei Jahren Schluss. Und selbst das ist die Ausnahme: Nur die Nexus-Serie von Google sowie Spitzenmodelle wie das Galaxy Note, das Galaxy S II oder das Motorola Razr werden so lange mit Updates versorgt, bei den günstigeren Modellen muss man sich schon über 12 Monate freuen. Auf einigen Geräten läuft sogar schon bei Auslieferung ein veraltetes Android: Das LG Optimus Speed und das Motorola Razr beispielsweise haben seit ihrem Erscheinungstermin bis zum heutigen

Tag noch nie ein aktuelles Android gesehen.

Wie schon im Vorjahr [1] haben wir überprüft, wie oft und wie verspätet Smartphones von HTC, LG, Motorola, Samsung und Sony Android-Updates erhalten haben. Dabei berücksichtigten wir alle Geräte, die zwischen 2009 und 2011 in Deutschland auf den Markt kamen – im Vorjahr waren es alle Geräte von 2009 bis 2010. Die Nexus-Serie rechneten wir dabei nicht den Herstellern zu: Wir haben sie in dem Übersichtsdiagramm auf der nächsten Doppelseite unter „Google“ aufgelistet, da sie als Referenzmodelle von Google vom Android-Entwickler selbst mit Updates beliefert werden.

Wer braucht am längsten?

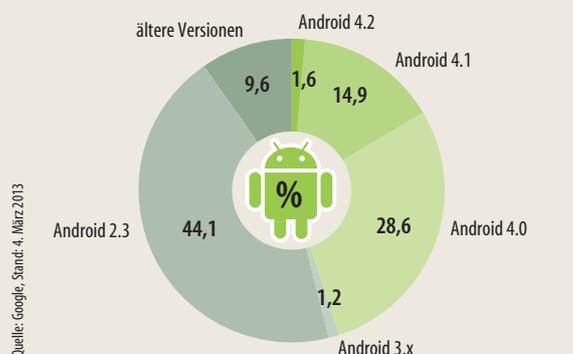
Das Ergebnis: Wie schon im Jahr zuvor bot allein Google für seine eigene Smartphone-Serie Nexus zügig Updates an. Im Schnitt blieb die Verzögerung

bei der Auslieferung hier unter einem Monat. Kein Wunder, schließlich bilden die Nexus-Modelle ja die Referenz für Android: Auf diesen Smartphones testet Google seine neuen Android-Versionen, bevor sie veröffentlicht werden.

Von den fünf großen Smartphone-Herstellern schafft dieses Update-Tempo keiner auch nur ansatzweise. Noch am wenigsten langsam war HTC bei der Update-Versorgung – so war es schon im Vorjahr. Neue Android-Versionen brauchten im Schnitt „nur“ knapp 6 Monate, bis sie für Desire, Sensation und Co. zur Verfügung standen. Und immerhin auf einem Drittel aller Geräte bis 2011 läuft inzwischen Android 4.0. Den größten Sprung machte Sony beziehungsweise Sony Ericsson in den vergangenen 12 Monaten: War das Unternehmen 2012 noch Vorletzter in unserem Update-Check, so kämpfte es sich in diesem Jahr auf Platz zwei vor.

Besonders bei den in 2011 veröffentlichten Smartphones hat Sony vorbildlich gearbeitet: Fast alle der Xperias erhielten noch ein Update auf Android 4.0, und das nach ähnlich kurzer Zeit wie bei HTC.

Marktanteil der Android-Versionen



Trostloses Bild: Das aktuelle Android 4.2 läuft erst auf 1,6 Prozent aller Android-Geräte, die in letzter Zeit auf den Google Play Store zugegriffen haben. Über die Hälfte der Geräte hat noch nicht einmal Android 4.0.

Update-Geschwindigkeit

So lange dauert es bei den Smartphone-Herstellern, bis eine neue Android-Version als Update zur Verfügung steht.

Durchschnittswerte in Monaten <small>◀ besser</small>



HTC versorgt seine Smartphones am schnellsten mit Updates. Im Durchschnitt dauert es dort 5,9 Monate. Berücksichtigt wurden alle Smartphones, die zwischen 2009 und 2011 in Deutschland auf den Markt gekommen sind.

LG markiert mit durchschnittlich knapp einem Jahr Wartezeit weiterhin das Schlusslicht, und über die Hälfte der Geräte erhielt nicht ein einziges der großen Updates. Auch Motorola gehört mit 10 Monaten Wartezeit zu den lahmeren Update-Versorgern. Und wie bei LG blieben 55 Prozent der Geräte für immer im Ausgangszustand. Wer ein Smartphone von LG oder Motorola kauft, darf nicht mit Updates rechnen. Samsung liegt in der Mitte: Insgesamt liefert der Hersteller wenig Updates und braucht dafür ziemlich lange. Und nur 2 aus den 15 Geräten vor 2012 haben Android 4.0 oder höher bekommen.

Warum hakts?

Fragt man bei den Herstellern nach den Gründen für die schlechte Update-Versorgung, geben sie seit Jahren dieselben Antworten. Erst wenn Google ihnen den Quellcode von Android ausliefert, können sie ihn für ihre Hardware anpassen und ihre eigenen Android-Oberflächen aufsetzen. Diese Anpassung, so erklärte uns HTC beispielsweise, dauere in der Regel nur wenige Wochen. Den großen Teil der Wartezeit machten die anschließenden Optimierungen und Tests aus, die sich über Monate hinziehen würden. Danach ginge der Code an die Netzbetreiber, die ebenfalls anpassen und optimieren würden. Und schließlich wolle auch Google noch einmal einen Blick auf die Veränderungen werfen. Das erklärt, warum ein Update mehrere Monate braucht, aber nicht, warum LG im Schnitt doppelt so lange dafür benötigt wie HTC.

Es erklärt auch nicht, warum ältere und günstigere Geräte so selten Updates sehen. Meist seien neuere Software-Versionen leistungshungriger als ihre Vorgänger, argumentiert LG. Doch ist das nur die halbe Wahrheit: Oft sind es insbesondere die Software-Anpassungen und zusätzlichen Oberflächen der Hersteller, die so viel Leistung einfordern und Probleme machen. Entwickler von Android-Mods wie Cyanogenmod beweisen immer wieder, dass man auch auf schwachbrüstigeren Geräten neue Android-Versionen flüssig zum Laufen bringt.

Und wenn der Optimierungsprozess so lang und aufwendig

ist, warum sind Android-Updates dann trotzdem oft so schlecht? Viel zu häufig prasseln nach einem Release Beschwerden zahlloser Nutzer ein, dass ihr Smartphone nach einem Update nicht mehr ordnungsgemäß funktioniert, abstürzt oder den Akku schneller leersaugt. Viele Android-Nutzer warten inzwischen vorsichtshalber erst einmal eine Woche auf die Reaktionen der Netzgemeinde, bevor sie ihr Gerät aktualisieren.

Seit Jahren gelobt Google Besserung. Mai 2011: Google kündigt eine Update-Initiative an, laut der neue Geräte für mindestens 18 Monate mit Updates versorgt werden. Der Verpflichtung kam bisher kein einziger Hersteller nach. Juni 2012: Über ein Platform Development Kit (PDK) will Google Herstellern früher Zugriff auf Teile des Android-Quellcodes geben, um die Updates zu beschleunigen. Tatsächlich hat sich die Update-Geschwindigkeit seit unserem Check vor einem Jahr von 7,7 Monaten auf 8,2 Monate im Schnitt sogar verschlechtert.

Und auch der Umstand, dass inzwischen fast jeder Hersteller gemeinsam mit Google Android-optimierte Nexus-Geräte entwickelt hat, hat nichts geändert: Das aktuelle Nexus-Smartphone stammt von LG, trotzdem ist der Hersteller der schlechteste Update-Versorger.

Wie lösen?

Richtig schnelle Updates wie bei Apple wird es auf absehbare Zeit wohl weiterhin nur für Nexus-Geräte geben – wer ein „echtes“ Android will, muss Nexus kaufen. Das liegt aber nicht nur in der großen Hardware-Vielfalt der Android-Smartphones begründet: Weil die Hersteller ihre Smartphone-Modelle mit tiefgreifenden Veränderungen in puncto Optik und Funktionsumfang von der Konkurrenz absetzen wollen, müssen auch die Updates entsprechend lang optimiert werden.

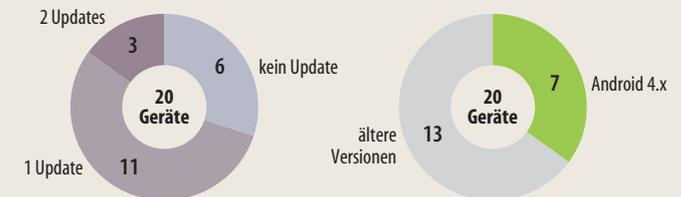
Das bekommen einige Hersteller besser und schneller hin. Es lohnt sich deshalb, beim Smartphone-Kauf ganz genau auf die Marke zu schauen: 6 Monate Wartezeit ist lang, 12 Monate ist eine Frechheit.

An einem Punkt haben aber alle Hersteller Nachholbedarf: bei Transparenz und Konsistenz

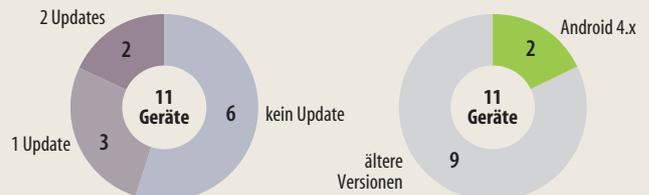
Update-Versorgung

Von den 2009 bis 2011 in Deutschland herausgebrachten Android-Smartphones laufen die meisten mit einer völlig veralteten Android-Version.

HTC



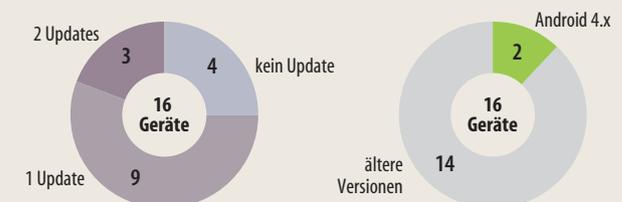
LG



Motorola



Samsung



Sony Ericsson



ihrer Update-Politik. Zwar bieten immerhin HTC und Motorola Übersichten an, die ausführlich über die Update-Zukunft der Geräte informieren (siehe c't-Link). Weil Updates aber ständig verschoben oder abgekündigt werden, kann man sich darauf nicht verlassen. (acb)

Literatur

[1] Achim Barczok, Christian Wölbart, Frust in Android-Land, Warum nur Google das Update-Problem lösen kann, c't 9/12, S. 80

www.ct.de/1309070

Jürgen Schmidt

SSL unter Druck

Alternativen zu RC4

Wer im Internet verschlüsselte Webseiten aufruft, benutzt SSL und dabei dann sehr oft das Verschlüsselungsverfahren RC4. Genau das wurde jetzt geknackt. Und was nun?

Anfang März haben AlFardan, Bernstein, Paterson, Poettering und Schuld einen Angriff vorgestellt, der zumindest den Anfang einer verschlüsselten RC4-Verbindung entschlüsseln kann. Das japanische Forscherteam Takanori Isobe, Toshihiro Ohigashi, Yuhei Watanabe und Masakatu Morii hat sich parallel dazu offenbar an der gleichen Aufgabe versucht und seine Ergebnisse unter „A Plaintext Recovery Attack on Broadcast RC4“ publiziert. Sie behaupten, sogar den kompletten Datenstrom entziffern zu können. Diese Angriffe zielen auf den Kern aller sicheren Verbindungen im Internet – Server-Betreiber, Browser-Hersteller und auch sicherheitsbewusste Anwender können das nicht einfach ignorieren.

Beide Angriffe beruhen darauf, die Bevorzugung bestimmter Werte im nur pseudozufälligen Schlüsselstrom von RC4 zu analysieren. Dazu benötigen sie

derzeit über eine Milliarde von SSL-Verbindungen mit den gleichen Daten. Das heißt konkret: Die Angriffe sind in einem realen Angriffsszenario praktisch nicht durchzuführen. Doch Angriffe auf Krypto-Verfahren werden immer besser; ist der Damm einmal gebrochen, dauert es oft nur noch wenige Jahre, bis jemand einen weiteren Trick findet oder einfach ausreichend potente Hardware bastelt.

Konkret beobachten ließ sich das beim geknackten Krypto-Hash MD5, der ebenfalls zunächst eher theoretische Schwächen aufwies, die dann unter Laborbedingungen und schließlich sogar für einen simulierten Angriff genutzt wurden. Konkret berichtete heise Security 2004 über „Schwächen von MD5“; 2005 erzeugten „Forscher [...] unterschiedliche X.509-Zertifikate mit gleichem MD5-Hash“ und 2008 referierte ein Team auf dem CCC-Kongress, wie sie sich über eine

MD5-Kollision ein Herausgeberzwischenzertifikat erstellt hatten. Weitere vier Jahre später, 2012, kulminierte dies schließlich in einem realen Trojaner-Angriff: Der Super-Spion Flame trug eine Microsoft-Signatur und konnte sich damit als valides Sicherheits-Update von Microsoft ausweisen.

Wer sagt an?

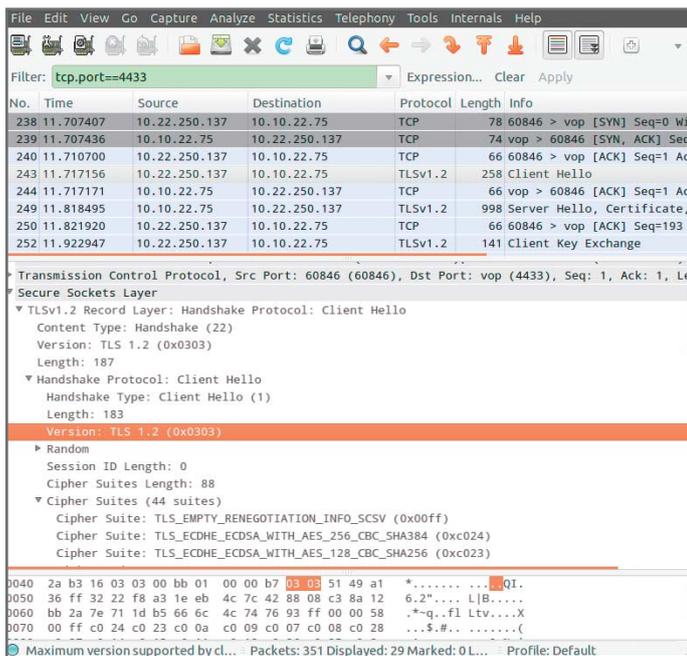
Ron Rivest hat RC4 bereits 1987 erfunden – das Verschlüsselungsverfahren ist also nach Internet-Maßstäben steinalt und gilt schon lange als problematisch. Aktuelle Browser führen es in ihren Cipher-Listen deshalb auch schon seit einiger Zeit nicht mehr als erste Wahl, sondern eher der Vollständigkeit halber auf. Trotzdem schätzen Experten, dass rund die Hälfte aller verschlüsselt im Internet übertragenen Daten mit RC4 kodiert ist, was auf die Präferenzen der Server zurückzuführen ist.

Beim Aufruf von gesicherten Webseiten handeln der Browser und der angesprochene Server die eingesetzten Krypto-Verfahren aus. Der SSL-Verbindungsaufbau beginnt mit einer „Hello“-Nachricht des Clients, in der der Browser eine nach Vorlieben sortierte Liste der unterstützten Verschlüsselungsverfahren übermittelt. Man kann sich diese Liste etwa mit dem Sniffer- und Netzwerkanalyse-Tool Wireshark anzeigen lassen, das den SSL-Verbindungsaufbau mitschneidet und auswertet. Bei einem Internet Explorer 9 auf Windows 7 ergibt das dann:

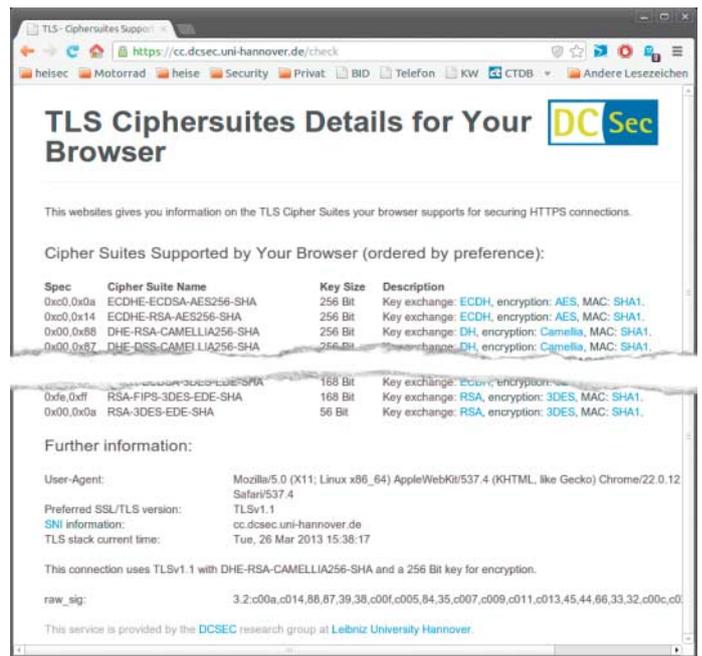
```
TLS_RSA_WITH_AES_128_CBC_SHA
TLS_RSA_WITH_AES_256_CBC_SHA
TLS_RSA_WITH_RC4_128_SHA
...
```

Microsofts-Browser präferiert also AES mit 128-Bit-Schlüssel; RC4 ist lediglich dritte Wahl. Bei Firefox kommt die erste Suite mit RC4 sogar erst an 11. Stelle; auch Chrome und Safari bevorzugen AES.

Normalerweise nimmt der Server den ersten Vorschlag aus dieser Liste, den er auch unterstützt. Das müsste eigentlich dazu führen, dass in der Regel AES zum Einsatz kommt. Allerdings bieten die SSL-Module der Server auch die Möglichkeit, die Wünsche des Clients zu ignorieren. So sorgt etwa im Apache-Modul mod_ssl die Option SSLHo-



Der Sniffer Wireshark dekodiert den SSL-Verbindungsaufbau und zeigt die Präferenzen der Clients.



Die Seite cc.dcsec.uni-hannover zeigt schneller, welche Verschlüsselungsverfahren Ihr Browser präferiert.

norCipherOrder dafür, dass der Server die Auswahl bestimmt.

Das machen auch erstaunlich viele Server. Sascha Fahl von der Distributed Computing & Security Group der Uni Hannover hat die HTTPS-Verbindungen der Top-10 000-Server bei Alexa analysiert. Von denen waren circa 4500 über SSL auf Port 443 erreichbar. Er übermittelte ihnen gängige Client-Präferenzen, die den Einsatz von AES bevorzugen. Trotzdem wählten ganze 1800, also rund 40 Prozent der Server, aktiv RC4 aus. Darunter finden sich insbesondere fast alle großen Dienstanbieter wie Google, Microsoft, Facebook und Twitter – aber auch das Bundesministerium für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI) erzwingt RC4. Schätzungen, nach denen derzeit etwa die Hälfte des kompletten TLS/SSL-Verkehrs mit RC4 verschlüsselt ist, sind also durchaus realistisch.

Abwägungen

Es gibt zwei Gründe, warum Server-Betreiber einen 26 Jahre alten, bekanntermaßen problematischen Krypto-Algorithmus bevorzugen. Der erste ist dessen Performance: Wer wie Google, Microsoft und Facebook auf seinen Servern riesige Datenmengen ver- und entschlüsseln muss, schießt dabei natürlich immer auf den damit verbundenen Ressourcenverbrauch. Und das ist eine, vielleicht sogar die einzig verbliebene Stärke von RC4: In Bezug auf Geschwindigkeit und Energieverbrauch schlägt RC4 den Konkurrenten AES deutlich.

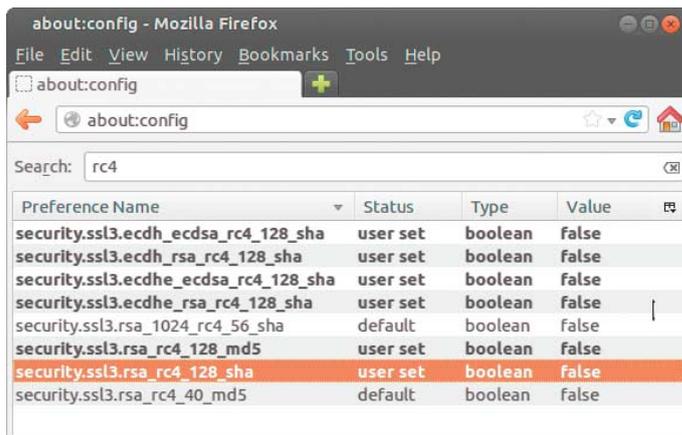
Aber auch Sicherheitserwägungen sprechen für RC4. Denn die konkurrierenden Cipher-Suiten mit AES-Verschlüsselung haben ebenfalls Probleme, die alle mit dem Einsatz im Cipher-Block-Chaining (CBC) zusammenhängen. Das Bedeutendste ist der sogenannte BEAST-Angriff. Gefährlich ist BEAST vor allem deswegen, weil es – anders als bei den RC4-Attacken – bereits eine reale Umsetzung gibt, mit der ein Angreifer HTTPS-Verbindungen entschlüsseln und dabei Sitzungs-Cookies klauen konnte. Ein einfacher Weg, diese Angriffe zu vereiteln, ist der Einsatz von RC4 – den viele Sicherheitsexperten den Betreibern von SSL-Servern nach der Vorstellung des Angriffs nahelegten.

Doch es hat sich herausgestellt, dass man BEAST-Angriffe viel besser im Client – also im Browser – verhindern kann. So haben fast alle Browser-Hersteller das sogenannte Record Splitting umgesetzt, das BEAST-Angriffe unmöglich macht. Fast alle heißt in diesem Fall: Mozilla, Google und Microsoft; also praktisch alle mit nennenswerter Verbreitung – außer Apple.

Und weil damit immer noch eine signifikante Zahl von Anwendern anfällig für BEAST-Angriffe ist, empfiehlt etwa der ausgewiesene SSL-Experte Ivan Ristic von Qualys nach wie vor zähneknirschend die Priorisierung von RC4 auf der Server-Seite. Zwar hat auch Ristic Bauchschmerzen damit, dass deshalb Clients, die eigentlich eine sichere AES/CBC-Verbindung aushandeln könnten, RC4 quasi aufgezwungen wird. Doch letztlich hält er das für das kleinere Übel im Vergleich zu Safaris unsicheren AES/CBC-Verbindungen. Danke, Apple!

Zumindest wer Firefox einsetzt, kann dieser Bevormundung durch Server-Betreiber jedoch ein Schnippchen schlagen. Der Open-Source-Browser erlaubt es, die Liste der Cipher-Suites für SSL-Verbindungen selbst zu ändern. Dazu muss man lediglich unter about:config nach RC4 suchen und die dort noch aktiven Einträge für security.ssl3 durch Doppelklick auf „false“ setzen. Allerdings warnt Firefox nicht umsonst, dass man bei derartigen Eingriffen in die Innereien des Browsers sehr genau wissen sollte, was man tut. Unter Windows kann man über Gruppenrichtlinien die Liste der Cipher-Suites ändern. Ob man damit tatsächlich Internet Explorer die Nutzung von RC4 verbieten kann, haben wir jedoch nicht getestet.

Selbstverständlich wäre es völlig unsinnig, sich wegen eines derzeit noch theoretischen Problems nur ein einziges Mal eine reale Blöße zu geben und auf den Einsatz von Verschlüsselung ganz zu verzichten. In unserem Selbsttest akzeptierte jedoch Google mit diesen Einstellungen klaglos eine AES/CBC-Verschlüsselung. Fahl von der Uni Hannover konnte ganz ohne RC4 mit allen 4800 SSL-Servern aus Alexas Top-10 000-Liste verschlüsselte Verbindungen aufbauen. Das garantiert zwar nicht, dass



Mit diesen Einstellungen verweigert Firefox die RC4-Verschlüsselung.

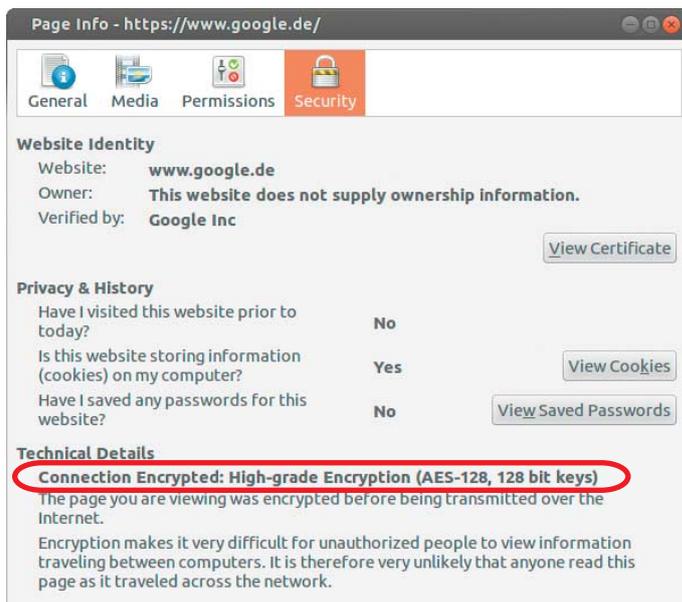
einzelne Server nicht doch Probleme bereiten. Aber es gibt keinen stillschweigenden Fallback auf eine unverschlüsselte Verbindung. Die TLS-RFCs fordern eine explizite Fehlermeldung, falls der Server in den Vorschlägen des Clients keine passende Cipher-Suite findet. Und in unseren Versuchen mit inkompatiblen Cipher-Suite-Listen auf Client und Server erschien auch immer eine solche Meldung, sodass der Anwender dann durchaus noch angemessen reagieren kann.

Die Zukunft

Um TLS/SSL zumindest mittelfristig richtig abzusichern, führt jetzt kein Weg mehr an der aktuellen Version TLS 1.2 vorbei. Seit TLS 1.1 ist der Schutz gegen BEAST-Angriffe eingebaut und

1.2 bringt eine Reihe neuerer Krypto-Verfahren, die gegen die bekannten Angriffe immun sind und damit gesunde Alternativen zu RC4 und AES/CBC bieten. Leider unterstützen derzeit noch recht wenige Systeme das bereits vor 5 Jahren in RFC 5246 spezifizierte TLS 1.2. Weniger als 20 Prozent der Server können mit der aktuellen TLS-Version etwas anfangen. Bei den Clients beherrscht Chrome gerade mal TLS 1.1, Firefox und IE sprechen standardmäßig noch 1.0, wobei Letzterer zumindest optional bereits 1.1 und 1.2 anbietet. Der einzige Client, der mit unserem Test-Server auf Anhieb eine Verbindung mit TLS 1.2 aushandelte, war Safari auf iOS. Danke, Apple. (ju)

www.ct.de/1309074



Wenn RC4 gesperrt ist, verschlüsselt Google auch mit AES.



Torsten Klein

Daten-Enzyklopädie

Das Wikidata-Projekt will die Inhalte der Wikipedia strukturieren

Mit einer sprachübergreifenden Datenbank soll das Wissen der Wikipedia endlich in eine strukturierte Form gebracht werden. Wikidata könnte die Online-Enzyklopädie auf ein neues Level bringen – sofern die Community mitspielt.

Erfolgsmeldung im März 2013: Die erste Phase des Wikimedia-Projekts Wikidata ist abgeschlossen. Ab sofort sind alle 286 Sprachversionen der Wikipedia über die neue Datenbank untereinander verknüpft. Seit der Freischaltung des Dienstes im Oktober 2012 haben Freiwillige bereits sieben Millionen Wikidata-Objekte angelegt.

Damit hat das laut Wikimedia-Deutschland-Vorstand Pavel Richter „größte technische Projekt, das eine Wikimedia-Länderorganisation je in Angriff genommen hat“, seine erste Vorgabe erfüllt. Über 1,2 Millionen Euro hatte der Verein von privaten Spendern eingesammelt und ein eigenes Entwicklerteam in Berlin aufgebaut.

Grenzwälle

Von der einjährigen Arbeit merkt der Wikipedia-Leser allerdings noch nichts. Wie zuvor verweist der Artikel „Widerstand (Bauelement)“ in der Navigationsleiste links zu seinem englischen Gegenpart „Resistor“ oder zum Finnischen „Vastus“. Der Unterschied: Bisher wurden diese Links weitgehend manuell gesetzt, jetzt hingegen stammen sie aus einer Datenbank.

Wohin die Reise gehen soll, zeigt das neue Limes-Projekt, das im März im Auswärtigen Amt in Berlin vorgestellt wurde (siehe c't-Link am Artikelende). Auf einer interaktiven Karte können

Geschichtsinteressierte den Verlauf der römischen Grenzanlagen, des Limes, über die Jahrhunderte betrachten. Das Kartenmaterial dazu kommt von OpenStreetMap, die Orts- und Zeitangaben stammen aus Wikipedia. Noch mussten diese Daten manuell aus der Online-Enzyklopädie extrahiert werden – zukünftig sollen solche Angaben direkt aus Wikidata kommen.

Angelika Mühlbauer, Projektleiterin bei Wikimedia Deutschland, sieht in Wikidata einen wichtigen Schritt, um verschiedene Datenquellen zusammenzuführen. So ist es nun möglich, Informationen aus Wikipedia zu extrahieren, die über den unstrukturierten Text hinausgehen: „Die Visualisierung in einer dynamischen Karte ermöglicht Nutzern, sich schnell einen Überblick zu verschaffen und beliebig tief in das dazu verfügbare Wissen einzusteigen“, sagt Mühlbauer.

Der frische Wind ist überfällig. Zwar ist Wikipedia mit knapp 500 Millionen Besuchern pro Monat das unangefochten wichtigste Nachschlagewerk und mit insgesamt über 25 Millionen Artikeln die größte Enzyklopädie aller Zeiten.

Knietief in den 90ern

Doch technisch steht das Projekt in weiten Teilen noch auf Fundamenten der neunziger Jahre: eine Datenbank, eine Auszeichnungssprache und viel Handarbeit fleißiger Freiwilliger. Allenfalls bei drögen Routinearbeiten unterstützen ein paar Skripte die unbezahlten Autoren.

Kaum zu glauben, aber wahr: Noch immer müssen die Wikipedianer alle artikelübergreifenden Informationen wie die „Liste der Millionenstädte“ oder die „Liste der Bundesautobahnen in Deutschland“ manuell zusammensuchen und ständig aktualisieren – und das einzeln für jede der 286 Sprachversionen.

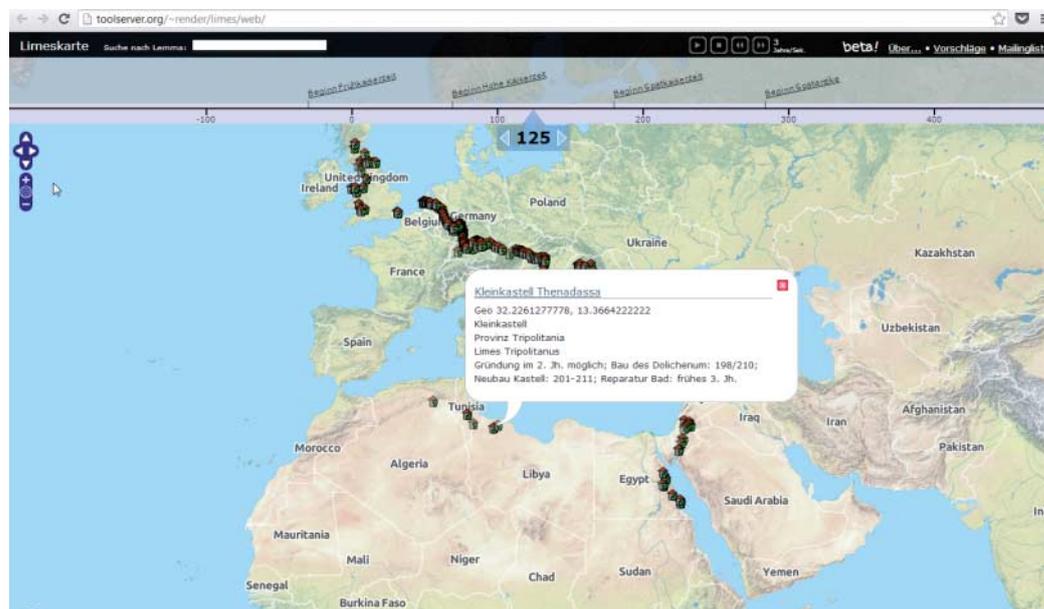
Der Wikidata-Ansatz kann hier viele Aufgaben vereinfachen. So muss nur an einer zentralen Stelle festgehalten werden, wie viele Einwohner eine Stadt hat, damit Wikidata daraus die unterschiedlichsten Ranglisten erstellen kann. Gleichzeitig sorgt dies für mehr Konsistenz: Steht eine aktuellere Einwohnerzahl zur Verfügung, wird sie in allen betroffenen Artikeln automatisch ergänzt.

Entwicklungshilfe

Ein zweiter wichtiger Aspekt bei Wikidata ist die Unterstützung der kleineren Wikipedia-Ausgaben. Während in der englischen oder der deutschen Ausgabe mit über vier beziehungsweise anderthalb Millionen Artikeln kaum Themenwünsche offenbleiben dürften, ist der Erfolg anderswo bisher verhalten. So enthält die Ausgabe in Swahili bisher allenfalls 25 000 Artikel, die Hindi-Version kommt auf nicht einmal 100 000, obwohl mehr als eine halbe Milliarde Menschen diese Sprache sprechen. Wikidata könnte diesen Wikipedia-Ausgaben eine Grundausstattung an Daten zur Verfügung stellen, die die wenigen Autoren dort nicht mehr recherchieren oder aktualisieren müssten.

Wikidata konzentriert sich dabei zunächst auf die Daten, die bisher schon in den Infoboxen auftauchen, zum Beispiel die Geokoordinaten von Gebäuden

Aus historischen Daten der Limes-Befestigungsanlagen generiert das Wikidata-Pilotprojekt eine interaktive Karte vom Grenzverlauf des Römischen Reiches.



Anzeige

Ein Experiment auf dem Wikimedia-Toolserver demonstriert, wie die visuell aufbereiteten Daten das Grundgerüst eines Artikels formen.

oder der lateinische Name einer Tier- oder Pflanzenart. Zwar wäre es theoretisch denkbar, aus Geburtsdatum, Beruf, biografischen Eckpunkten et cetera einen sogenannten „Stub“, einen Mini-Artikel, formulieren zu lassen. Doch maschinengeschriebene Artikel sind in der Wikipedia verpönt – zu desaströs waren die Ergebnisse in der Vergangenheit. Nuancierte und neutrale Zusammenfassungen lassen sich noch nicht verlustfrei automatisch übersetzen.

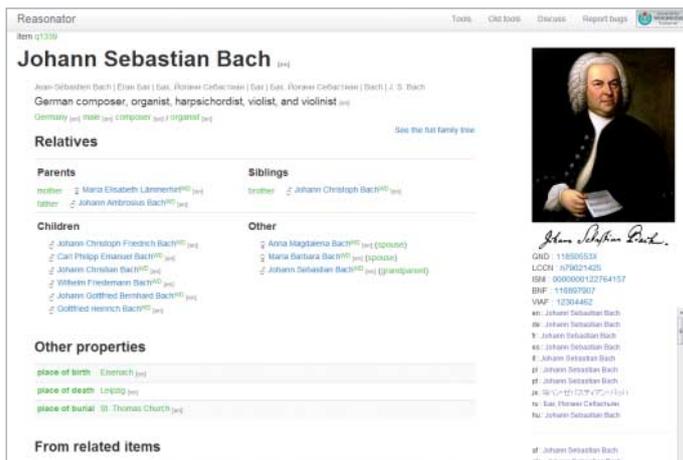
Von einem automatisierten Datenaustausch werden nicht nur Entwicklungsländer profitieren. Beispielsweise gibt es für jeden zweiten Eintrag in der deutschen Wikipedia keine Entsprechung in der englischen Ausgabe, obwohl diese mehr als doppelt so viele Artikel enthält.

Datenmaterial

Auch außerhalb der Online-Enzyklopädie sind strukturierte Daten heiß begehrt. So hat Google bereits 2010 Freebase übernommen, das Daten aus verschiedenen Quellen wie der US-Zensusbehörde, der Europäischen Weltraumorganisation ESA und verschiedenen Wikipedia-Ausgaben aufbereitet.

Die Ergebnisse solcher Bemühungen kann man schon bei alltäglichen Google-Recherchen sehen: Sucht man beispielsweise nach Leonardo da Vinci, bekommt man rechts neben den normalen Treffern die Werke und biografischen Daten des Universalgelehrten angezeigt. Bei Jennifer Aniston liefert Google außer Bildern der Schauspielerin auch Größe und Gewicht sowie die ersten Sätze des Wikipedia-Artikels über sie. Auch anderen Diensten, zum Beispiel Apples Sprachassistenten Siri, liegen strukturierte Daten zugrunde.

Doch Wikipedia hat wesentlich mehr Informationen zu bieten – sie sind nur nicht immer einfach zu extrahieren. Relativ problemlos lassen sich einheit-



lich formatierte Daten – etwa Geokoordinaten oder ISBN-Nummern zitierter Quellen – aus dem frei zugänglichen Text-Dump der Wikipedia herausziehen. Dies hat sich das Datenbank-Projekt DBPedia zur Aufgabe gemacht. Knapp 1,9 Milliarden Fakten konnte DBPedia bisher 3,77 Millionen Objekten zuordnen. Da der Extraktionsprozess angesichts der riesigen Datenmenge aber sehr aufwendig ist, stammen die aktuellsten Informationen derzeit vom Juni 2012. Mit Wikidata könnten Suchmaschinen wie Freebase, DBPedia oder Wolfram Alpha den enormen Wissensschatz der Enzyklopädie viel einfacher heranziehen.

Ordnung ins Datenchaos

Kernpunkt jeder strukturierten Datensammlung ist die Ontologie, also das Begriffs- und Ordnungsschema für das verzeichnete Wissen. Hier wird festgelegt, welche logischen Beziehungen zwischen den unterschiedlichen Objekten existieren können oder welche Werte eine Eigenschaft wie „Geschlecht“ annehmen kann.

Das Wikidata-Team hat sich hier zu einem bemerkenswerten Schritt entschlossen: Statt den Autoren vorzugeben, welche Beziehungen sie in der Datenbank einpflegen können, ist Wikidata offen für jede Datenverknüpfung, die die Autoren für sinnvoll halten. Auch gibt es keine Einschränkungen, welche Werte eine bestimmte Eigenschaft erhalten kann. „Wenn du die Hauptstadt von Julius Caesar angeben willst, kannst du das tun“, erklärt Wikidata-Projektleiter Denny Vrandecic.

net Vrandecic das Projekt lieber auch für abseitige und ungewöhnliche Vorschläge und vertraut ganz im Wikipedia-Geist auf die Community.

Dieses Vorgehen ist nicht riskolos, doch Vrandecic ist zuversichtlich, dass sich etwaige Probleme in der formalisierten Umgebung der Wissensdatenbank relativ gut über Bots und Skripte lösen lassen. Auch wird nicht jede Information aus Wikidata automatisch in der Enzyklopädie auftauchen. „Keine Wikipedia ist verpflichtet, die Daten aus Wikidata zu übernehmen“, erklärt Vrandecic.

Wikipedias Gebot eines neutralen Standpunkts gilt auch für Wikidata. Prinzipiell kann die Datenbank unterschiedliche Standpunkte abspeichern: Ist Jerusalem die Hauptstadt von Israel oder die Hauptstadt von Palästina? Ist Tibet ein Land oder eine Provinz Chinas? Gegensätzliche Informationen können in Wikidata theoretisch nebeneinander stehen, idealerweise ergänzt um Quellen für die Faktenbehauptung. Welche Information dann den Weg in welche Wikipedia-Ausgabe findet, wird letztlich die jeweilige Community entscheiden – theoretisch.

Spezialwissen: Wikidata

Praktisch wird das in den meisten Fällen von den Vorlagen abhängen. Vorlagen definieren Infofoxen und andere Elemente.

Wiki-Shuffle

Eine der großen Herausforderungen von Wikidata ist Konsistenz. Ein Beispiel verdeutlicht das Problem: Beim Eintrag in der englischen Wikipedia „Harlem Shake (meme)“ fehlt in der Spalte links ein Verweis auf die deutsche Version des Artikels, obwohl die Sprachlinks von Wikidata gespeist werden.

Der Versuch, den Artikel in Wikidata (www.wikidata.org/wiki/Q4606965) nachzutragen, ist nicht erfolgreich: Wikidata erlaubt nur eine eindeutige Entsprechung pro Artikel und Sprache. Die englische Ausgabe hat jedoch zwei Artikel zu „Harlem Shake“ – einen zum Internet-

Meme –, während die deutsche beides in einen Artikel packt. Andere Sprachversionen teilen das Thema sogar in bis zu vier verschiedene Artikel auf. Im Sinne der Konsistenz müssten sich also entweder die Sprachversionen darauf verständigen, ob es einen, zwei oder mehr Artikel zum Harlem Shake geben sollte. Oder man weicht die Wikidata-Richtlinien auf, sodass nicht eindeutige Beziehungen möglich sind. Das würde aber ohne Zweifel zu neuen Inkonsistenzen führen, wenn Bearbeiter vage Zusammenhänge in Wikidata eintragen und die verlinkten Artikel eventuell ganz unterschiedliche Themen haben.

Sie legen zum Beispiel fest, an welcher Stelle eine Länderflagge wie groß erscheinen soll, übernehmen aber auch simple Funktionen wie das Ausrechnen des Alters einer Person oder die Einbindung in eine Artikel-Kategorie. Bisher werden die Daten manuell in die Vorlagen eingesetzt. Mit Wikidata könnte etwa jede Stadt, jeder Fluss oder jede Person eine einheitliche Infobox erhalten. Das setzt jedoch voraus, dass die Daten für jedes Objekt einheitlich vorliegen. Außerdem benötigt jede Sprachversion angepasste Vorlagen.

Wie das Schreiben von Formatvorlagen ist die Integration von Wikidata jedoch eine Beschäftigung, die nur einen kleinen Kreis von spezialisierten Wikipedia-Bearbeitern ansprechen wird. So konnte Wikidata bis Anfang März trotz seines rapiden Wachstums bisher nur knapp 800 Bearbeiter zählen, die jeweils mehr als 10 Änderungen vornahmen. Es obliegt einer relativ kleinen Gruppe, wie gut die Daten aus der gemeinsamen Da-

tenbank in einer Wikipedia-Ausgabe ankommen.

Zudem ist fraglich, wie die Wikipedianer mit abseitigen Standpunkten in Wikidata umgehen. So gab es immer wieder Bemühungen, unwissenschaftliche Sichtweisen zu Themen wie Klimawandel oder Medizin in separate Artikel auszulagern – die von den Wikipedianern meist zurückgewiesen wurden. Für Vrandecic sind das Entscheidungen der Community.

Doch gemäß dem Grundsatz „Code is law“ können sich die Entwickler nicht ganz aus den Abläufen heraushalten, denn die Gestaltung der Plattform schlägt sich letztlich auch in der Aktivität nieder. Wikidata muss noch viele Richtungsentscheidungen treffen. Diese kann die Community zwar prinzipiell revidieren – doch der Wikipedia-Entscheidungsprozess ist langwierig. Auf jede Änderung gibt es teilweise erbitterten Widerstand derer, die sich mit dem bestehenden Zustand bereits arrangiert haben.

Richtungsentscheidungen

So ist noch nicht geklärt, wie Wikidata mit dem VisualEditor, dem seit Langem für Wikipedia geplanten WYSIWYG-Editor, verknüpft werden wird: Können die Autoren nach dem Klick auf den Edit-Link automatisch sehen, welche Daten zum Artikelthema in Wikidata bereitstehen oder müssen sie dafür auf Wikidata wechseln? Zwar sprechen die Projektteams in San Francisco und Berlin miteinander, eine klare Lösung gibt es jedoch noch nicht.

Außerdem steht noch die Integration der Schwesterprojekte von Wikipedia auf der To-do-Liste. Am meisten könnte eine strukturierte Datenbank der Multimedia-Sammlung Wikimedia Commons nützen, denn mit der Text- und Kategoriensuche sind viele Motive bisher kaum auffindbar. Auch das seit Jahren darbenende Nachrichtenportal Wikinews könnte profitieren, wenn Wikipedia die Meldungen per

Wikidata in den betreffenden Artikeln einblenden könnte. Denn bisher tauchen aktuelle Informationen eher in der Enzyklopädie auf als in dem auf Nachrichten spezialisierten Schwesterprojekt.

Die Kombination von Wikipedia und strukturierten Daten hat enormes Potenzial. Doch wie sich die Plattform entwickeln wird, hängt vom Engagement der Community und der Führung der Wikimedia Foundation ab. Bisher ist es nicht viel mehr als eine Verlinkungshilfe für unterschiedliche Wikipedia-Sprachversionen. Schon damit könnte es darbenenden Wikipedias in Entwicklungsländern Anschub geben. Wikidata kann aber auch über Wikipedia hinaus wachsen – doch dazu muss die Community ihre Freiheit teilweise aufgeben, um mit anderen Datenquellen konsistent zu sein und nutzbringende Mash-ups zu ermöglichen.

(heb)

www.ct.de/1309076

ct

Anzeige

Anzeige

Anzeige



Daniel Bachfeld, Sven Hansen

Home, smart Home!

Bequeme Steck- und Funklösungen im Einsatz

Mit leicht nachrüstbaren Komponenten lassen sich Licht und Heizung daheim komfortabel über Smartphone und Tablet steuern – sogar von unterwegs. Wir haben sechs Lösungen in der Praxis getestet.

Heimautomation, vernetztes Heim, Smart Home: Egal wie man das Kind auch nennt, in der breiten Masse blieb es bislang unbeliebt. Meist assoziierte man mit den Begriffen maximal invasive Eingriffe in Haus und Wohnung: Lichtschalter austauschen, Steckdosen wechseln, Steuergeräte im Stromkasten einbauen und womöglich sogar die Wände aufstemmen, um zusätzliche Kabel zu verlegen. Doch keine Bange, der Einstieg ins Smart Home ist mittlerweile ohne Bohrmeißel leicht und günstig möglich. Netzwerkfähige Funksysteme mit intelligenter Zentrale und App-Steuerung von nah und fern machen Spaß und ebnen auch dem Laien den Weg.

Auch wenn es der Begriff Smart Home suggeriert: Richtig intelligent wird eine Wohnung oder ein Haus durch Heimautomation nur in wenigen Fällen. Noch muss der Bewohner in der Regel selbst steuern. Im Vordergrund stehen eher Komfort, also etwa eine zentrale Lichtsteuerung mit einem Tablet, Sicherheit und Energiesparen. Da sich die Hersteller bei letzterem mit ihren Versprechungen nicht mehr so ganz sicher sind, fällt immer häufiger der Begriff Energiemanagement. Die meiste Energie verbrät der Durchschnittsbürger mit Heizern, was programmierbare Thermostate zeitabhängig steuern können. Per bidirektionalem Funk kontrollierbare Thermostate erleichtern das Einstellen der Heiz- und Absenkttemperaturen sowie der dazugehörigen Zeitprofile. Ob das in der Praxis einen messbaren Einspareffekt bringt, ist umstritten. Einige Experten halten die Absenkung in gut gedämmten Häusern für unnötig, weil die Temperaturen im Haus gehalten werden. Ihrer Meinung nach würde auch ohne Nachtabsenkung (oder tagsüber beim Arbeiten im Büro) nur wenig zusätzliche Heizenergie verbraucht. Für Bewohner schnell auskühlender Räume kann das allerdings sehr wohl Vorteile bringen.

Stromsparen erzeugt hingegen zweifellos einen positiven Effekt. Ob das aber unter Berücksichtigung der Investitionskosten für die Steuerungskomponenten zu einem Plus auf dem Konto führt, ist nicht gesichert. Aber seien wir mal ehrlich, für viele ist allein schon die Möglichkeit, alles überwachen, steuern und automatisieren zu können,

Grund genug, sich mit Automatisierung zu befassen.

Wir haben sechs Systeme der Anbieter AVM, Belkin, ELV, Geo, Philips und RWE in der Praxis getestet, die sich ohne große Umbauarbeiten daheim integrieren lassen und den Zugriff über das Netzwerk erlauben. Abgesehen von einer Rundum-Lösung des Anbieters RWE haben die Systeme unterschiedliche Schwerpunkte: Heizungskontrolle, Lichtsteuerung oder verbrauchsabhängige Stromsteuerung. Bei allen handelt es sich um Insellösungen, die leider untereinander nicht kompatibel sind – und damit auch schwer vergleichbar sind. Ob die Hersteller ihre Lösungen durch zusätzliche Komponenten erweitern, ist nicht gesichert. Wer auf den Geschmack gekommen ist, kann diese Systeme nicht so ohne Weiteres ausbauen. Da lohnt dann ein Blick auf Systeme wie HomeMatic, das eine Vielzahl von Aktoren und Sensoren für innen und außen bietet. Da endet dann aber die Einsteigerfreundlichkeit: derartige System verlangen dem Anwender einiges an Wissen und Bastelkönnen ab. Einen Einblick in HomeMatic und ähnliche Systeme liefern wir ab Seite 90.

Kabellos

Die eingesetzte Funktechnik erspart einem zwar das Verlegen von Kabeln, dafür muss man aber gerade in dichter besiedelten Gebieten unter Umständen Störungen bei der Datenübertragung und Probleme bei der Reichweite in Kauf nehmen. Weit verbreitet ist die Funkerei im sogenannten SRD-Band mit 868 MHz (ELV und RWE) und im ISM-Band mit 2,4 GHz. Auf letzterer Frequenz arbeiten der bekannte Wi-Fi-Standard (Belkin) und der Sensor-Funkstandard ZigBee (Philips und Geo). AVM nutzt DECT (bei knapp 1900 MHz). Grundsätzlich gilt, je niedriger die Frequenz, desto geringer die Dämpfung durch Wände. Bei WLAN muss man im Einfamilienhaus eventuell schon mit Repeatern arbeiten. In Anbetracht des zunehmenden Gedränges in allen Funkkanälen ist nicht garantiert, dass eine jetzt funktionierende Heimautomationslösung auch noch in fünf Jahren problemlos arbeitet.

Auch die Datensicherheit spielt eine wichtige Rolle, will man verhindern dass der Nach-

Der Zwischenstecker aus der Netzwerkschmiede macht im Wohnzimmer keine gute Figur.



Über das Webinterface der Fritzbox kann man Verbrauchsanalysen der einzelnen Adapter anschauen. Eine summierte Darstellung lässt sich derzeit nicht abrufen.

bar sich Späße mit der Heizung oder dem Licht erlaubt. Alle hier vorgestellten Lösungen sind aber hinreichend sicher: In ein WPA-gesichertes WLAN kommt keiner rein, AVM hat bei DECT die Verschlüsselung angeschaltet. Die ZigBee-Lösungen chiffrieren die Datenpakete zwar, allerdings lassen sich die Schlüssel unter Umständen mitlesen, um manipulierte Pakete einzuschleusen – wie US-Forscher gezeigt haben. Praxisrelevant sind derartige Angriff aber noch nicht.

ELV setzt mit seiner MAX!-Lösung auf den Bidirectional Communication Standard (BidCos), bei dem die Funkbefehle signiert werden. Damit kann man zwar beispielsweise Befehle mitlesen, dass ein Gerät stellen soll, aber manipulieren lässt sich der Befehl nicht so leicht. Allerdings nutzen die Komponenten einen Standardschlüssel, sodass man mit einigen Tricks und durch Ausspähen der vorherigen Pakete dennoch gefälschte Befehle bauen



Die Steuerung der Smart-Home-Adapter erledigt man über das Webinterface der Fritzbox. Ist der Fernzugriff konfiguriert, funktioniert das auch von unterwegs.

und an die Komponenten senden kann. Die Authentifizierung ist zudem nur bei sicherheitsrelevanten Geräten ab Werk aktiviert. Bei MAX! ist sie leider ausgeschaltet. Die RWE-Lösung setzt hingegen auf die sichere Variante Control over Secure IPv6 (CosIP), die allerdings noch nicht offengelegt ist. CosIP verschlüsselt durchgehend und verteilt individuelle Schlüssel an alle Geräte.

AVM Smart-Home

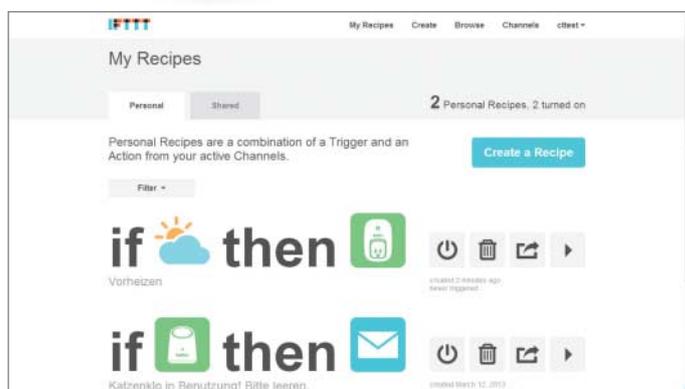
Wer eine Fritzbox nutzt, findet mit dem Update auf FritzOS 5.5 im Heimnetzbereich der Web-Oberfläche den neuen Punkt „Smart Home“. Um die neue Funktion zu nutzen, benötigt man eine von AVMs Smart-Home-Komponenten, den FritzDect 200 oder den FritzPowerline 546E. Was das Schalten und Messen angeht, gleicht Letzterer seinem kleinen Bruder, verfügt aber über zusätzliche Netzwerkfunktionen. Für unseren Test nahmen wir ein Set aus drei FritzDect 200 unter die Lupe, die allerdings im freien Handel aufgrund von Lieferproblemen des Herstellers bis mindestens Ende April nur schwer verfügbar sind. Die Geräte verbanden wir mit einer Fritzbox 7390.

AVMs Zwischenstecker sind nicht gerade schick und schauen wie ein Stück Netzwerktechnik aus, im Regelfall werden sie aber ohnehin hinter Möbeln oder Elektrogeräten verschwinden. Außer der Kopplungstaste findet sich noch eine Taste zum direkten Ein- und Ausschalten. Hinter beiden leuchten recht kräftige LEDs – im Schlafzimmer wird man sich daran stören, sie aber im Flur vielleicht als Gratsnachtlicht zu schätzen wissen.

Die Installation ist denkbar einfach: Ein Drücken der DECT-Taste auf Router und Zwischenstecker genügt, um die Geräte zu koppeln. AVM nutzt den DECT-Standard, mit dem sich auch Schnurlos-Telefone an die kombinierten Router/Telefonanlagen anschließen lassen. Einziger Pferdefuß: Der Betrieb dieser Zwischenstecker blockiert die Verwendung des Eco-DECT-Modus der Fritzbox – wer es hier bisher besonders strahlungsarm mochte, muss für die Wandstecker einen Gang höher schalten. Das von den Smart-Home-Komponenten genutzte DECT-ULE-Pro-



In der Steckdosenleiste blockiert ein WeMo-Switch von Belkin locker drei Plätze.



tokoll verträgt sich nicht mit dem Eco-DECT-Modus, sodass dieser nach Installation eines FritzDect 200 im Konfigurationsmenü der Fritzbox klammheimlich ausgegraut wird.

Nach problemloser Installation lassen sich die Steckdosen über das Menü eines angeschlossenen FritzFon-DECT-Telefons oder über die Bedienoberfläche der Fritzbox im Browser steuern. Hier finden sich auch zahlreiche grafische Auswertungen, die den Stromverbrauch nach Tagen, Wochen oder Jahren hin abbilden und Durchschnittswerte von Verbrauch, Kosten und CO₂-Ausstoß vorhalten. Über die Fritzbox kann man die Zwischenstecker bequem programmieren: Neben einfachen Timer-Einstellungen (leider nur im 15-Minuten-Raster) findet sich in der Liste auch die „astronomische“ Schaltung und die nach „Kalender“. Erstere kann man nutzen, um zum Beispiel die Außenbeleuchtung jeweils mit dem Sonnenuntergang einzuschalten, für letztere muss man einen Google-Kalender bemühen. Findet die Fritzbox im Kalender den Termin „an“ oder „aus“,

setzt sie diese in entsprechende Schaltimpulse für die Aktoren um.

Das Schalten von unterwegs erledigt man über den MyFritz-Dienst im Browser. Nur für Android existiert momentan die passende MyFritz-App – die allerdings auch nur einen Link auf die mobile Version der entsprechenden Webseite ist.

Im Laufe des Jahres will AVM mit dem FritzDect 210 einen kleineren Adapter mit zusätzlicher Dimm-Funktion herausbringen. Insgesamt kann man nach Aussagen des Herstellers maximal 10 Smart-Home-Komponenten mit einer Fritzbox betreiben. Wer bereits eine Fritzbox hat, kann dank des Funksteckers mit wenig Aufwand die ein oder andere Automationsaufgabe lösen oder sich gezielt auf die Suche nach Energiefressern machen.

Belkin WeMo

Belkins Heimautomations-Set „WeMo Switch+Motion“ besteht aus einer Funksteckdose und einem Bewegungssensor. Beide werden ins WLAN eingebunden



Über die WeMo-App fürs iPhone lassen sich die WLAN-Steckdosen fernsteuern.

Der Webdienst IFTTT ermöglicht das Setzen einfacher Regeln nach dem Wenn-dann-Prinzip: Wenn der WeMo-Sensor anschlägt, bekommt man zum Beispiel eine Mail.

und lassen sich anschließend über die WeMo-App vom Smartphone oder Tablet aus steuern – ein Webinterface gibt es nicht.

Die Ersteinrichtung des Bewegungssensors läuft problemlos – alle WeMo-Komponenten spannen zunächst ein eigenes Funknetz auf, in das man sich mit dem Smartphone einklinken muss. Nach Eingabe der Netzwerkparameter klinken sie sich dann ins heimische WLAN ein. Unser WeMo-Switch wollte zunächst nicht spüren, tauchte nach einigem Suchen und einem Reset des Routers dann schließlich doch noch in der App auf.

Recht empfindlich reagierten die WeMos, wenn ihnen die WLAN-Verbindung einmal abhanden kam: Wiederholt hatten sie Probleme mit der automatischen Wiederanmeldung, sodass man sie kurz vom Netz trennen musste. Wenn man wirklich mehrere WeMos im Haus verteilt hätte, wäre das eine wenig praktikable Lösung. Zickig reagierte das System auch, wenn man es in einem anderen WLAN neu installieren wollte. Die WeMo-Adapter mussten auf Werksein-

stellung gesetzt werden, auf dem iOS-Gerät tauchten sie jedoch erst nach einem kompletten Neustart wieder auf.

Über die WeMo-App lassen sich die angemeldeten Komponenten per WLAN oder eine mobile Datenverbindung ansprechen. Zudem lassen sich einfache Regeln definieren – etwa ein zeitgesteuertes Ein- und Ausschalten des Switches. Genauso einfach kann man den Bewegungssensor einbinden: Sobald man sich in seinem Sichtfeld aufhält, lässt sich zum Beispiel das Licht anschalten.

Richtig spannend wird das WeMo-System erst durch die in die App integrierte Verbindung mit dem Webdienst „If this than that“ (IFTTT). Hier lassen sich einfache Regeln nach dem Wenn-X-dann-Y-Prinzip generieren. Hierzu muss man zunächst einen kostenlosen IFTTT-Account anlegen und Sensor nebst Switch über die App für die Remote-Steuerung durch den Dienst freigeben. Auf der Website von IFTTT kann man nun Regeln erstellen, bei denen man rund 60 andere Web-Dienste einbinden kann.

So lassen sich zum Beispiel Schaltvorgänge abhängig von der Wettervorhersage generieren, um vor der Hitzewelle rechtzeitig den Rasen zu sprengen. Andersherum lässt sich auch der WeMo-Bewegungsmelder einspannen, um Tweets, Mails oder Facebook-Einträge auszulösen.

Nachdem sich WeMo zunächst nur per iOS bedienen ließ, gibt es inzwischen auch eine Beta-App für Android, die nach Angaben von Belkin eigentlich nur für Samsungs Galaxy SIII bestimmt ist. Im Test lief sie auch mit anderen Systemen, selbst unter Android 2.3. In Kürze soll es auch eine WeMo-WLAN-Kamera geben, bisher sind nur das beschriebene Starterset (ca. 100 Euro) und zusätzliche Erweiterungssteckdosen (je 50 Euro) erhältlich.

ELV MAX!

Das System des Herstellers ELV respektive eq-3 ist auf die Steuerung der Heizkörper in Haus und Wohnung fokussiert. Der MAX! Cube ist Zentrale und die Schnittstelle zwischen dem LAN und Funk (BidCos) zugleich. Er wird an den DSL-Router angeschlossen; auf einem PC installiert man die Software für Windows oder Mac OS X. Die Java-Software läuft

in Web-Browser und findet den Cube im Netz automatisch.

Per Web-Browser konfiguriert man die Heizprofile und gewünschten Temperaturen auf dem Cube. Der schickt sie per Funk (868 MHz) an die einzelnen batteriebetriebenen Thermostate (Akkus gehen auch). Dank des bidirektionalen BidCos-Protokolls stellt der Cube sicher, dass das Thermostat ihn auch verstanden hat. Im Gegenzug übermittelt das Thermostat seinen Zustand an den Cube, etwa den Batteriestand. Alle zwei Minuten tauschen die Geräte untereinander Daten aus.

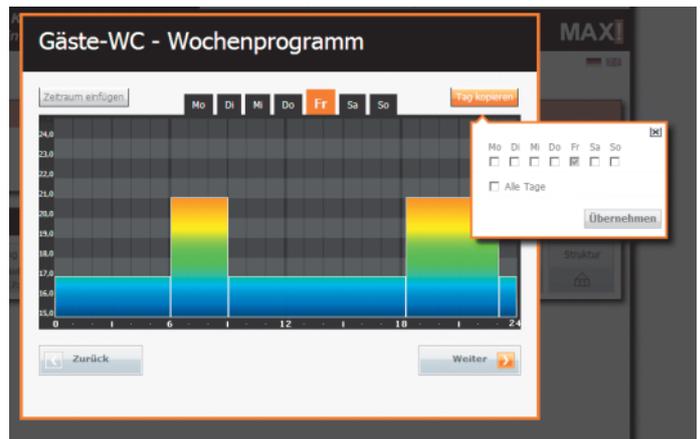
Die Montage der Thermostate ist simpel: alte Thermostate ab, neue dran. Da diese nur den Stößel der Ventile im Heizkörper betätigen, muss niemand Heißwasserfluten in seinen Räumen befürchten. Zum Koppeln der Thermostate mit dem Cube bringt man sie in den „Anlern“-Modus und startet die Suche in der PC-Software. Da die Suche nur maximal 30 Sekunden dauert, sollte man die Thermostate erst nach dem Anlernen montieren. Andernfalls muss man sich spüten, um vom Thermostat auf dem Dachboden zum PC im Erdgeschoss zu kommen. Apropos Dachboden: In unserem Test im Einfamilienhaus funktionierte die Funkverbindung vom Cube durch eine Stahlbetondecke und eine Holzdecke tadellos – das muss aber nicht überall so sein.

Neu gefundene MAX!-Geräte lassen sich einem Raum zuweisen. Die Software nimmt einem dabei viel Arbeit ab: Für alle Wochentage sind bereits für die meisten Berufstätigen sinnvolle Heizprofile hinterlegt, die man einfach abnicken kann. Änderungen sind aber schnell erledigt und aufgrund der übersichtlichen und einfach gehaltenen Oberfläche schafft das auch der Laie ohne Handbuch. Laut ELV lassen sich insgesamt 50 Geräte in 10 Räumen mit dem Cube verwalten. Die Thermostate übernehmen die Profile dauerhaft in ihren eigenen Speicher. Ein Ausfall des Cube endet also nicht in einer außer Kontrolle geratenen Heizung.

Neben den Heizkörperthermostaten gibt es im MAX!-Portfolio noch Wandthermostate sowie Funk-Fensterkontakte – beide batteriebetrieben. Letztere sorgen dafür, dass beim Öffnen eines Fensters die im Raum



Zur Steuerung der MAX!-Thermostate ohne App und Browser dient das Wandthermostat.



Die Temperaturen und Zeiten der Profile lassen sich leicht durch Schieben und Ziehen einstellen.



Mit der MAX!-App kann man im LAN oder von unterwegs die Temperaturen einstellen.

befindlichen HK-Thermostate die Ventile sofort zufahren. Schließt man das Fenster, fahren die Thermostate wieder hoch. Die Verknüpfung der Elemente und der Aktionen übernimmt die MAXI-Software praktischerweise selbst. Ähnlich arbeitet der Eco-Taster, der jedoch keinem einzelnen Raum zugeordnet ist. Betätigt man ihn beim Verlassen der Wohnung, stellt er abweichend von den programmierten Heizprofilen alle Thermostate auf die Absenkttemperatur – bis zur Heimkehr.

Wer unverhofft mal früher nach Hause kommt, kann seine Räume aber auch von unterwegs vorheizen. Über den Internetportalservice greift man auf den eigenen MAX! Cube von außen zu – ein Eingriff in die Firewall des DSL-Routers ist nicht nötig. Voraussetzung ist allerdings ein Konto auf den Servern von ELV, mit denen sich der Cube verbindet. Der Portalservice ist in den ersten zwei Jahren kostenlos, danach fallen für weitere drei Jahre 5 Euro an.

Wahlweise greift man aus der Ferne via Web-Browser auf die Portalseite zu oder mit den kostenlosen Apps für iPhone und Android. Die Apps unterstützen jedoch nicht die Konfiguration von Heizprofilen. Sie sind eher für das außerplanmäßige Hoch- oder Runterregeln der Temperaturen aus der Ferne oder die Kontrolle der Fenstersensoren geeignet. Im Test verband sich unser Cube nicht immer mit dem Portal, was einen Fernzugriff vereitelte. Schuld war ein noch offenes Konfigurationsfenster im Web-Browser auf dem heimischen Server. Offenbar nimmt der Cube keine Verbindung mit dem Portal mehr auf, während er über einen Rechner im LAN konfiguriert wird. Das war in unserem zweiwöchigen Test aber auch die einzige Auffälligkeit, Ausfälle der Funkverbindungen oder „spinnende“ Thermostate registrierten wir nicht. Mit den sehr moderaten Preisen von Cube (50 Euro), HK-Thermostat (30 Euro), Fensterkontakt (20 Euro) und Eco-Taster (20 Euro) bietet MAX! einen leichten und gut funktionierenden Einstieg in das intelligente Heim.

Geo

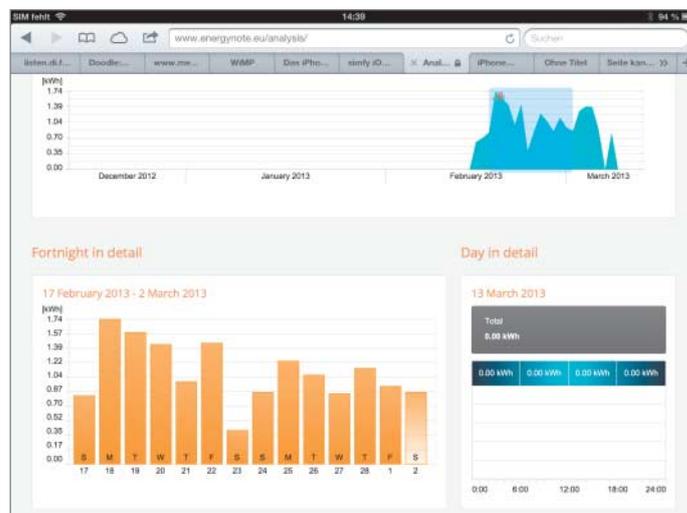
Die britische Firma Geo (green energy options) beschäftigt sich



Drehzahlmesser für den Stromverbrauch: Auf der bunten LCD-Segmentanzeige des Geo-Ensemble wird der aktuelle Stromverbrauch ansprechend visualisiert.



Über Messklammern an der Hauszuleitung bestimmt das Geo-System per Induktion den aktuellen Stromverbrauch.



Auf den Webseiten des Dienstes Energynote kann man sich seine Verbrauchsdaten übersichtlich darstellen lassen und die Geo-Zwischenstecker auch von unterwegs schalten.

hauptsächlich mit Geräten zur Darstellung des Stromverbrauchs und – für Besitzer einer Solaranlage – der Rückeinspeisung ins Netz. In unserem Testset findet sich daher neben den üblichen Zwischensteckern für den Leistungs-Check einzelner Verbraucher eine kleine Anzeigetafel ähnlich einer Wetterstation namens „Ensemble“. Mit dabei ist ein Kistchen zur Abnahme des Stromdurchflusses und ein weiteres Kistchen – das Web-Pack –, mit dem das Ganze mit dem Internet verbunden wird.

Uns ging es zwar in erster Linie um die Fernschaltung und Verwaltung von Verbrauchern, der „Drehzahlmesser für den Strom“ machte trotzdem neugierig. Das Gerät ist mit einer LCD-Segmentanzeige ausgestattet, wobei die Segmente verschiedene Farben haben. Damit das Täfelchen den aktuellen Stromverbrauch ermittelt, muss man zunächst den Transmitter in Stellung bringen: Er wird über drei Stromklammern mit den Phasen des Hausanschlusses verbunden und misst per Induktion den Gesamtdurchfluss. Sind die Phasen leicht zugänglich, hat man die Klammern in einer Minute auch als Laie angebracht – wenn nicht, hilft nur ein Anruf beim Elektriker. Um korrekte Ergebnisse zu liefern, müssen die Klammern direkt am Zähler beziehungsweise vor der Hauptsicherung sitzen.

Der Transmitter ist mit drei AA-Batterien bestückt, Geo nutzt ZigBee zur Kommunikation zwischen den Komponenten. Sobald der Transmitter aktiv ist, signalisiert das Display eine funktionierende Verbindung – sitzen die Klammern, erscheint der aktuelle Stromverbrauch in Kilowatt, in Euro pro Stunde oder der korrespondierende CO₂-Ausstoß. Viel spannender ist der Segmentring, der ähnlich einem Drehzahlmesser den aktuellen Verbrauch im gesamten Haus anzeigt. Das schafft Bewusstsein für den Stromverbrauch und Einsicht ist ja bekanntlich der erste Weg zur Besserung.

Zusätzlich lassen sich bis zu sechs Funkzwischenstecker koppeln, deren Verbrauch man ebenfalls über das Display ablesen kann. Mit dem Webpack hievt man die Gesamtinstallation schließlich ins Internet. Die schwarze Kiste wird per Ethernet mit dem Router verbunden und drahtlos via ZigBee über die En-

semble-Station mit dem System gekoppelt. Danach muss man sich und das Gerät auf der Seite von Geo zwangsregistrieren – aus Sicherheitsgründen ist das Webpack fest mit dem Konto verknüpft.

Danach sendet das System alle gesammelten Daten regelmäßig an Geos Online-Dienst Energynote. Hier lassen sich alle Verbrauchsdaten als schick aufbereitete Grafiken anschauen. Gleichzeitig dient das Portal zu Fernschaltung aller verbundenen Zwischenstecker. Das Aufrufen der Webseite ist dabei deutlich umständlicher als das Schalten mit einer App.

Das Ensemble Color inklusive des Transmitters kostet beim deutschen Vertrieb Stromgraf 190 Euro, etwas günstiger ist die Version mit einem herkömmlichen Monochrom-LCD. Für die Web-Anbindung bezahlt man noch einmal 50 Euro, ein Zwischenstecker ist für 30 zu haben. Schon die „Offline-Version“ hat einen hohen Spaßfaktor. In Kombination mit den Zwischensteckern kann das System vielleicht sogar den Stromverbrauch absenken – durch bewussteres Verhalten aller Familienmitglieder und das gezielte Einkreisen und Tilgen von Stromfressern.

Philips Hue

Wer sein Domizil mit flexiblen Lichtszenarien in Szene setzen will, kommt um Philips' LED-Leuchten kaum herum. Seit längerem liefern die Niederländer mit den Living Colors und den Living Whites Leuchtmittel und fertige Lampen aus. Sie kommunizieren per ZigBee und ließen sich schon bisher über kompakte Funkfernbedienungen steuern und zu ganzen Lichtszenarien gruppieren.

Philips' jüngste Lichtlösung hört auf den Namen „Hue“ – das Starterset besteht aus drei LED-Leuchtmitteln für E27-Fassungen und der sogenannten „Hue-Bridge“, die per Ethernet mit dem Router verbunden wird und so die Steuerung über Smartphones per WLAN oder übers Internet ermöglicht. Sie bildet die Brücke zwischen dem IP- und ZigBee-Protokoll und kann bis zu 50 Geräte verwalten. Alle Komponenten bilden dabei ein Mesh-Netzwerk und leiten Steuerbefehle automatisch an die nächstgelegene Empfangsstation weiter.



Die Hue-Bridge wird per Ethernet am Router angeschlossen und verbindet das ZigBee-Netz der Philips-Leuchtmittel mit der IP-Welt.



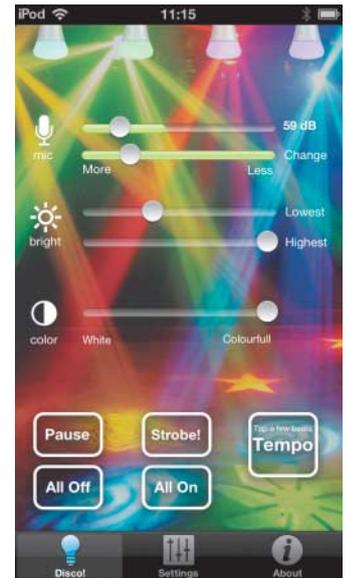
Das Starterset lässt sich kinderleicht in Betrieb nehmen. Die alten Glühbirnen tauscht man gegen die Hue-Leuchtmittel aus. Zunächst verhalten sie sich wie eine „normale“ Glühbirne – beim Betätigen des Lichtschalters geben sie ein angenehm warmweißes Licht ab, dessen Helligkeit etwa einer 50-Watt-Glühbirne entspricht.

Die Farbfunktionen des Systems steuert man über die kostenlose Hue-App, die es für Android und iOS gibt. Nach der Installation verknüpft man sie einmalig mit der Hue-Bridge – durch einen kurzen Druck auf den Sync-Knopf der Bridge wird der Netzwerkzugriff durch die App autorisiert. Danach lassen sich alle drei Farbwechselbirnen per WLAN übers Tablet oder Smartphone steuern.

In der App finden sich 16 vorgefertigte Lichtszenen, die man nach eigenem Gusto verändern kann. Auf einen Druck werden alle verknüpften LED-Leuchten auf die festgelegten Farben eingestellt. Die Lichtszenen haben

jeweils ein Foto als Ausgangspunkt, auf dem man die einzelnen Lampen frei positionieren kann, um durch das jeweils markierte Pixel die gewünschte Farbe vorzugeben. Über eigene Fotos lassen sich auch komplett neue Szenarien erstellen. Nur per iOS funktioniert das Steuern der Geräte aus der Ferne – hierzu muss man sich auf myhue.com anmelden.

Das System lässt sich auch mit älteren Philips-Leuchten und den SmartLink-Zwischensteckern kombinieren, hierzu ist allerdings die ZigBee-Systemfernbedienung erforderlich, die Philips' Stimmungsleuchten der Living Colors-Serie beiliegt. Über sie lernt man zunächst alle Hue-Birnen, Living Colors und Steckeradapter an, um sie in einem zweiten Schritt an die Hue-Bridge zu überspielen. Danach sind alle Komponenten per App steuerbar. Philips' Zwischenstecker arbeitet übrigens sowohl im Dimm- als auch im einfachen Ein/Aus-Modus. Die App unterstützt beides, sodass man inner-



Alternative Apps wie Hue Disco oder Ambify lassen die Hue-Leuchten passend zur Musik tanzen.

Philips' Hue ersetzt eine herkömmliche Glühbirne mit E27-Fassung. Auch in klassischen Lampen fällt sie nicht auf, solange man nicht am Farbregler spielt.

halb der Lichtszenarien auch andere Geräte ein- oder ausschalten kann.

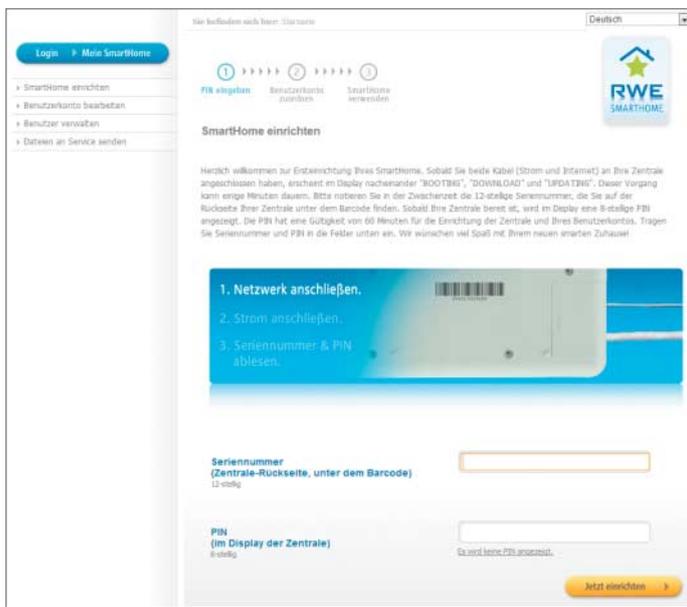
Die Hue-Bridge nimmt alle Steuerbefehle via HTML entgegen, um sie per ZigBee zu verteilen. Im Web finden sich inzwischen zahlreiche Projekte wie QuickHue, Ambify oder Hue Disco, die das Lichtsystem für ihre Zwecke nutzen. Erst kürzlich hat Philips das Hue-API komplett offengelegt und ein iOS SDK veröffentlicht. Das Starterset – lange Zeit ausverkauft – ist nun wieder für 200 Euro exklusiv über Apple zu haben, ein einzelnes Leuchtmittel kostet 60 Euro. Zwischenstecker zum Dimmen oder Schalten bekommt man schon für 15 Euro.

RWE SmartHome

Technisch gesehen ist das Angebot des rheinisch-westfälischen Energieversorgers dem des MAX!-Systems sehr ähnlich. Das verwundert kaum, da der Hersteller der Hardware in beiden Fällen eq-3 ist, bei der Software sitzt MI-



RWE SmartHome hat allerhand fernsteuerbare Komponenten im Angebot.



Mit der Sicherheit nimmt RWE es sehr genau: Nur mit PIN und Seriennummer kann man sich registrieren.



Alles auf einen Blick: In der App sind alle Geräte zu sehen. Mit Tippen und Ziehen ändert man Schaltzustände oder Temperaturen.

crosoft mit im Boot. Auch die SmartHome-Zentrale (SHC, 190 Euro) sowie die Aktoren und Sensoren der RWE-SmartHome-Serie benutzen für die Funkübertragung das Sendemodul TRX868 (868 MHz), allerdings läuft darüber das modernere und sicherere CosIP. Anders als ELV mit MAX! macht RWE mit SmartHome den Bauchladen auf: Neben Heizkörperthermostaten (50 Euro) und Fenstersensoren (40 Euro) gibt es Zwischenstecker (ab 20 Euro, dimmbar: 80 Euro) für die Steckdose, Bewegungsmelder (75 Euro) und Rauchmelder (50 Euro). Abgesehen vom Stecker benötigen alle Komponenten zwischen zwei und drei Batterien. Wer auf den Geschmack gekommen ist und sich installationstechnisch mehr zutraut, dem stehen zusätzlich Dimmer, Sender und Rolladensteuerungen für die Unterputzmontage zur Wahl; Batterien sind da überflüssig.

Standardmäßig verbindet sich die Zentrale mit der Cloud von RWE; auf dem RWE-Portal stellt man sie über einen Web-Browser ein. Zuvor muss man jedoch ein Konto anlegen und die Seriennummer sowie PIN der Zentrale (steht auf dem Display) eingeben. Der Zugriff auf das Portal ist für zwei Jahre kostenlos. Danach fallen pro Jahr 15 Euro an. Mit einer lokalen (Silverlight-)Anwendung ist aber der Zugriff im LAN auch ohne Portal möglich. Zu Konfiguration daheim empfiehlt sich diese Variante, da die Konfiguration im Browser über das Portal bei uns sehr zäh vonstatten ging.

Nach dem erneuten Anmelden im Portal darf man Funkgeräte anlernen; das funktioniert wie bei MAX! – dank des größeren Zeitlimits von fünf Minuten muss man aber nicht wie irre durchs Haus rasen. Ein gefundenes Thermostat ordnet man in der Web-Oberfläche per Drag & Drop einem Raum zu. Praktisch ist, dass die RWE-Thermostate die gemessene Ist-Temperatur und die Luftfeuchtigkeit an die Zentrale zurückliefern. Unpraktisch ist, dass die Zentrale den Thermostaten kein vordefiniertes Heiz- respektive Zeitprofil automatisch zuordnet. Das muss man leider manuell nachholen. Dabei hatte das Template im Test wahnwitzig vorbelegte Heiz- und Absenkttemperaturen: 30 beziehungsweise 6 Grad Celsius.

Brennendes Zeitungspapier versetzte im Test den Rauchmel-

der erwartungsgemäß in Alarm, was neben einer roten Anzeige im Portal auch eine E-Mail mit dem lakonischen Hinweis „Bitte überprüfen Sie dringend die Situation“ zur Folge hatte. Der Mail-Footer mit Hinweisen zur Service-Hotline und Geschäftsführung war dann alles andere als kurz.

Der Funk-Wandtaster lässt sich als Fernschalter für diverse Geräte einsetzen, womit eigentlich nichts gewonnen ist. Er kann aber auch als Shutdown-Schalter beim Verlassen des Heims dienen und die Heizung runterfahren und Zwischenstecker ausschalten.

Die Bedienoberfläche sieht schick und auf den ersten Blick intuitiv aus. Ein Tippen auf das Zwischenstecker-Icon auf der iPad-App, und schwups geht eine Stehlampe an. Ein Hochschieben des Temperaturreglers, und schon öffnet das Thermostat das Heizungsventil. Wer Ereignissen automatisch Aktionen folgen lassen will, kann in Logikprofilen Geräte, Auslöser, Bedingungen und Zustandsvariablen verknüpfen. Das macht die Heimsteuerung enorm flexibel: Der Bewegungsmelder kann etwa einen Zwischenstecker einschalten. Einer zu hohen Luftfeuchtigkeit im Badezimmer wirkt man automatisch mit einer Temperaturerhöhung entgegen. Damit wird das Haus wirklich intelligent.

Leider dürfte die Terminologie der Oberfläche sowie die Logik der Verknüpfungen so manchen Einsteiger überfordern. Um nämlich Geräte automatisch ein- und auszuschalten, bedarf es der Kombination mehrerer Profile. Die FAQ von RWE und diverse Smart-Home-Foren spiegeln die Fehlerträchtigkeit der Konfiguration wieder. Daneben stolperten wir über weitere kleinere Ungeheimheiten in der Oberfläche, die den Spaß an der RWE-Heimautomation trüben. Eine für Nicht-Informatiker verständlichere Konfiguration könnte dem sonst sehr durchdachten System mehr Käufer beschern. Witzig ist das Profil „virtueller Bewohner“, das durch zufälliges An- und Ausschalten von Geräten Einbrecher abschrecken soll. Die App zum Steuern per Smartphone oder Tablet gibt es derzeit nur für iOS, Android-Anwender schauen in die Röhre. Die App verbindet sich über das Portal, mit dem eine Fernsteuerung sämtlicher Geräte möglich ist. (dab) **ct**

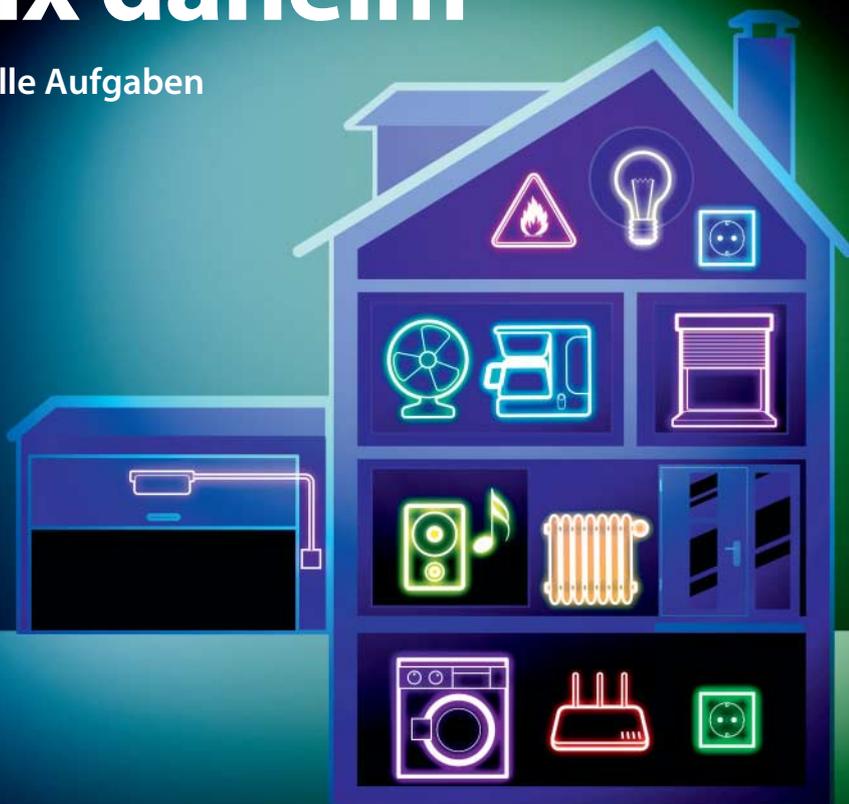
Anzeige

Ulrich Hilgefort, Sven Hansen

Automatix daheim

Lösungen für anspruchsvolle Aufgaben

Ferngesteuert, makrofähig, skriptprogrammiert: Ein System zur automatischen Steuerung nervtötend umständlicher, aber gleichbleibender Abläufe ist weder unbezahlbar noch verlangt es aufgestemmte Wände. Dank Kommunikation per Funk arbeiten die hier vorgestellten Lösungen über Raum- und Geschossgrenzen hinweg und erlauben dank großer Komponenten-Auswahl komplexe Steuerungen.



Das Heimkino, für das man etliche Knöpfe in der richtigen Reihenfolge drücken muss, die Klimasteuerung im Wintergarten, die Jalousien, die wetterabhängig rauf- oder runterfahren sollen: Aufgaben wie diese lassen sich mit bezahlbarer Technik erleichtern oder vollautomatisch ausführen – wenn man der Anlage genau vorgibt, was passieren soll, etwa um die Heizung so zu kontrollieren, dass Raum für Raum den jeweilig aktuellen Anforderungen entsprechend warm ist ...

Im Vergleich mit den Einstiegsgeräten (siehe S. 82) bieten die hier vorgestellten Systeme eine größere Auswahl an Komponenten, erlauben Makro- oder Skriptprogrammierungen, mit denen verschiedene Parameter – etwa die Messwerte angekoppelter Sensoren – als Entscheidungskriterium verwendet und mit anderen verknüpft werden können. Die Steuerbarkeit via Netzwerk ist bei diesen Systemen relativ einfach zu realisieren.

ELV Homematic

Mit dem zeitlos gestalteten Homematic-System zielt ELV auf die Anwender, die eine problemlose Hardware-Installation und eine breit gefächerte Auswahl an Funk-Modulen suchen. Bei der Entwicklung des Systems, das auf 868,35 MHz sendet und von der ELV-Tochter eQ-3 produziert wird, stand insbesondere die Sicherheit der Funkkommunikation im Vordergrund. Folglich nutzt das Homematic-System ein eigenes Funkprotokoll, BidCos genannt. Es sorgt unter anderem für eine Authentifizierung der Sender gegenüber den Empfängern, oft als „Verschlüsselung“ charakterisiert; daraus ergibt sich im Vergleich mit ungeschützten Systemen eine höhere Sicherheit gegen unbefugte Beeinflussung der Komponenten.

Anders als bei preisgünstigen Baumarkt-Funksteckdosen oder dem ELV-FS20-System erfolgt die Befehlsübertragung hier mit

Rückkanal: Drückt man auf der Handbedienung eine Taste, um etwa eine Steckdose ein- oder abzuschalten, quittiert diese den Befehl mit einer zunächst orangenen, beim Eintreffen der Bestätigung dann grün leuchtenden LED. Die grüne LED signalisiert also nicht nur, dass der betreffende Befehl angekommen, sondern auch, dass er ausgeführt ist; so meldet beispielsweise ein Dimmer nach Betätigen der ihn ansteuernden Fernbedienung, dass die eingestellte Helligkeit nun bei 10 Prozent liegt.

Das Repertoire erhältlicher Bausteine reicht vom Funk-Schalter als Zwischenstecker (40 Euro) oder Dimmer in gleicher Bauweise (60 Euro) über Rollladenschalter (ab 60 Euro), Einbaudimmer (50 Euro) und -schalter für Zwischendecke oder Unterputzdose bis zu Fernbedienungen mit Status-LEDs und programmierbarem Display (129 Euro), Luftfeuchte-Sensor, Bewegungs- und Wassermelder, Neigungssensor oder Rauchmel-

der, Fenster- oder Türgriffkontakt. Zur Steuerung stehen Handbediengeräte, Sender für den Schlüsselbund (30 Euro), Panik-Einknopfsender oder Installationsmodule bereit, die sich mit gängigen Unterputz-Serien (Busch-Jaeger und Co.) verbinden lassen (UP-Schaltmodul 40 Euro). Für Eigenbauten gibt es batteriebetriebene Sender und Schaltaktoren (4-fach, 50 Euro), die man in eigenen Gehäusen verbauen kann. Per Homematic lässt sich die Haustür öffnen oder die Heizung regeln, das Wetter beobachten oder die Temperatur im Haus kontrollieren.

Die Handsender sind in verschiedenen Versionen (12/19 Tasten) und Farben (Schwarz/Weiß) zu haben; im größeren Modell sorgt ein Display für Übersicht. Die Tasten der großen Ausgabe werden bei Bewegungen des Senders für eine einstellbare Zeit beleuchtet, einlegbare Beschriftungstreifen erleichtern die Orientierung. Obendrein gibt es

Funktaster zum Einbau in handelsübliche UP-Dosen oder zur Aufputzmontage.

Solcher Komfort hat allerdings seinen Preis: Im Vergleich zu den Komponenten des FS20-Systems sind die Homematic-Module durchweg teurer (oft um Faktor 2), was auf den höheren Hardware-Aufwand der bidirektionalen Steuerung zurückzuführen ist.

Wer auf die drahtlose Steuerung, nicht aber auf den programmierbaren Komfort verzichten möchte, der beauftragt den Elektromeister seines Vertrauens, in die Hauselektrik kleine drahtgesteuerte Module für die Hutschienenmontage (Schaltaktor 4-fach 90 Euro) einzubauen; die Module dieser Drahtsteuerung (Wired) erfordern professionelle Kenntnisse von Phase und Verkabelung.

Ohne aufwendige Programmierung, ohne Festlegung von Hauscode oder Generaladresse und auch ohne Steuerzentrale lassen sich die Homematic-Module direkt miteinander koppeln: Dazu drückt man bei den zu verbindenden Modulen – wie auch beim MAX!-System – jeweils den „Anlern“-Knopf, was eine Art Zwiegespräch zwischen Steuerung und Empfänger initialisiert. Ist die Anlernphase abgeschlossen, reagiert der so programmierte Empfänger auf die Taste auf der Handbedienung. Mehrere Aktoren lassen sich in Gruppen zusammenfassen.

Vor allem bei Dimmern empfiehlt sich diese Direktverbindung – denn die Zentrale, die sonst auch aufwendige Programme ohne Informatik-Kenntnisse ermöglicht, kann eine Ansteuerung wie beim Handsender nicht umsetzen. Drückt man dort auf eine Taste, verändert sich die eingestellte Helligkeit in Abhängigkeit der Dauer der Tastenbetätigung: Je länger der Tastenkontakt geschlossen wird, desto dunkler oder heller leuchtet die am Dimmer angeschlossene Lampe. Die Zentrale dagegen löst einen Befehl aus: „Dimme auf 30 Prozent in 5 Sekunden“.

Zentralorgan

Zielen die Automatisierungswünsche auf makro- oder programmartige Befehlssequenzen, die in Abhängigkeit von Sensorwerten oder astronomischen Daten wie Sonnenauf-/untergang die Rolläden hoch, die Wohnzimmerbeleuchtung run-

ter und die Heizung auf Tagbetrieb fahren soll, übernimmt die Zentrale (kurz CCU genannt, rund 200 Euro) die Hauptarbeit.

Ihr Aussehen erinnert an moderne Architektur, ein beleuchtetes Display erlaubt zusammen mit drei Tastern eine einfache Bedienung der grundsätzlichen Funktionen. Via USB oder Netzwerk koppelt man die CCU an einen PC, von dem aus die eigentliche Arbeit mit Parametern, Makros und Skripten erfolgt. Dabei ist die USB-Kopplung zweite Wahl, da sie nur in der Nähe des steuernden PC denkbar ist. Dank aktivem DHCP erfragt die CCU eine IP-Adresse im Netz und zeigt diese auf Knopfdruck im Display an. Darüber greift man nun via Web-Browser auf die verschiedenen Ebenen in der CCU zu. Die Oberfläche kommt ohne Schnickschnack und verspielte Schnörkel aus und macht einen sehr schlichten, gradlinigen Eindruck. Dass hier eher Ingenieure, keine Gestalter an der Arbeit waren, kann das aus Kästen und knappen Beschriftungen bestehende GUI nicht leugnen.

In der in CCU und Funkmodulen eingesetzten Software steht dem Anwender je nach (Vor-) Kenntnissen eine vom Einrichter des Systems (Admin genannt) festgelegte Anzahl an Funktionsaufrufen und Bedienelementen zur Verfügung. Die Parameterabfragen erlauben mit zunehmender Verschachtelungstiefe immer „abgefahrene“ Vorgaben – wie beispielsweise die Dauer eines Doppelklicks oder die Grenze, ab wann ein Tastendruck als „lang“ erkannt wird (WAF-relevant). Veränderungen an den Parametern werden von der CCU automatisch an die betroffenen Module verschickt, die den Empfang quittieren. Eine Programmierung jedes einzelnen Moduls ist daher unnötig.

Bevor es an die Erstellung einfacher Makros oder komplexer Skripte gehen kann, müssen die vorhandenen und zu steuernden Bausteine angelernt werden. Dazu wird das jeweilige Modul, anschließend die CCU in den Anlernmodus versetzt, danach lauscht die Zentrale eine Minute lang auf Signale neuer Bausteine. Im zugehörigen Dialog tauchen die neu gefundenen Funkbausteine im „Posteingang“ auf, wo man einzeln auf sie zugreifen und ihre Parameter

einstellen kann. Unter anderem lassen sich die Aktoren verschiedenen Räumen (erweiterbare Liste) oder Gewerken (erweiterbare Liste, etwa Licht, Umwelt, Heizung ...) zuordnen, was bei größeren Installationen ein späteres Auffinden der Module in der Tabelle erleichtert. Nach diesem zweiten Schritt schließt ein Klick auf „Fertig“ die Übernahme in den Gerätebestand ab. Dank dieser zweistufigen Vorgehensweise lassen sich auch mehrere Geräte auf einen Schlag mit der Zentrale koppeln. Insgesamt verwaltet die CCU mehr als 450 Kanäle; dabei zählt jede Taste einer Handbedienung als separater Kanal. Während ein schlichter Dimmer also nur einen Kanal belegt, muss man für die Fernbedienung mit 19 Tasten ebenso viele Kanäle kalkulieren. Dennoch reicht die maximale Kanalzahl auch für opulente und weitverzweigte Installationen aus.

Für die angekoppelten Module lassen sich – je nach Aktor – mehrere Parameter festlegen; beispielsweise kann man bei einem Dimmer vorgeben (und sogar automatisch ermitteln lassen), mit welcher Last normalerweise zu rechnen ist – und ab wann also das Funkmodul eine Fehlermeldung wegen falscher/fehlender Last schicken soll. Eine defekte Beleuchtung im Kellergeschoss ist auf diese Weise schnell lokalisiert.

Über die bidirektionale Funkverbindung kontrolliert die Zentrale den Status der vorhandenen und angelernten Module; auf einen stromlosen Steckdosen-

schalter macht die CCU per Servicemeldung aufmerksam. Aufgelaufene Service-Meldungen muss man quittieren, bevor die Zentrale sie löscht.

Wenn ...

Zur Steuerung lassen sich die beteiligten Module (beispielsweise Handbedienung und Schaltsteckdose) wie beschrieben direkt miteinander verbinden, ohne Mitwirkung der CCU. Zweitens bietet die CCU die Möglichkeit, über eine direkte Geräteverknüpfung einen Sensor und einen Aktor miteinander zu koppeln; dabei erspart die CCU per Funktechnik das Knöpfe-Drücken an den Modulen, denn die Zentrale programmiert die Funkbausteine automatisch. Drittens steht eine auch für Nicht-Informatiker durchschaubare Art der Programmierung bereit; damit lassen sich Makros der Form „Wenn [dies und jenes] dann [dies und das], sonst [doch etwas anderes]“ fast im Handumdrehen erstellen. Hilfreich hierzu ist – wie auch für die Erstellung von Skripten – eine genaue Liste der Module und eine sinnfällige Namensvergabe bei der Installation. Ansonsten gerät man mit den vom Hersteller automatisch generierten Bezeichnungen – Beispiel: HM-RC-19-B JEQ0378879:1 als Label für eine Taste der 19-kanaligen Funkfernbedienung – doch leicht durcheinander.

Die Wenn-dann-sonst-Abfrage erlaubt beispielsweise im „Wenn“-Zweig die Abfrage von Gerätedaten, Systemzustand



Wohnzimmertauglich: Viele Hausautomationssysteme lassen sich bequem über ein Web-Frontend bedienen.

Die Homematic-Zentrale (mit der Antenne) steuert Dimmer für die Steckdose oder Schalter für den Unterputzeinbau, Heizungsventilautomaten oder elektrische Fensteröffner – makro- oder skript-gesteuert. Dank bidirektionaler Funkübertragung und Authentifizierung arbeitet das System erfreulich funktions- und sabotagesicher.

(Alarm- und Fehlermeldung, anwenderdefinierte Systemvariablen) oder Werten aus dem Zeitmodul, wo man einen Bereich von x bis y Uhr, von Sonnenaufbis -untergang (oder anders herum), wochentags, am Wochenende oder jährlich genauso schnell eingebaut hat wie eine Abfrage, ob diese oder jene Taste einer Handbedienung gedrückt wurde. Auch Ergebnisse verschiedener Sensoren können hier als Entscheidungskriterium herangezogen werden.

Da sich der „Wenn“-Zweig durch zusätzliche Abfragen, die man logisch in zwei Ebenen per „und/oder“ verknüpfen kann, ergänzen lässt, eignet sich diese recht leicht verständliche Form der Programmierung auch für denjenigen, der „nur“ seine Markise abhängig von Temperatur und Windgeschwindigkeit automatisch aus- oder einfahren möchte.

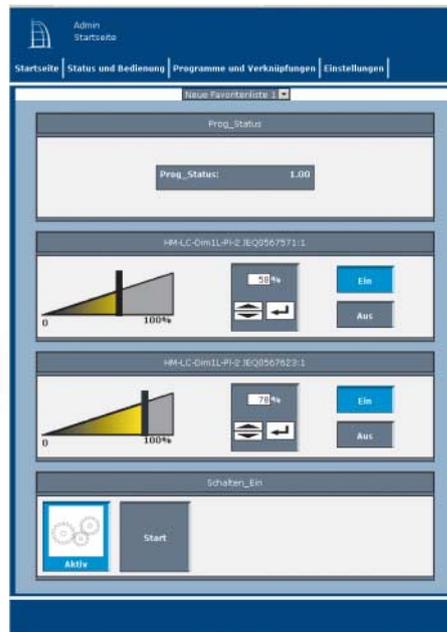
Für ausgefeiltere Aktionen sieht das Web-GUI vor, anstelle des „Dann“-Zweiges ein selbstgeschriebenes Skript einzubauen. Um hier zu sicher arbeitenden Resultaten zu kommen, empfiehlt sich das Studium der Dokumentation, da diese Skripting-Funktionen eine gewisse Einarbeitung voraussetzen. Mehrere Foren befassen sich mit der Homematic-Skriptsprache und ihren Schwächen/Vorzügen gegenüber anderen Programmieransätzen, die von Drittherstellern angeboten werden.

Oberflächlich

Sind alle Aktoren und Sensoren angelernt, alle Verknüpfungen und Makros ausprobiert, bietet die CCU die Möglichkeit, Favoritenlisten anzulegen, die Aktoren, Makros und Skripte samt der Systemvariablen enthalten dürfen. Auf diese Weise lassen sich unterschiedliche Varianten einer Bedienungsseite anlegen. Zusammen mit den Möglichkeiten der Nutzerverwaltung, mit der man jedem angemeldeten User eigene Rechte einräumen kann, lassen sich anwenderspezifische



Über das Web-Interface lässt sich das Homematic-System – hier zwei Dimmer und ein Skript – vom PC oder Tablet aus steuern.



Ansichten aufbauen, die vom jeweiligen Einsatzzweck abhängige Kombinationen von Bedienelementen und Statusanzeigen enthalten. Diese Favoritenleiste ist per Web aufrufbar; so ist eine Steuerung auch jenseits von Apps machbar.

App-Steuerung

Um per iPhone und Co. auf die Funktionen einer Homematic-CCU zugreifen zu können, sind verschiedene Apps erhältlich, die von Fremdfirmen entwickelt wurden. Für iPhone und iPad gibt es die beiden Apps „pocket control HM“ (iPhone) beziehungsweise „pocket control HM HD“ (iPad). Eine Android-Version steht unter www.homedroid.de separat für Smartphones und Tablet-Rechner bereit; die App macht einen XML-API-Firmware-Patch erforderlich.

Mit diesen Apps lässt sich – über das Web-Interface hinaus, das eine Steuerung per Tablet ja bereits ermöglicht – eine grafisch aufgemöbelte Ansicht der Steuer-Objekte erzeugen, auch der Zugriff auf Systemvariablen und natürlich die Programme/Makros in der CCU ist möglich.

Um auch aus der Ferne auf die Homematic-Zentrale daheim zugreifen zu können, bietet sich der Service „meine-homematic“ an, über die eine geschützte Kommunikation (VPN) mit der CCU zu Hause erfolgt. Der „Premium“-Zugang kostet 3,95 Euro für einen Monat, 23,95 Euro für ein Jahr. Eine Probezeit von 30 Tagen ist kostenlos. Ein Video

zeigt Schritt für Schritt, wie dieser Dienst aktiviert wird.

Ausbaufähig

So wie es aus dem Karton geliefert wird, bietet Homematic eine große Funktionsfülle – die sich aber noch erweitern lässt. Dazu findet man in den Homematic-Foren (siehe c't-Link) Ergänzungen, um beispielsweise eine andere Bedienoberfläche zu installieren oder eine E-Mail-Sendefunktion einzubauen.

In Verbindung mit einem Sende-USB-Stick, den man für 50 Euro kaufen kann, reicht das Einspielen der Software CUxD aus, um aus der CCU heraus auch FS20-Geräte steuern zu können. Natürlich funktionieren diese dann nicht mit Rückkanal, bestätigen also keine Aktivität, wie das die Homematic-Aktoren tun. Dennoch lassen sich auf diese Weise die FS20-Bausteine nutzen, für die es im HM-Katalog keine Entsprechung gibt, wie etwa das 8-kanalige Schaltmodul FS20-SM8 (25 Euro) oder der Infrarot-Sender FS20-IRF (40 Euro).

Obendrein gibt es eine Möglichkeit, übers Netzwerk ansprechbare Devices zu kontrollieren. Wer den Programmieraufwand nicht scheut, kann also per CCU eine große Palette an Funk-Devices steuern.

Auch ohne Homematic-Zentrale und ohne dauernd laufenden PC lässt sich mit Hilfe des FHEM-Projekts und des Funk-USB-Sticks eine kleine Zentrale aufbauen, die auf unterschiedlicher Hardware-Basis – beispiels-

weise einer AVM-FritzBox – aufbaut und eine breite Palette an Funk-Modulen ansprechen kann. FHEM unterstützt viele Protokolle, beispielsweise FS20, Homematic, OneWire, X10, ZWave, EnOcean und KNX, erfordert aber eine gewisse Bereitschaft, sich einzuarbeiten.

Wer seine Heizung mit Funk-Thermostaten ausgestattet hat, kann die von den darin verbauten Sensoren übermittelten Werte auch dazu nutzen, beispielsweise im Sommer die Rolläden herunterzufahren, wenn die Sonne auf die Fenster knallt. Dabei aber unbedingt einen Türkontakt vorsehen, um sicherzustellen, dass keine geöffnete Terrassentür per Rolläden verschlossen wird – oder diese Tür bei der Programmierung der Rolläden-Automatik abschließen. Sonst sperrt das System eventuell seinen Besitzer aus.

Fraglich ist, ob ein funkbetriebener Fensterkontakt reicht, um die Kombination Dunstabzugshaube/Kamin schornsteinfegerkompatibel so zu sichern, dass es bei brennendem Feuer und laufender Dunstabzugshaube nicht zu einer Kohlenmonoxidvergiftung kommen kann. Und weiter zum Thema Sicherheit: Zwar sorgt die Authentifizierung, also die gegenseitige Überprüfung der beteiligten Funk-Devices per BidCos-Protokoll (siehe vorherigen Artikel), für eine relativ hohe Sicherheit gegen unbefugte Manipulation der Bausteine – doch ob man diese Sicherheit als ausreichend für den Schutz eines Eigenheims betrachtet, muss wohl jeder Anwender selbst entschei-

den. Im Zweifel ist eine schriftliche Anfrage bei der Hausrat- und Gebäudeversicherung wohl keine üble Idee.

ELV FS20

Der kleinere, ältere „Bruder“ des Homematic-Systems arbeitet wie dieses auf der Frequenz 868,35 MHz und heißt FS20; es löste seinerzeit das erste Funkschaltssystem FS10 (477 MHz) ab, von dem immer noch viele Module im Einsatz sind. Im Vergleich mit den HM-Bausteinen sind die FS20-Module durchweg kostengünstiger.

Anders als das automatisch sich koppelnde Homematic erfordert FS20 deutlich mehr Konfigurations- und Verwaltungsaufwand, nicht nur um einzelne Module – Aktor und Handsender – miteinander bekannt zu machen, sondern vor allem dann, wenn mehrere Bausteine zu Gruppen zusammengefasst auf einen einzelnen Funkbefehl hin reagieren sollen. Zu diesem Zweck bietet das FS20-System eine vierstufige Hierarchie an, um auf verschiedenen Ebenen Empfänger separat oder gemeinsam anzusprechen.

Der niedrigere Preis hat seine Ursache vor allem im fehlenden Rückkanal: Ein FS20-Baustein, der als Befehlsempfänger fungiert, bestätigt weder einen eintreffenden Funkbefehl noch quittiert er ihn als ausgeführt, wie die Homematic-Bausteine das tun. Für Anwendungen, wo es auf die Sicherheit ankommt, verdient das HM-System den Vorzug; wenn man die korrekte Übermittlung per Augenschein kontrollieren kann – etwa Beleuchtungsszenarien oder die Steuerung des Heimkinos –, kommen auch die preiswerteren FS20-Module in Betracht.

Die Palette an verfügbaren Modulen bietet auch für abgefahrene Zwecke das Passende: neben den üblichen Schaltern (FS20 ST: 23 Euro) und Dimmern (FS20 DI-5, 30 Euro) für die Steckdose/Zwischendecke auch Sensoren für Erschütterungen (20 Euro) oder Luftfeuchtigkeit (45 Euro), Schaltmodule für elektronische Eigenbauten, Master-Slave-Kombinationen (Master-Sender 30 Euro), Wandtaster (30 Euro) und programmierbares RGB-Display (80 Euro), batteriebetriebene Radar-Bewegungsmelder (60 Euro), Niedervolt-Dimmer für LEDs (42 Euro) ...



Von der Schaltsteckdose über den autarken Makro-Player, den Zwischendeckendimmer, die 20-tastige Fernbedienung bis zum Steuermodul für Selbstbau-Projekte: Das FS20-System von ELV erlaubt individuelle Lösungen, kann aber keinen Rückkanal zur Absicherung der Funkübertragung bieten.

Geräte der Unterhaltungselektronik werden per lernfähigem funkgesteuerten Infrarot-Sender (FS20-IRF, 40 Euro) fernbedient; in schwierigen Fällen hilft das bewährte IR-Trans-Modul „Translator“ weiter, das den Code-Umfang und die Anzahl der IR-Befehle deutlich erweitert. Das Modul speichert mehrere hundert Infrarot-Codes, lässt sich per PC programmieren, hilft beim Erkennen defekter Fernbedienungen und arbeitet als „Übersetzer“, um etwa einen IR-Befehl, den das Funkmodul abgesetzt hat, in eine Kette komplexer IR-Blitze umzusetzen, um so beispielsweise eine ganze Heimkino-Anlage auf einen Knopfdruck einzuschalten und jeweils den richtigen Eingang zu aktivieren.

Als Zentrale eines FS20-Setup bieten sich die von ELV angebotenen Bausteine von Contronics an, für schlichte Steuerungsaufgaben genügt auch der PC-programmierbare, autark laufende Makroplayer FS20-MST 2 (70 Euro). Das FHEM-Projekt kommt auch für FS20-Systeme in Frage.

In einigen älteren FS20-Modulen wurden Empfänger verbaut, die so breitbandig arbeiten, dass sie von den Signalen eines LTE-Routers in der Nähe übersteuert werden; im ELV-Katalog weist ein kleines Symbol auf die LTE-Störfestigkeit hin. Der Hersteller hat im vergangenen Jahr die Hardware vieler FS20-Module überarbeitet und dabei den Empfangsbaustein ausgewechselt; die aktualisierten Module ar-

beiten nach unseren Tests auch in direkter Nähe eines LTE-Routers einwandfrei.

Alleskönner

Über das von den Systemherstellern angebotene Repertoire an Makroplayern, Zentralen, Programmieradaptern et cetera hinaus gibt es Alternativ-Hardware-Lösungen, die ein vorhandenes Setup aus Funk-Aktoren (Schalter, Schaltsteckdosen, Dimmer usw.) ansprechen können und auch per Web-Frontend bedienbar machen. Ohne Anspruch auf Vollständigkeit nennen wir die folgenden Beispiele; die Geräte bringen einiges an Programmiermöglichkeiten mit, etwa um nach Astro-Daten gesteuert Licht, Lüftung und Rollläden zu steuern.

EZcontrol XS 1

Per Web-Client fernbedienbar wird ein FS20-System beispielsweise durch die XS1-Zentrale von EZcontrol (ab 190 Euro); sie steuert neben FS20- auch FS10-Module und Technik von Intertechno, düwi, Oase, Philips, Elro und andere Module. Steuerung und Programmierung erfolgen über separate Fenster im Web-Browser; die Hardware erreicht man problemlos in einem 192.168.X.X-Netzwerk; andernfalls muss man den PC kurzfristig umkonfigurieren.

Die ausführliche Dokumentation erleichtert die Integration verschiedener Funkserien auch namhafter Hersteller, für die keine Anbindung an Netzwerk oder App-Steuerung existiert. So kann man hochpreisige Alt-



Die Akteure der Intertechno-Familie arbeiten problemlos mit dem Lightmanager Pro+ zusammen.

Installationen noch ins Online-Zeitalter hieven.

Zur Ablaufsteuerung steht eine Programmiersprache bereit, die ausgefallene und aufwendige Skripte erlaubt – auch wenn man sich in die Software erst reinfuchsen muss. Das autark arbeitende Modul enthält je einen Transceiver für 477 und 868 MHz und erreicht so eine sehr große Palette an Funkempfängern. Wie bei der Homematic-Zentrale auch ist aber die Ansteuerung von Dimmern per Zentralsteuerung nicht trivial – wenn überhaupt möglich.

Die am PC via Browser erstellten Makros lassen sich anschließend über das Web-Interface bedienen; dabei wird der Status der angesprochenen Aktoren dem letzten gesendeten Befehl entsprechend angezeigt. Auf diese Weise entsteht ein schlichtes, der Reihenfolge der angelegten Aktoren, Sensoren und Skripte entsprechendes Web-Frontend. Zur Steuerung per App empfiehlt der Hersteller Homedroid XS1 für Android-Tablets, fürs iPad eignet sich Casa remote.

JBmedia Lightmanager Pro+

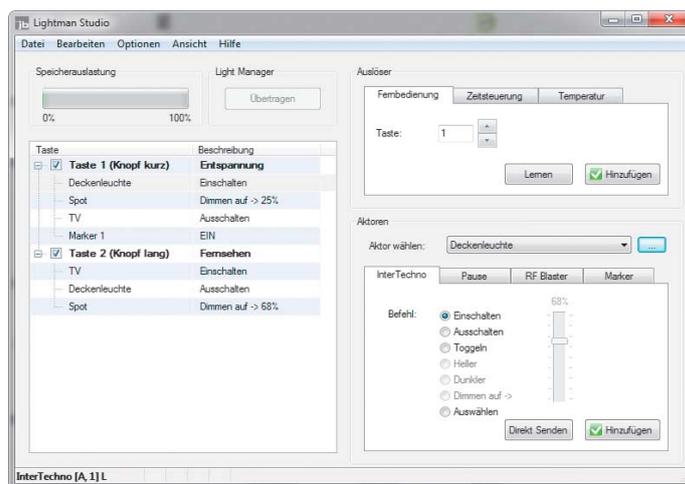
Der Lightmanager Pro+ von JBmedia ist ein Kästchen mit 6 Zentimetern Kantenlänge. Es funkt im 433-MHz- und 868-MHz-Bereich und unterstützt Empfänger von Intertechno, FS20, Kopp-la, Coco, KlikAanKlikUit und Nexa sowie Rolladensteuerungen von Uniroll.

Den Lightmanager selbst gibt es schon lange als „Offline-Version“ – programmierte Abläufe lassen sich über eine lernfähige IR-Fernbedienung wie Logitech Harmony abrufen. Seit Neuestem ist auch ein passendes WLAN Modul, die Wifi Bridge erhältlich. Sie stellt die Verbindung zum lokalen Netz her und kann per Infrarot Befehle an den Lightmanager schicken, der sie wiederum in Funkbefehle verwandelt. Die kleinen Boxen sollten nebeneinander platziert werden, da die Wifi Bridge die IR-Befehle seitlich abstrahlt.

Zur Konfiguration nutzt man das für Windows erhältliche Lightman Studio am PC oder Notebook – die Box wird einfach per USB angeschlossen und automatisch erkannt. Die Einrichtung der Wifi Bridge ist etwas komplizierter – entweder bietet man ihr für den Erstkontakt ein



Der Lightmanager Pro+ ermöglicht mit der Wifi Bridge das Steuern von Funk-Aktoren verschiedenster Hersteller.



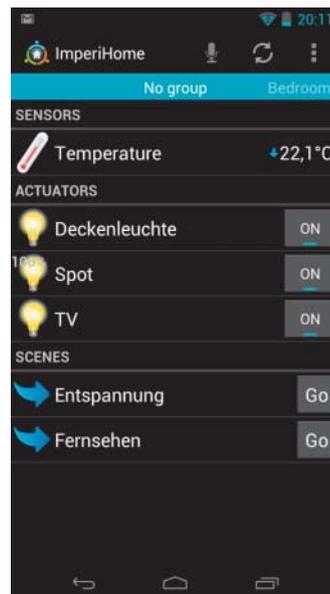
unverschlüsseltes WLAN an oder man klinkt sich mit dem Notebook in das von ihr angebotene Ad-hoc-Netzwerk ein. Anschließend lassen sich die WLAN-Parameter des eigenen Netzes einpflegen; nach einem Neustart ist die Bridge über eine eigene IP-Adresse erreichbar.

In der Aktorenverwaltung muss man nun zunächst alle Schalter oder Dimmer einklinken. Bei Intertechno-Komponenten funktionierte dies über den integrierten Lernmodus besonders schnell. Den Aktoren kann man eigene Namen zuweisen, sodass man auch bei komplexeren Setups nicht den Überblick verliert. Sensoren lassen sich nicht einbinden – das WLAN-Modul ist immerhin mit einem Temperaturfühler ausgestattet, den man ebenfalls für programmierte Schaltvorgänge einbinden kann.

In einem nächsten Schritt lassen sich die Aktoren zu einzelnen Szenen bündeln. Für die Szene „Wohnzimmer Entspannung“ kann man zum Beispiel die Stehlampe auf 30 Prozent dimmen, die Jalousie herunterfahren lassen und das Deckenlicht komplett ausschalten. Für

jeden Aktor lassen sich auch Timer setzen, die Astro-Funktion erlaubt zudem Schaltungen in Abhängigkeit vom jeweiligen Sonnenauf- oder -untergang. Über den Umweg sogenannter „Marker“ lassen sich auch einfache Schaltungen nach dem Wenn-Dann-Prinzip realisieren – die Rolläden fahren so zum Beispiel stets bei Sonnenuntergang, nicht aber vor 17 Uhr herunter.

Alle Programmierungen werden abschließend an den Lightmanager übertragen, der fortan unabhängig vom PC agiert und über ein USB-Netzteil mit Strom versorgt wird. Über das Optionsmenü lässt sich auch das Web-Interface der Wifi Bridge erstellen: Auf Knopfdruck wandelt das Lightstudio die Konfiguration der Aktoren und Szenen in passenden HTML-Code für den Webserver der Bridge. Danach kann man alle Szenen über den Browser am Tablet oder Smartphone abrufen und auch einzelne Aktoren schalten. Damit nicht jeder Gast über die lokale IP-Adresse gleich Zugriff auf die gesamte Lichtsteuerung hat, lässt sich die Webseite über ein Passwort schützen. Wenn der



Mit der kostenlosen ImperiHome-App für Android kann man die hinterlegten Szenarien sogar per Sprachsteuerung abrufen.

Das Lightman Studio für Windows hilft bei der bequemen Programmierung des Lightmanager Pro+.

Router entsprechend konfiguriert ist, funktioniert der Zugriff auch von unterwegs.

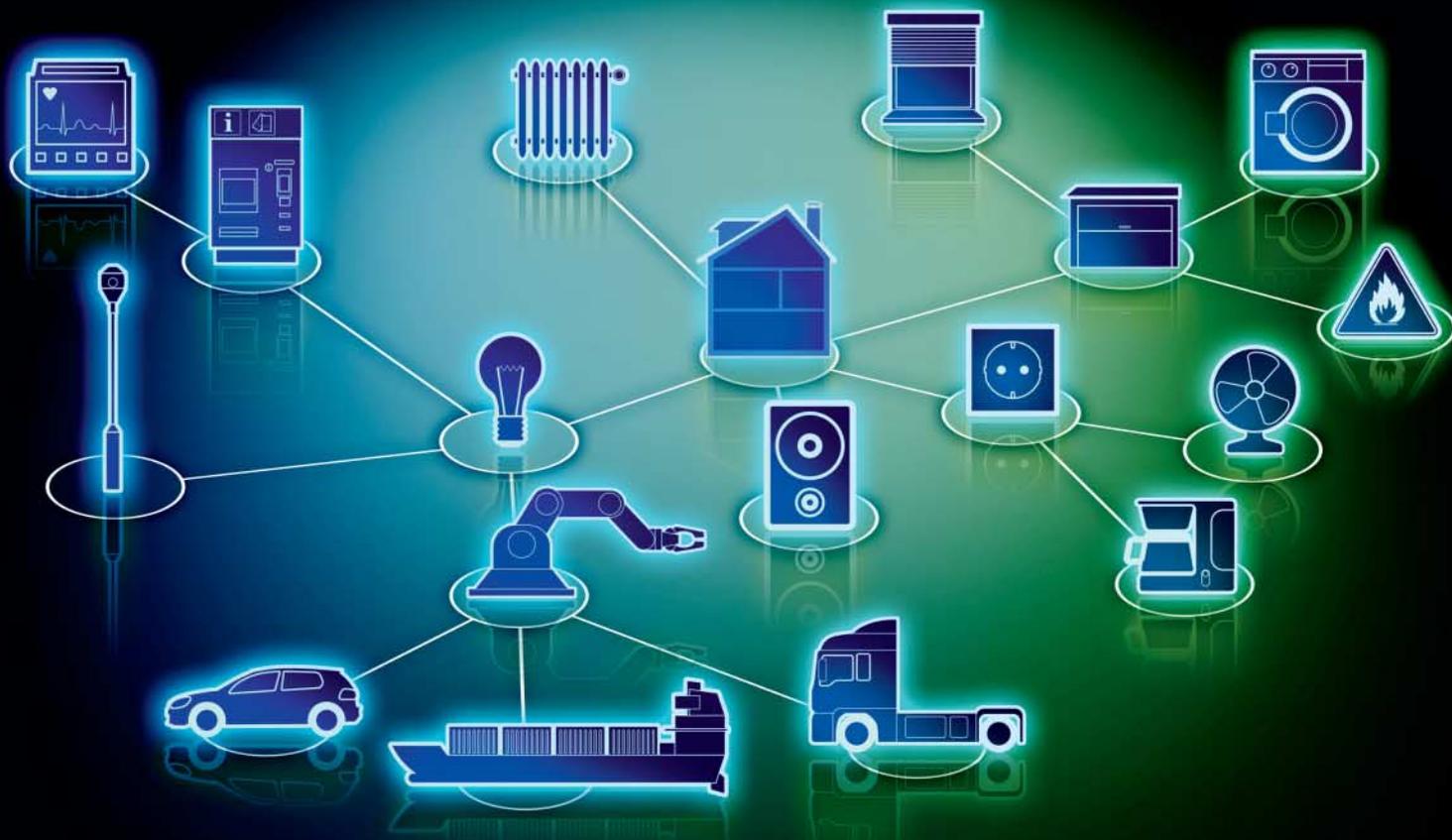
Wem das Web-Interface zu spröde ist, der kann eigenen Code in die Bridge überspielen. Android-Nutzer können das System zudem über die kostenlose ImperiHome-App steuern, über die sich zusätzlich noch IP-Kameras und allerlei andere Sensoren einbinden lassen. Sie startet auf Wunsch automatisch mit dem Hochfahren des Android-Gerätes – ein älteres Android-Device kann man so als Smart-Home-Fernbedienung einsetzen.

Der Lightmanager Pro+ kostet 140 Euro. Damit lassen sich Funkkomponenten unterschiedlichster Hersteller ansprechen, um Lichtszenen zusammenzustellen und bequem abzurufen. Um die Web-Funktionen zu nutzen, muss er per USB am PC betrieben werden. Wer weitere 140 Euro in die Wifi Bridge investiert, kann den PC herunterfahren – das Gesamtsystem verbraucht dann unter 1 Watt Standby und erlaubt die Steuerung im Heimnetz oder von unterwegs. (sha/uh)

www.ct.de/1309090



Anzeige



Benjamin Benz

Alles – mit und ohne Stecker

Das Internet der Dinge ist schon fast da

Der Eine träumt süß vom Teppich, der selbsttätig den Staubsauger ruft, wenn jemand gekrümelt hat. Der Andere schläft schlecht, weil er daran denkt, dass die vernetzte Elektronik der ganzen Welt irgendwann auch ohne Menschheit auskommt. Tatsächlich steht beides schon vor der Tür.

Menschen werden in den kommenden Jahren zur Minderheit im Internet: Bereits 2020 sollen auf jeden humanoiden Nutzer etwa zehn Geräte kommen – insgesamt 50 Milliarden Stück. Gerät ist dabei ein weiter Begriff: Vom Blutdruckmesser über die Kaffeemaschine

und den Bewegungsmelder in der Garage bis zum Lkw oder dem Fließband bei Airbus.

Vorboten davon haben sich bereits in unseren Alltag eingeschlichen: So übermitteln viele Versandhändler dem Kunden eine Tracking-Nummer. Mit dieser kann er jederzeit im Internet

abrufen, wo sich sein Paket gerade befindet. Noch wird die zugehörige Webseite nur dann aktualisiert, wenn ein Lesegerät den Barcode des Gerätes beim Umladen scannt. Doch es ist nur ein kleiner und logischer Schritt, per GPS die Position des Postautos zu erfassen und per Mobilfunk in

die Paketdatenbank zu schreiben.

Auch Nutzer von modernen Car-Sharing-Diensten profitieren bereits vom Internet der Dinge, wenn ihnen eine Smartphone-App den Weg zu einem gerade verfügbaren Auto in der Nähe weist und es sogar aufschließt.

Die Position kennt die Zentrale, weil jedes Fahrzeug ihr seine GPS-Position mitteilt. Die App bekommt einen Einweg-Software-Schlüssel für das reservierte Auto.

Zwischen Hype und Vision

Der Begriff „Internet der Dinge“ löst die unterschiedlichsten Assoziationen aus, kaum jemand kann sich darunter etwas wirklich konkretes vorstellen – das gilt auch für die c't-Redaktion. Eine kleine Auswahl der verschiedenen Interpretationen haben wir als Zitate zwischen die Spalten dieses Artikels gesetzt.

Zur Verwirrung tragen mehrere Dinge bei: Zum Einen versuchen derzeit unzählige Marketingabteilungen, der Welt mit eigenen Buzzwords zu erklären, warum die Zukunft des Internets von ihnen abhängt. Das führt dann zu „Smart“ X hier, „Connected“ Y da, „Intelligent“ Z sowieso. Ebenfalls hoch im Kurs steht alles, was mit Altenpflege oder Medizin zu tun hat. Mitspielen darf jeder – auch ohne konkretes Konzept oder fertiges Produkt. Reicht das eigene Budget nicht für eine große Kampagne, kann man immer noch eine Allianz ausrufen, mit einer vagen Beschreibung Crowdfunding betreiben oder unter der Open-Source-Flagge auf Rückenwind aus der Community hoffen.

Unterdessen entwickeln die Rüstungskonzerne ihre Vision von autonomen, vernetzten Dingen lieber im stillen Kämmerlein. Zu groß ist die Sorge – angesichts der gewaltigen Übermacht der Dinge –, düstere Hollywood-Visionen von einer Herrschaft der Maschinen heraufzubeschwören. Die berechtigte Sorge um Privatsphäre und Sicherheit verstärkt die Skepsis vieler Menschen gegenüber einem Internet, in dem Menschen nur noch Zaungäste sind.

Adressen, die die Welt bedeuten

Aber auch der Begriff vom Internet der Dinge ist über die Jahre gereift. Ursprünglich geprägt hat ihn Kevin Ashton vom MIT. Im Jahr 1999 sprach er in einem Vortrag über das für Funketiket-

ten genutzte Verfahren RFID (Radio Frequency Identification) vom „Internet of Things“. Gemeint waren keine Monsternmaschinen wie in Matrix, sondern winzige und vor allem billige RFID-Tags. Bei denen ging es erst einmal nur um berührungslose Kommunikation im Nahbereich und nicht etwa weltweite Vernetzung. Doch die Kernaussage hat nach wie vor Bestand: Jedes Ding – ganz egal, was es ist – bekommt eine eindeutige Adresse.

Acht Jahre später definierte die EU das „Internet der Dinge“ als „die technische Vision, Objekte jeder Art in ein universelles digitales Netz zu integrieren“. Die mit einer eindeutigen Identität ausgestatteten Dinge sollen sich dabei in einem „intelligenten Umfeld“ bewegen und so die Verbindung zwischen der physischen Welt der Dinge und der virtuellen der Daten schaffen. Anders ausgedrückt, sollen unter anderem winzige, mit Mikrocontrollern ausgestattete, Sensoren Daten erfassen und untereinander weiterreichen aber auch über ihre eigene Vorgeschichte Auskunft geben. Der wissenschaftliche Dienst des Bundestags hebt in seiner Erläuterung der EU-Definition drei zentrale Eigenschaften hervor: So soll die Informationstechnik allgegenwärtig und autonom werden; gleichzeitig aber – dank fortschreitender Miniaturisierung – aus der visuellen Wahrnehmung der Menschen verschwinden.

Mittlerweile betrachten Internet-Auguren das „Internet der Dinge“ gar als die dritte Entwicklungsstufe des Netzes:

- Bis etwa zur Jahrtausendwende verband das ursprünglich 1962 im Auftrag der US-Luftwaffe entwickelte Internet (ursprünglich ARPANET) stationäre Arbeitsplätze und Server miteinander. Anwender mussten ein Terminal oder einen Desktop-PC aufsuchen, um ins Netz zu gehen.
- Zentrales Merkmal der zweiten Phase – deren Ausklang wir gerade erleben – ist Mobilität. Internettaugliche Geräte begleiten den Anwender auf Schritt und Tritt. Sie finden Freunde auf dem Volksfest, helfen beim Schummeln in der Schule und locken mit völlig neuen ortsbasierten Spielen wie Ingress.

– In Phase drei, also den nächsten Jahren, gehen immer mehr Geräte online, ohne an einen Benutzer gekoppelt zu sein. Das umfasst unter anderem verteilte Sensoren zur Klimaüberwachung, Systeme fürs Flottenmanagement von Lkws, Medizintechnik und Maschinen für moderne Fabriken.

RFID und IPv6 als Wegbereiter

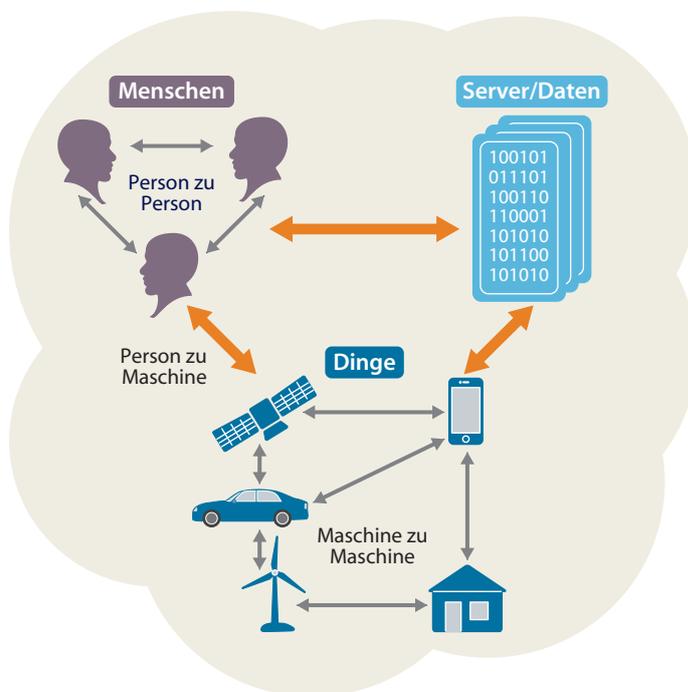
Die Grundlage dafür hat unter anderem IPv6 geschaffen. Im 128-bittigen Adressraum gibt es angeblich mehr Kombinationen als Sandkörner auf der Erde. Allerdings identifizieren 64 Bit das Netzwerk und nur 64 Bit bilden die Interface-ID. Trotzdem bleiben immer noch mehr als 36 000 IDs pro Quadratmeter Erdoberfläche – Wassermassen eingezeichnet.

Konkrete Beispiele für diese Entwicklung hin zu vernetzten Geräten gibt es schon heute. Einige davon sind noch Insellösungen, die den Sprung ins Internet noch nicht geschafft haben. Andere entwickeln sich kontinuier-

lich weiter. So nutzt das eingangs erwähnte Paket-Tracking Barcodes, die lediglich der jeweilige Paketdienst eindeutig zuordnen kann. RFID-Tags würden nicht nur eindeutige IDs bieten, die auch bei der Übergabe an einen anderen Zusteller noch gelten, sondern auch jederzeit eine Kontrolle der Ladung des Lkws erlauben.

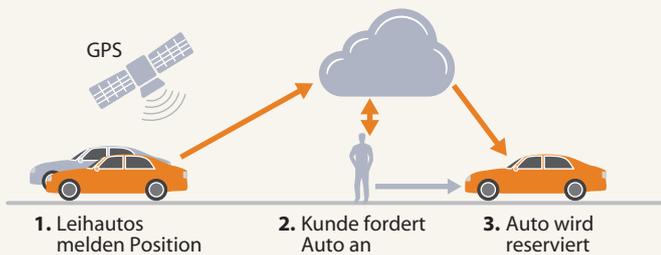
Der erste Hype um RFID gehört allerdings ebenso der Vergangenheit an wie die gruselige Vision vom Kühlschranks, der selbstständig Milch nachbestellt. Wahrscheinlich haben eher die Kosten pro RFID-Tag als die Bedenken der Datenschützer Konzerne wie Metro von der Idee abgebracht, wirklich jede Milchtüte oder jedes T-Shirt mit einem RFID-Tag zu versehen. Ganz anders sieht es im Sport oder der Logistik aus. Vom Zeitmesssystem für Marathonläufer über Lagerverwaltung bis zur Flugzeugfertigung erfreut sich RFID wachsender Beliebtheit. So lässt etwa Airbus wichtige Bauteile für den A350 von den Zulieferern mit RFID-Tags bestücken. Diese dienen nicht nur zur Steuerung der Produktion, sondern enthalten auch Einbauhinweise und Daten über Wartungsintervalle.

„Wieder eine Hype-Sau, die durchs Internet-Dorf getrieben wird.“



Je nachdem, wer im Internet der Dinge mit wem spricht, unterscheidet man zwischen den Kommunikationsformen Machine-2-Machine (M2M), Person-2-Person (P2P) und Person-2-Machine (P2M). Zentrale Server und Cloud-Dienste vermitteln im Hintergrund.

Ortsbezogene Dienste



Das Internet der Dinge soll den Menschen das Leben leichter machen – etwa dem Kunden eines Car-Sharing-Dienstes den Weg zu seinem möglichst in seiner Nähe geparkten Fahrzeug weisen. Dabei kann das Smartphone sogar als elektronischer Schlüssel dienen.

Medizintechnik



Vernetzte Sensoren versprechen Langzeituntersuchungen ohne Krankenhausaufenthalt: Winzige Sensoren könnten etwa den Verdauungstrakt eines Patienten durchlaufen und dabei analysieren. Die Daten erhält der Arzt per Internet. Ähnliches wäre auch als Warnsysteme für Diabetiker denkbar.

Nähe als Zugangskontrolle

Typischerweise besteht ein passives RFID-Tag aus einer Funk-schaltung sowie einer Spule als Empfangsantenne. Diese kann aus dem Funksignal die für das Tag benötigte Energie gewinnen. Die Reichweite liegt im Bereich von mehreren Zentimetern bis einigen Metern. Aktive Tags mit eigener Stromquelle können allerdings auch sehr viel größere Distanzen überbrücken.

„Das Internet der Dinge ist der Teil des Netzes, der nur noch aus Geräten besteht und mit Menschen nix mehr zu tun haben will.“

Große Reichweiten sind bei der eng mit RFID verwandten Near Field Communication unerwünscht. Bei NFC geht es gerade darum, dass der Benutzer sein Tag auf 10 cm oder näher an das Lesegerät heranbringt, um damit ganz bewusst einen Vorgang auszulösen – etwa ein Türschloss zu öffnen oder eine Rechnung zu bezahlen.

Diese stark begrenzte Reichweite impliziert ein ganz wichtiges Kriterium für die Kommunikation von Dingen untereinander und unsere Interaktion mit ihnen: räumliche Nähe. Das Lesegerät betrachtet alle Tags in seiner Reichweite als relevant und fragt sie ab. Alles außerhalb spielt keine Rolle.

Diese Art von Kontext wird auch im Internet der Dinge eine wichtige Rolle spielen: So rettet

die Information, dass das voraus-fahrende Auto gerade eine Not-bremsung einleitet, dem Hinter-mann unter Umständen das Leben. Auf der Gegenfahrbahn hat sie unterdessen keine Relevanz, stört aber auch nicht.

Wer weiter weg ist, bekommt da- von nichts mit.

Auch für das menschliche Mit-einander spielt der räumliche Kontext eine entschei-dende Rolle: So darf der Beifahrer im Auto typischer- weise das Radio in der Mittel- konsole auch ohne explizite Autorisierung bedienen. Es wäre also nur konsequent, wenn er es auch aus seinem Handy mit Musik speisen könnte. Wenn das dem Fahrer nicht passt, wird er es zur Sprache bringen. Daraus folgt aber auch, dass das nervige Anmelden (Pairing) per Blue- tooth in diesem Fall völlig über- flüssig wäre, wenn das Radio feststellen könnte, ob sich ein Smartphone inner- oder außer- halb des eigenen Kontexts – also Autos – befindet.

Etwas recht Ähnliches hat Sony bereits realisiert: Zum Anmelden berührt man den Bluetooth-Laut- sprecher SRS-BTM8 mit einem NFC-fähigen Smartphone. Über NFC tauschen die beiden Geräte alle für das Bluetooth-Pairing be- nötigten Informationen aus. Die Musik strömt dann per Bluetooth vom Smartphone zum Lautspre-

cher, auch dann noch, wenn Letz- terer sich nicht mehr in NFC- Reichweite befindet.

Treffpunkt Wolkenkuckucksheim

So einleuchtend solche Szena- rien erst einmal klingen, so dürf- ten sie in der Praxis noch lange Zeit an Sprachbarrieren scheitern. Schon bei den Funkstan- dards gehen die Hersteller un- terschiedliche Wege: NFC kon- kurriert mit Bluetooth Low Energy. ZigBee hat bei Sensor- netzwerken und der Heimauto- matisierung einen Fuß in der Tür, EnOcean bei den per Energy Harvesting betriebenen Din- gen [1]. Bluetooth versorgt Kopfhörer, Streaming-Clients sprechen dagegen lieber WLAN.

Dieses Chaos setzt sich in allen Kom- munikationsebenen fort. Die AllJoyn-Alli- anz um Qualcomm hat die gute Idee, die Zugehörigkeit zum selben WLAN als Metrik für Nähe zu verwenden, definiert aber erst einmal ei- gene Netzwerkpro- tokolle und APIs, an- statt Standards wie UPnP zu ver- wenden. Texas Instruments hat mit Simple-Link und SmartConfig eigene Vorstellungen, wie man Geräte ohne Display ins WLAN einbuchen soll.

Nicht einmal IPv6 als Netz- werkprotokoll ist konsensfähig,

denn für die auf Energiesparen optimierten Funkverfahren ent- hält es zu viel Ballast. Zudem deckt es nur eine von vielen Pro- tokollschichten ab. Trotzdem geht es auf den unteren Ebenen noch vergleichsweise geordnet zu, denn nur eine Handvoll Her- steller schafft es, eigene Funk- standards zu etablieren. Zur Not kann ein Gateway oder Router vermitteln respektive die Anbin- dung an das IPv6-Internet über- nehmen. Weiter oben im Netz- werkstack, wo nicht nur Hard- ware-Hersteller, sondern auch App-Entwickler und Cloud- Dienstleister um Vorherrschaft ringen, droht ein babylonisches Chaos. In Anbetracht der 50 Mil- liarden Geräte könnte der Browserkrieg aus dem ersten In- ternetzeitalter wie ein unbedeu-

„Jedes physische Objekt dieser Welt ist über ein Elektronikbauteil sowie eine individuelle (IP-)Adresse ansprech- und mit anderen Objekten verknüpfbar.“

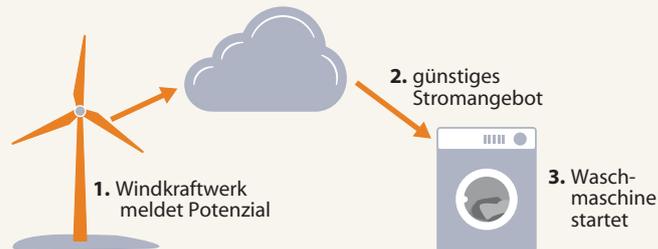
tendes Schar- mützel wirken. Die Firmen verfolgen sehr unterschiedliche Ziele: So träumt Intel vom Inter- net der x86- Dinge alias In- telligent Sys- tems und impli- ziert dabei, dass Rechenleistung im Überfluss zur Verfügung steht – sowohl auf jedem einzelnen Ding, als auch den Xeon-Servern in der Cloud. Während das für digitale Werbetafeln, Waschma- schinen und Industrieanlagen zu- trifft, wird der Entwickler von energieautarken Sensoren ein-

Straßenverkehr



Die Weiterleitung von Warn- oder Verkehrsmeldungen von einem Auto zum anderen ist nur der Anfang der Car-2-Car-Kommunikation. Am Ende der Entwicklung könnten Autos sogar komplett autonom fahren und dem Fahrgast die zurückgelegte Strecke in Rechnung stellen.

Energieversorgung



Smart Grid beschreibt unter anderem die Vision von einem Energienetz, in dem bestimmte Verbraucher erst dann eingeschaltet werden, wenn Strom im Überfluss zur Verfügung steht. Offen bleibt, ob davon auch Endkunden durch günstige Preise oder nur die Netzbetreiber profitieren werden.

wenden, dass es auf jedes Mikrowatt ankommt und sparen, wo es nur geht. Irgendwo zwischen diesen beiden Extremen stehen ARM und diverse Partner mit „mbed“, einer Entwicklungsplattform für mobile Dinge. Zugleich mischt ARM aber auch bei der Hybrid System Architecture von AMD mit. Wieder andere Interessen verfolgen Firmen wie Cisco, die ihr Geld mit Netzwerkequipment verdienen.

„Kleine elektronische Einheiten kommunizieren Mess- und Steuerdaten untereinander.“

Eine typische Insel-lösung hat unterdessen Digi gebaut und sich so vom Hardware-lieferant zum Cloud-Dienstleister gemauert. In der proprietären iDigi Device Cloud melden sich vornehmlich mit Digi-Chips aus-

gestattete Dinge an – etwa LKWs mit GPS-Empfänger. Die iDigi-Software sagt dem Betreiber der Flotte dann, wo sich die einzelnen Fahrzeuge gerade befinden und kümmert sich um deren Verwaltung. Interaktion mit anderen

Systemen ist erst einmal nicht vorgesehen oder muss erst programmiert werden.

Während die Firmen bereits munter Dinge vernetzen, hat

die Politik das Thema immerhin schon entdeckt. So forderte die EU-Kommission 2009 in einem Aktionsplan für das Internet der Dinge unter anderem eine Debatte um ein „Recht auf das

Schweigen der Chips“, doch die ist bisher noch nicht so recht in Gang gekommen.

Hemdsärmlicher gingen da auf der diesjährigen CES in Las Vegas eine Handvoll Internet-Startups vor und gründeten das Internet of Things Consortium. Es soll sich um offene Standards bemühen. Ob die kleinen Firmen jedoch eine Chance gegen die Pläne von IBM, Microsoft, Google und vielleicht sogar Apple haben, ist fraglich – immerhin gibt es laut Analysten in den nächsten sieben Jahren bis zu 14,4 Billionen US-Dollar zu verdienen.

Ein ordentlicher Brocken davon entfällt vermutlich auf das militärische Umfeld. So sollen winzige, selbstorganisierende Sensoren alias Smartdust hinter feindlichen Linien abgeworfen werden und

dort Daten sammeln. Der Stuxnet-Angriff auf die Zentrifugen in iranischen Atomanlagen gibt einen kleinen Vorgeschmack darauf, wie Cyber-Krieg in einer Welt mit 50 Milliarden vernetzten Geräten aussehen könnte. Nicht zuletzt deshalb wären offene Standards sowie ausgefeilte Mechanismen zum Schutz von Privatsphäre und Sicherheit extrem wichtig. Denn letztlich sollen sich im Internet der Dinge auch die Menschen wohlfühlen. (bbe)

Literatur

[1] Benjamin Benz, Batterie? Nein danke!, Unerschöpfliche Stromversorgung ohne Kabel und Batterie, c't 6/13, S. 160

www.ct.de/1309096

IPv6 und RFID kontra IPv4 und Barcode

Eindeutige Adressen für jedes Gerät und ein Weg, dieses auch zu erreichen. Beides sind wichtige Voraussetzungen für das Internet der Dinge, technisch aber zwei völlig verschiedene Paar Stiefel. So sieht das für RFID derzeit weitverbreitete Namensschema EPC-96 eine eindeutige 96-bittige Adresse für jedes Tag vor. Auf die 8 Bit für den Header folgt die 28-bittige ID des Herstellers. Die weiteren 60 Bit vergibt dieser in Eigenregie: 24 Bit für die Objekt-

klasse und 36 Bit als individuelle Seriennummer.

Diese unterscheidet RFID übrigens von den üblichen Barcodes mit ihrer European Article Number (EAN). Diese kodiert nur Land, Hersteller und die Artikelnummer des Herstellers, nicht aber das individuelle Produkt. Um den Weg, den die Daten nehmen sollen, kümmert sich RFID auch nicht, denn per Definition soll es nur innerhalb der Reichweite seiner Funkschnittstelle arbeiten.

Ganz anders IPv4. Das noch immer überwiegend verwendete Internetprotokoll beschreibt mit seinen 32 Bit ausschließlich das Ziel. Es schert sich nicht darum, welches individuelle Gerät die Adresse gerade innehat.

IPv6 vereint beide Welten. Die vorderen 64 Bit enthalten Routing-Informationen, sorgen also dafür, dass ein Paket sein Ziel auch erreicht. Die hinteren 64 Bit (Interface Identifier) gehören indes zum Gerät und können

konstant bleiben, auch wenn dieses im Netz umzieht.

Damit ist auch klar, warum sich RFID-Adressen nicht einfach in IPv6-Adressen umformen lassen. Dennoch gibt es Ansätze auch RFID-Daten per IPv6 zu transportieren. Dazu bilden die 60 vom Hersteller vergebenen Adressbits den Interface Identifier. Außerdem wird die vollständige RFID-Adresse samt der Nutzlast des RFID-Paketes im Datenteil des IPv6-Paketes verstaut.



Florian Müssig, Thorsten Leemhuis

Leichter Linux-Langläufer

Ultrabook mit vorinstalliertem Ubuntu

In Dells Notebook-Angebot findet sich seit Kurzem auch ein Ultrabook mit Ubuntu. Es ist nicht nur ein klein wenig günstiger als sein Pendant mit Windows 8, sondern verspricht auch die Probleme zu vermeiden, die sich sonst beim Einsatz von Linux auf Notebooks gelegentlich zeigen.



Dell hat für den Wiedereinstieg in den Markt mit Linux-Notebooks ein schickes Ultrabook gewählt: Der Deckel besteht aus Aluminium, die Handballenablage ist angenehm mattiert und durch den Bodenschirm Kohlefasern. Sie sorgen für Stabilität und mögen bei der üblicherweise mit Kohlefaserverbundstoffen assoziierten Gewichtersparnis helfen – zu den ausgesprochenen Leichtgewichten gehört das mit Ubuntu 12.04 ausgelieferte XPS 13 mit rund 1,4 Kilo dennoch nicht.

Nachdem Dell vor Jahren vornehmlich billige Desktop-PCs und Notebooks mit Linux ausgeliefert hat, ist das „XPS 13 Developer Edition“ ein teures Gerät. In Nordamerika ist das auf Entwickler abzielende Ultrabook bereits seit dem Herbst erhältlich; eine überarbeitete Variante gibt es jetzt auch im deutschsprachigen Raum. Sie gehört durch den Zweikernprozessor Core i7-3537U zu den schnellsten Ultrabooks. Mit Desktop-PCs kann das XPS 13 aber nicht mithalten, denn zum Kompilieren eines Linux-Kernels 3.8 in der Standard-Konfiguration (make defconfig) ohne Module (make vmlinux) braucht es rund 225 Sekunden. Bereits ein Desktop-PC mit Core i3-3225 schafft das in 200 Sekunden; durch zwei zusätzliche Kerne ist ein PC mit dem Quad-Core-CPU Prozessor i5-3570K sogar schon nach 110 Sekunden fertig.

Bei Vollast wird der CPU-Lüfter störend laut. Das vorinstallierte Ubuntu startet nicht per UEFI, sondern im BIOS-Modus. Vom Einschalten bis zur Einsatzbereit-

schaft des Desktops vergehen lediglich 15 Sekunden. Aus der Bereitschaft wacht das XPS 13 in 4 Sekunden auf. Den bei Ubuntu normalerweise deaktivierten Ruhezustand hat Dell eingeschaltet. Er ließ sich allerdings nicht nutzen, denn unser Testgerät startete beim Aufwachen frisch durch, statt den vorherigen Zustand wiederherzustellen.

Beim sequenziellen Lesen von der internen 256-GB-SSD erzielte dd einen Durchsatz von 482 MByte/s; beim Schreiben waren es 247 MByte/s. Bei einer per USB 3.0 angebundenen SSD hat das Programm nur mit 126 MByte/s gelesen, obwohl es mit 241 MByte/s schreiben konnte. In einem zum Test genutzten WLAN gab es ab und zu Probleme beim Aufbau und Halten der Verbindung. Mit dem zweiten für die WLAN-Durchsatzmessungen verwendeten Router waren solche Probleme und Paketverluste sogar die Regel. Mit Windows und einer von uns installierten Vorabversion von Ubuntu 13.04 arbeitete der WLAN-Chip zuverlässig, was für ein Treiberproblem in Dells Ubuntu spricht.

Durchhaltevermögen

Im Auslieferungszustand hielt der Akku unseres Testgerätes bei einem Leerlaufstund rund fünfeinviertel Stunden durch – bei aktivem Bluetooth und WLAN und einer Displayhelligkeit von rund 200 cd/m². Ärgerlich: Ähnlich wie bei der Vorkonfiguration vieler Linux-Distributionen sind auch bei Dells Ubuntu zahlreiche

Stromspartechniken nicht aktiv, darunter die für den USB-Bluetooth-Chip und den SATA-Port, an dem die SSD hängt. Das Einschalten dieser Stromspartechniken verlängerte die Laufzeit mit dem fest verbauten Akku um eine halbe Stunde, ohne die Performance spürbar zu beeinträchtigen. Damit entspricht die Laufzeit der, die wir bei der Windows-Variante des Ultrabook unter Windows 8 gemessen haben (siehe Kasten unten).

Das Full-HD-Display leuchtet mit über 300 cd/m² hell genug

für den Einsatz im Freien, dort fallen Spiegelungen auf der Acrylglasplatte vor dem Panel aber besonders stark auf. Zum Anschluss externer Monitore enthält das Gerät einen Mini-DisplayPort, der Monitore sogar mit mehr als Full-HD-Auflösung ansteuert. Eine Ladestandsanzeige teilt den Akkustand auch bei ausgeschaltetem Notebook auf Knopfdruck mit. Allerdings muss man mit nur zwei USB-3.0-Buchsen und einem Kopfhörerausgang auskommen – die bei anderen Ultrabooks durchaus noch anzutreffenden

Das XPS 13 mit Windows

Das bereits seit fast einem Jahr mit Windows verkaufte XPS 13 zählt zu den edleren Vertretern der Ultrabook-Klasse [1]. Die Hardware-Ausstattung konnte sich durch SSD und flotte CPU von Anfang an sehen lassen. Allerdings ist das Display den High-End-Ansprüchen bislang nicht gerecht geworden. Hier hat Dell nun nachgelegt: Statt eines 1366er-Panels mit mäßigem Einblickwinkel kommt nun eine Full-HD-Variante mit IPS-Technik zum Einsatz. Im Dell-eigenen Webshop bekommt man nur noch das neue Modell zu Preisen zwischen 1000 (Core i5, 4 GByte RAM, 128er-SSD) und 1400 Euro (Core i7, 8 GByte RAM, 256er-SSD), bei anderen Händlern mag es noch vereinzelt Restposten mit 1366er-Bildschirm geben.

Weil die Scheibe des Displays rahmenlos aufgebracht wird, was an Tablets erinnert, passiert es mitunter, dass der Finger zum Display wandert, um die Kacheloberfläche von Windows 8 zu bedienen – was mangels Touchscreen aber nur einen Fettschmierer hinterlässt. Eine Touch-Variante des XPS 13 wird es laut Dell auf absehbare Zeit nicht geben.

Bei ruhendem Windows-Desktop bleibt der Lüfter still, doch schon leichte Last wie das Abspielen eines HD-Videos reicht, um ihn leise, aber hörbar pusten zu lassen. Der Akku hält bei auf 100 cd/m² abgedunkeltem Bildschirm gut sieben Stunden durch; in der Praxis (200 cd/m² Displayhelligkeit, WLAN/Bluetooth aktiv) sind es rund fünfeinviertel Stunden. (mue)

LAN- und VGA-Buchsen oder ein Kartenleser fehlen.

Das Notebook-Display lässt sich unter dem vorinstallierten Ubuntu nur mit seiner physikalischen Auflösung von 1920 × 1080 Bildpunkten betreiben. Bei Beamern, die so hohe Auflösungen nicht unterstützen, funktioniert daher kein Clone-Betrieb, bei dem Beamer und Notebook-Display das gleiche Bild zeigen. Bei Fedora 18 und einer Vorabversion von Ubuntu 13.04 gelingt das, denn dort lassen sich auch kleinere Display-Auflösungen einstellen.

Anpassungen

Falls das vorinstallierte Ubuntu Schaden nimmt, lässt es sich über eine Recovery-Partition wiederherstellen; alle Daten gehen dabei verloren, da Dell Root- und Home-Partition nicht trennt. Ein ISO-Image mit dem von Dell modifizierten Ubuntu steht kostenlos bei Dell zum Download. Dell pflegt zudem ein Depot mit Paketen, die das Unternehmen für seine Ubuntu-Variante modifiziert hat.

Darunter ist ein eigener Kernel, der unter anderem einen Treiber für das Touchpad enthält, den erst der Ende April erwartete Linux-Kernel 3.9 mitbringen wird. Dieser Treiber ist auch in Ubuntu 12.10 und einem Update-Kernel von Fedora 18 enthalten. Er fehlt aber vielen anderen Distributionen; die Zweifingergeste zum Scrollen und die Dreifingergeste zum Ändern von Fensterposition und -größe funktionieren dann nicht. Dell hat noch andere Anpassungen vorgenommen, von denen einige die Helligkeitsregelung betreffen; sie sind in aktuellen Kernel-Versionen und darauf aufbauenden Distributionen zumeist schon enthalten.

Die Super-Taste, die auch beim XPS 13 ein Windows-Logo zeigt, rief weder im Auslieferungszustand noch nach dem Recovery das Dash auf, wie es bei Unity normal ist. Das funktionierte erst, nachdem wir mit dem Gconf-Editor unter „/apps/compiz-1/plugins/unityshell/screen0/options/show_launcher“ den Wert „<Super>“ setzten.

Varianten

Die deutschsprachigen Online-Shops von Dell boten das Note-

book bei Drucklegung nur im Bereich für mittelständische Unternehmen an; über diesen können auch Privatkunden bestellen, müssen aber die Mehrwertsteuer hinzurechnen. Inklusiv dieser verkaufte Dell das mit Ubuntu vorinstallierte XPS 13 für rund 1250 Euro. Das vergleichbar ausgestattete XPS 13 mit Windows 8 kostete seit der Einführung des Ubuntu-Notebooks meist rund 60 Euro mehr; durch gerätespezifische Aktionsrabatte lag die Differenz anfangs nur bei 30 Euro, kann offenbar aber auch bis zu 140 Euro betragen.

Das XPS 13 mit Ubuntu bezeichnet Dell offiziell nicht als Ultrabook, da es Intels Vorgaben nicht erfüllt. Mit Windows gibt es das XPS 13 auch in weniger potenten Ausführungen – die günstigste kostet inklusive Mehrwertsteuer rund 1000 Euro und enthält Core-i5-CPU, 4 GByte Arbeitsspeicher und 128-GByte-SSD. Solche Ausstattungsunterschiede wirken sich nicht auf die Linux-Kompatibilität aus; sofern Dell nicht weitere Bauteile modifiziert oder eine andere Firmware nutzt, sollten sich diese Geräte beim Linux-

Einsatz genauso verhalten wie das Testgerät.

Fazit

Das mit Ubuntu ausgelieferte XPS 13 läuft recht ordentlich und besser als alle Linux-Notebooks, die in den letzten Jahren einen c't-Test durchlaufen haben. Es ist aber keineswegs perfekt vorkonfiguriert, wie die WLAN-Probleme, die ungenutzten Stromsparfunktionen und der nicht funktionierende Ruhezustand zeigen. Mit Rechengeschick und etwas Glück lassen sich mit Windows ausgelieferte Ultrabooks finden, die mit aktuellen Linux-Distributionen ähnlich gut laufen. Wer sich die Sucharbeit sparen will, der ist mit Dells Ubuntu-Ultrabook nicht schlecht bedient. (thl)

Literatur

- [1] Alexander Spier, Christian Wölbert, Ultrabooks in allen Größen, Flache Notebooks von Acer, Dell und HP, c't 13/12, S. 102
- [2] Florian Müssig, Flache Vielfalt, Ultrabooks mit 11- bis 15-Zoll-Bildschirmen, c't 22/12, S. 112

Anzeige

Dell XPS 13 Developer Edition	
Schnittstellen (V=vorne, H=hinten, L=links, R=rechts)	
HDMI / Mini-Displayport / Kamera	- / R / ✓
USB 2.0 / USB 3.0 / LAN	- / 1 × L, 1 × R / -
Kartenleser / Strom / Kopfhörer	- / L / L
Ausstattung	
Display	13,3 Zoll / 33,7 cm, 1920 × 1050, 165 dpi, 29...311 cd/m ² , spiegelnd
Prozessor	Core i7-3537U
Hauptspeicher	8 GByte
Grafikkern	Intel HD 4000
WLAN / Dualband	PCIe: Intel Centrino Advanced-N 6235 (a/b/g/n -300) / ✓
LAN	-
Sound	HDA: Realtek ALC275
Festspeicher	Samsung SSD PM830 (256 GByte)
Betriebssystem	von Dell modifiziertes Ubuntu 12.04
Stromversorgung, Maße, Gewicht	
Akku / wechselbar	46 Wh Lithium-Ionen / -
Netzteil	45 W, 288 g, Kleeblattstecker
Gewicht	1,4 kg
Größe / Dicke mit Füßen	31,6 × 20,5 / 1,6 ... 2,1 cm
Tastaturhöhe / Tastenraster	1,1 cm / 19 mm × 18 mm
Messergebnisse	
Laufzeit Leerlauf WLAN (200 cd/m ²)	320 Minuten
Ladezeit	255 Minuten
Geräusch ohne / mit Rechenlast	0,1 Sone / 1,5 Sone
WLAN 802.11n 5 GHz / 2,4 GHz (20m) ¹	6,4 / 4 MByte/s
Preis und Garantie	
Garantie	1 Jahr Vor-Ort-Service
Preis	1250 €
¹ Messung mit Vorabversion von Ubuntu 13.04	
✓ vorhanden	- nicht vorhanden

Stefan Labusga, Jan-Keno Janssen

Schwarz gewinnt

Heimkino-Projektoren mit 3D und 1080p-Auflösung

Ein meterbreites Bild in Full-HD-Auflösung und 3D bieten schon Heimkino-Beamer für 750 Euro. Wer will, kann auch 3200 Euro auf den Tisch legen – aber wofür eigentlich?

Was wirklich in der Blu-ray steckt, erkennt man nicht auf dem 40-Zoll-Fernseher – richtig Spaß macht Full-HD-Auflösung erst ab ein paar Metern Breite. Den passenden Heimkino-Projektor gibt's schon für deutlich unter 1000 Euro; und 3D-Kompatibilität bekommt man meist obendrauf. Doch trotz des stark gefallen Einstiegspreises tummeln sich im Oberklasse-Bereich ab 2000 Euro nach wie vor etliche Geräte. Wir wollten wissen, was genau die Edel-Beamer besser können als die günstigen. Und vor allem: Lohnt es sich, so viel mehr Geld auszugeben? Dazu haben wir 12 Geräte getestet und bei der Geräteauswahl versucht, alle relevanten Heimkino-Projektoren zu berücksichtigen, die zurzeit auf dem Markt sind. Geräte ab 3500 Euro aufwärts haben wir außer Acht gelassen. Unsere Mindestanforderungen waren Full-HD-Auflösung und 3D-Kompatibilität.



Technikfragen

Schon vor dem Einschalten fällt der erste große Unterschied ins Auge: Während die Beamer von Optoma, Infocus sowie die beiden günstigen Modelle von Acer in eine dicke Aktentasche passen, bringt es das Gerät von JVC auf ungefähr so viel Volumen wie eine Getränkekiste und wiegt fast 15 Kilogramm. Zum Vergleich: Der Kleinste im Bunde, der H6510BD von Acer, bringt lediglich 2,2 Kilogramm auf die Waage.

Ein Grund für die extremen Größenunterschiede sind die verwendeten Projektionstechniken. So benötigen die Geräte mit LCD- und LCoS-Technik (Epson, Panasonic, Sony und JVC) ein platzraubendes Spiegelsystem für den Lichtweg von der Lampe bis zu den drei Panels für jede Grundfarbe. Die DLP-Geräte (Acer, BenQ, InFocus, Optoma) nutzen dagegen nur ein einzelnes Panel plus ein Farbrad – das spart Platz. Allerdings sind die kleinvolumigen Projektoren unseres Tests im Betrieb lauter als die großen Kisten – ihnen fehlt das Volumen zum Kühlen. Der kleine Optoma HD25 röhrt sogar im Helligkeitsgedrosselten Eco-Modus mit nervigen 2,1 Sone, der riesige VPL-HW50ES von

Das kleinste Gerät im Test bringt mehr Licht auf die Leinwand als das größte: Acer H6510BD und JVC DLA-X35.

Sony schnurrt dagegen nur mit 0,5 Sone. Das Mono-Panel in den DLP-Projektoren sorgt zudem für den berüchtigten „Regenbogeneffekt“: Da die Farben nicht gleichzeitig, sondern durch ein drehendes Rad mit unterschiedlichen Farbsegmenten erzeugt werden, nimmt man vor allem im peripheren Sichtfeld Farbbliker wahr.

Auch die Drei-Panel-Techniken LCoS und LCD haben prinzipbedingte Probleme, nämlich dezente Farbwolken oder Farbsäume, die auftreten, wenn die Projektion der drei Panels nicht exakt aufeinander liegt.

Alle Geräte haben mindestens zwei HDMI-Eingänge. Epsons EH-TW9100 benötigt als einziger Projektor im Test aber gar kein Videokabel: Er unterstützt Wireless HD (WiHD), das bei Sichtkontakt bis zu 10 Meter überbrücken kann. Full-HD- und 3D-Signale sollen laut Hersteller unkomprimiert übertragen werden – tatsächlich haben wir keine Unterschiede zu verkabeltem HDMI feststellen können. Ein WiHD-Sender mit fünf Eingängen wird mitgeliefert. Lustige Spielerei: Man kann sich eine Echtzeit-Vor-

schau aller fünf Signale am Bildrand anzeigen lassen.

Acers günstiger H7532BD bietet ebenfalls ein Alleinstellungsmerkmal: Einer seiner beiden HDMI-Buchsen ist Mobile-High-Definition-Link-kompatibel (MHL). Kompatible Mobilgeräte geben über diese Schnittstelle ein Videosignal aus und können gleichzeitig vom Projektor mit Strom versorgt werden.

Hell gleich gut?

Der günstigste Projektor im Test produziert die hellsten Bilder: Acers H6510BD erreichte strahlende 2622 Lumen. Zum Vergleich: Der teuerste Projektor, JVCs X35, produziert nur 928 Lumen. Das klingt nur im ersten Moment paradox: Die teuren Geräte sind vor allem für spezielle Heimkino-Räume mit dunkler Decke und Wänden konzipiert – zu viel Licht würde hier nur den Schwarzwert kaputt machen. Viele günstige Beamer dagegen bringen auch in normal hellen Wohnräumen noch genug Licht auf die Leinwand, bieten

Helligkeit, Kontrast, Schwarzwert, Ausleuchtung

	Lichtstrom heller Modus [ANSI-Lumen] (Eco-Modus/Normalbetrieb)	Lichtstrom Filmmodus [ANSI-Lumen] (Eco-Modus/Normalbetrieb)	Schwarzwert [ANSI-Lumen] (Min./Max.) ¹	Maximalkontrast ¹	In-Bild-Kontrast ¹	Ausleuchtung [%]
	besser ▶	besser ▶	◀ besser	besser ▶	besser ▶	besser ▶
Acer H6510BD	1982/2622	1013/1394	0,5/1	2506	336	62
Acer H7532BD	1148/1491	1044/1358	0,6/0,8	1920	384	75
Acer H9500BD	1304/1508	849/998	0,6/0,8	1798	399	65
Benq W7000+	1563/1900	1007/1250	0,9/1,3	1445	226	84
Epson EH-TW5910	1266/1884	901/1381	0,8/1,2	1580	321	79
Epson EH-TW8100	1706/2270	631/805	0,1/0,3	7977	322	86
Epson EH-TW9100W	1800/2408	706/919	0,1/0,3	7635	203	90
InFocus SP8600HD3D	1394/1566	404/461	0,6/0,8	1903	316	74
JVC DLA-X35BE	665/928	561/783	0,1/0,1	9278	220	86
Optoma HD25	747/846	691/705	0,3/0,3	3235	409	67
Panasonic PT-AT6000E	999/1610	450/683	0,1/0,3	5366	347	88
Sony VPL-HW50ES	803/1241	716/1110	0,2/0,2	6206	240	83

¹ minimaler Schwarzwert gemessen im Filmmodus mit gedrosselter Lampenleistung (Eco), maximaler Schwarzwert gemessen im hellen Modus mit voller Lampenleistung



Wenn die Dynamic-Black-Funktion verrücktspielt: Eigentlich vorhandene Gesichtskonturen überstrahlen mit eingeschalteter Schwarzanpassung bei Acer, BenQ und InFocus (linkes Bild).

dafür aber kein so sattes Schwarz. In der Mittelklasse ist der Übergang zwischen reinrassem Heimkino-Beamer und Wohnzimmer-Allrounder fließend. Bei allen Beamern kann man zwischen einer möglichst hellen oder einer möglichst farbneutralen Darstellung wählen. Die Modi für ein helles Bild (auf Kosten der Farben) heißen meist „Dynamisch“ oder „Hell“, die schönsten Farben bieten Presets wie „Film“, „Kino“ oder „Referenz“. Im Balkendiagramm auf Seite 103 haben wir die Lumen-Messwerte für beide Modi angegeben.

Die Bildqualität korreliert mit dem Preis: Während die teuersten Geräte (Sony VPL-HW50ES, JVC DLA-X35 und Epson VPL-TW9100W) sehr gut ab Werk voreingestellt sind und sich ziemlich genau an die Videonorm halten, zeigten alle anderen Geräte (leichte) Farbstiche. Keiner der Projektoren hat aber eine so schlechte Farbdarstellung,



dass wir uns darauf keinen Film ansehen würden – gerade im Vergleich zu Präsentationsprojektoren sind die Voreinstellungen allesamt okay. Wer ein Colorimeter und Kalibrierungssoftware besitzt, kann bei allen Beamern die Farborte anpassen, die Einstellung der Farbtemperatur erlauben bis auf Acer H9500BD, Optoma HD25 und InFocus SP8600HD3D ebenfalls alle Geräte im Test.

Deutlich größere Unterschiede als bei der Farbdarstellung haben wir bei Kontrast und Schwarzwert festgestellt. Am meisten hat uns der JVCs DLA-X35 in dieser Disziplin beeindruckt – ein so sattes Schwarz hatten wir selten auf der Messleinwand.

Bis auf Optomas HD25 enttäuschten beim Schwarzwert alle Geräte mit DLP-Technik. Das Schwarz wirkte hier stets milchig, was besonders in dunklen Szenen nervt. Die Hersteller versuchen, das Problem mit aufs Bild reagierenden Iris-Blenden oder mit modu-

lierter Lampenhelligkeit zu lösen: Bei dunklen Bildern wird die komplette Projektion verdunkelt, bei hellen aufgehellt. Leider klappt das bei keinem der DLP-Geräte in Echtzeit, das Resultat sind Pumpeffekte. Außerdem sind die Algorithmen fehlerhaft: Bei allen drei Beamern von Acer sowie bei InFocus und BenQ haben wir im „Dynamic-Black“-Modus Bildfehler wie überstrahlte helle Bereiche festgestellt (siehe Fotos links auf dieser Seite).

In der LCD-Fraktion können das Gerät von Panasonic sowie die beiden teuren Modelle von Epson mit Sonys LCoS-Projektor mithalten. An JVCs Schwarzwert-Primus (ebenfalls mit reflexiver LCoS-Technik, von JVC „D-ILA“ genannt) kommen sie aber nicht heran. Epsons Full-HD-Einstiegsgerät TW-EH5910 enttäuscht in puncto Schwarzwert. Seine dynamische Iris-Blende gleicht das ein wenig aus: Sie funktioniert zwar nicht ganz in Echtzeit, produziert aber weniger Bildfehler als die DLP-Konkurrenz. Dafür knarzt sie wie eine alte Festplatte – extrem nervig.

Pegelprobleme

Nach wie vor problematisch sind die beiden unterschiedlichen HDMI-Pegel. Während bei Computern der volle RGB-Pegel (0 bis 255 Helligkeitswerte) gebräuchlich ist, nutzen Unterhaltungselektronikgeräte einen beschnittenen Pegel (Helligkeitswerte 16 bis 235). Läuft bei der automatischen Erkennung etwas schief, erscheinen dunkle Töne entweder milchig oder saufen ab. Bei den meisten Geräten kann (und muss!) man den Pegel manuell umschalten, lediglich der InFocus SP8600HD3D patzt: Obwohl er als Heimkino-Projektor beworben wird, erwartet er grundsätzlich den nur bei Computern üblichen vollen Pegel. Lösen lässt sich das Problem umständlich mit Helligkeits- und Kontrastregler.



Kann nerven: Bei den günstigen DLP-Projektoren (hier Acer H6510BD) tritt sehr viel Licht aus den Lüftungsöffnungen.



Die Lens-Shift-Funktion (hier Panasonic PT-AT6000) verschiebt das Bild mechanisch in alle Richtungen und erleichtert die Aufstellung ungemein.

Anzeige



Verbrennungsgefahr: Gerade bei den Projektoren mit kleinem Gehäuse ist die ausströmende Luft extrem heiß – beim Acer H7532BD haben wir fast 93 Grad gemessen.



So unterschiedlich kann ein dunkles Bild aussehen: links beim LCoS-Beamer von JVC, rechts bei einem der DLP-Projektoren.

Eine ordentliche Lens-Shift-Funktion, mit der man das Bild ohne Qualitätsverluste mechanisch in alle Richtungen verschieben kann, bieten nur die Geräte von Sony, Panasonic, JVC sowie der TW8100 und der TW9100W von Epson. BenQs W7000+ und Acers H9500BD haben zwar auch einen Lens-Shift-Hebel – dieser verschiebt das Bild im Vergleich zu den anderen Geräten aber nur wenig. Der H9500 lässt sich horizontal zum Beispiel lediglich um neun Prozent und vertikal um zehn Prozent verschieben. Bei den beiden günstigen Acer-Modellen, beim Epson TW5910 sowie bei InFocus und Optoma fehlt der Lens-Shift und man muss oben-dreien mit einem sehr kleinen Zoom-Bereich leben.

Raumgewinn

Alle Projektoren benötigen Shutterbrillen für den 3D-Betrieb, die nur beim InFocus SP8600HD3D, beim Epson TW9100W (jeweils zwei Stück) und beim Acer H9500BD (eine Brille) mitgeliefert werden. Anders als bei 3D-Fernsehern, wo sowohl die Shutter- als auch die Polarisationstechnik etabliert ist, sind Polfilter bei Beamern Mangelware – man bräuhete schließlich eine teure „Silber“-Leinwand, da konventionelle Leinwände das polarisierte Licht diffus abstrahlen und so die Polarisation zerstören würden.

Während die LCD-Projektoren von Epson und JVC nur mit Shutterbrillen mit Funk-Synchronisation kompatibel sind, arbeiten

Sony und Panasonic mit Infrarot-Synchronisation. Die DLP-Projektoren nutzen allesamt sogenannte DLP-Link-Brillen mit Fotodioden, die auf ins Bild eingefügte Weißbilder reagieren. Die DLP-Link-Brillen sind untereinander kompatibel. Optoma unterstützt zusätzlich zu DLP Link auch die Funk-Synchronisation, dafür muss man allerdings den nur zusammen mit einer 3D-Brille für 90 Euro erhältlichen Emittier anschließen.

Alle Geräte akzeptieren 3D-Signale nach HDMI-1.4a-Standard: Also entweder im sogenannten Frame-Packing-Format, wie es von 3D-Blu-rays genutzt wird, oder im Nebeneinander- oder Übereinander-Format.

Im 3D-Modus haben wir noch größere Unterschiede zwischen den Geräten festgestellt als im 2D-Modus – die Faustregel „teuer gleich gut“ gilt hier nicht. So hat uns hier besonders der teure JVC-Projektor enttäuscht: Der X35 zeigt als einziges Gerät im Test auffällige Geisterbilder, zudem beherrscht er keine Zwischenbildberechnung im 3D-Modus – wo sie doch gerade hier besonders sinnvoll ist. Viele Heimkino-Puristen wollen im 2D-Modus echtes – ruckeliges – Kinofeeling und lehnen die Zwischenbildberechnung entschieden ab, schalten im 3D-Modus aber dann doch den Bewegungsweichezeichner ein. Unserer Erfahrung nach stört das Ruckeln bei 3D wesentlich mehr als bei 2D, außerdem unterstützen die glattgezogenen Bilder den räumlichen Eindruck.

Lediglich BenQ W7000+, Sony VPL-HW50, Panasonic PT-AT6000E und Acer H9500 können im 3D-Modus Zwischenbilder berechnen, was dem 3D-Spaß sehr zugute kommt. Am besten hat uns die räumliche Darstellung des Sony-Beamers gefallen: In hellen Flächen flimmerte sie zwar ein wenig, wirkte ansonsten aber extrem kontrastreich und detailliert. Flimmern und allgemeine Unruhe im 3D-Bild haben wir außerdem beim Acer H6510BD und beim Epson TW-EH5910 wahrgenommen.

InFocus' SP8600HD3D bietet zwar im 2D-Betrieb volle HD-Auflösung (1920 × 1080 Pixel), schaltet im 3D-Modus aber auf 720p herunter. Für Gelegenheits-3D-Gucker ist das kein Beinbruch. Was allerdings nervt: Das 720p-3D-Bild lässt sich nicht seitentreu auf die Leinwandgröße hochskalieren. Die 3D-

Projektionsabstand	
Acer H6510BD	1,67 m...2,18 m
Acer H7532BD	2,14 m...2,55 m
Acer H9500BD	2,08 m...3,21 m
Benq W7000+	2,37 m...3,58 m
Epson EH-TW5910	1,93 m...3,16 m
Epson EH-TW8100	1,88 m...3,77 m
Epson EH-TW9100W	1,88 m...3,77 m
InFocus SP8600HD3D	2,30 m...2,80 m
JVC DLA-X35BE	2,02 m...4,06 m
Optoma HD25	2,24 m...2,68 m
Panasonic PT-AT6000E	1,84 m...3,79 m
Sony VPL-HW50ES	1,88 m...3,10 m

Durch den optischen Zoom mögliche Abstände zwischen Beamer und Leinwand für ein Bild mit 1,50 m Breite. Für die doppelte Bildbreite sind die angegebenen Entfernungen zu verdoppeln.

Lärmpegel, Leistungsaufnahme		
	mittlerer Lärmpegel (Eco-Modus/Normalbetrieb) [Sone]	Leistungsaufnahme (Standby/Eco/Normal) [W]
Acer H6510BD	1,4/2,6	0,4/193/248
Acer H7532BD	1,7/2,1	0,4/226/275
Acer H9500BD	1,7/2,4	0,4/319/350
Benq W7000+	2/3,5	0,35/328/385
Epson EH-TW5910	1/2,4	0,37/223/309
Epson EH-TW8100	1/2,7	0,33/246/313
Epson EH-TW9100W	1/3,1	0,35/247/335
InFocus SP8600HD3D	1,4/2,2	0,3/250/282
JVC DLA-X35BE	0,9/0,9	0,8/241/307
Optoma HD25	2,1/2,3	1/228/249
Panasonic PT-AT6000E	0,7/1,6	0,1/207/241
Sony VPL-HW50ES	0,5/1,1	0,6/210/266

Anzeige

Projektion ist also entweder deutlich kleiner als die in 2D – oder Teile vom Bild sind verzerrt oder abgeschnitten.

Fazit

Am wenigsten zu kritisieren gibt es beim Sony VPL-HW50: Er ist mit 3200 Euro zwar teuer und braucht viel Platz, liefert aber sowohl im 2D- als auch im 3D-Modus eine tolle

Bildqualität. Große Helligkeitsreserven kann er allerdings nicht bieten.

Wer einen Wohnzimmer-Allrounder sucht und auch bei Umgebungslicht ein großes Bild haben will, sollte sich Acers H6510BD und die Epson-Beamer TW-EH8100 und TW-EH9100W ansehen. Sie bringen (in ihren nicht farbneutralen Modi!) bei Bedarf einen Lichtstrom von deutlich über 2000 Lumen an die Wand.

Die beste 2D-Bildqualität im Heimkino zeigen JVCs DLA-X35, Sonys VPL-HW50 und Epsons EH-TW9100W. Ebenfalls gut hat uns das 2D-Bild vom BenQ W7000+, Panasonic PT-AT6000 und dem Epson EH-TW8100 gefallen. Irritierend fanden wir allerdings, dass sogar die teuren Geräte von Epson und JVC keine Zwischenbildberechnung im 3D-Modus beherrschen – darüber kann auch das beeindruckende Schwarz des JVC DLA-X35 nicht

Projektoren fürs Heimkino					
Gerät	H6510BD	H7532BD	H9500BD	W7000+	EH-TW5910
Hersteller	Acer	Acer	Acer	Benq	Epson
(Fotos nicht maßstabsgerecht)					
Angaben laut Hersteller					
Projektionstechnik	DLP	DLP	DLP	DLP	LCD
Auflösung / Seitenverhältnis	1920 × 1080 / 16:9	1920 × 1080 / 16:9	1920 × 1080 / 16:9	1920 × 1080 / 16:9	1920 × 1080 / 16:9
Lampenleistung / Typ	210 W / k. A.	230 W / k. A.	280 W / P-VIP (Philips)	300 W / k. A.	230 W / k. A.
Lebensdauer Lampe Normalbetrieb / Eco-Modus [h]	4000 / 5000	2500 / 4000	3000 / 4000	2000 / 2500	4000 / 5000
Bildhelligkeit lt. Herst. / gemessen [ANSI-Lumen]	3000 / 2622	2000 / 1491	2000 / 1548	2000 / 1900	2100 / 1884
Lautsprecher	1 × 2 W	1 × 3 W	–	–	2 × 20 W
Maße Projektor (B × T × H)	26,4 cm × 22 cm × 7,8 cm	29,4 cm × 22,9 cm × 9,5 cm	39,8 cm × 31 cm × 13 cm	43,0 cm × 35,5 cm × 17,5 cm	42 cm × 36,5 cm × 13,7 cm
Gewicht Projektor [kg]	2,2 kg	3,2 kg	7,2 kg	6,7 kg	6 kg
Funktionen					
3D / HDMI 1.4a	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓
Shutterbrillen-Synchronisationstechnik	DLP Link	DLP Link	DLP Link	DLP Link	Funk
2D-zu-3D-Konvertierung	✓	✓	✓	✓	✓
Zwischenbildberechnung 2D / 3D	– / –	– / –	✓ / ✓	✓ / ✓	– / –
Objektivbedienung elektrisch	–	–	–	–	–
Zoom optisch	1,3x	1,2x	1,15x	1,6x	1,6x
Lens-Shift hor. / vert.	– / –	– / –	✓ (± 9 %) / ✓ (± 10 %)	✓ (± 26 %) / ✓ (± 30 %)	– / –
Trapezkor. hor. / vert.	– / ✓	– / ✓	– / ✓	– / ✓	✓ / ✓
Interpolation abschaltbar PC / Video	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓
Anzahl Bildpresets Preset / User	7 / 1	6 / 1	7 / 1	3 / 3	5 / 10
Positive Kennzeichen	sehr günstig, kompakt	kompakt	Zwischenbildberechnung im 3D-Betrieb, DVI-Eingang, eine Brille mitgeliefert	Zwischenbildberechnung im 3D-Betrieb	ordentliches Soundsystem, USB-Fotoanzeige, automatische TrapezEinstellung
Negative Kennzeichen	kein Lens-Shift, wenig Zoom, Lichtaustritt aus Gehäuseöffnungen, starke Hitzeentwicklung, Regenbogeneffekt	kein Lens-Shift, wenig Zoom, Regenbogeneffekt	geringer Lens-Shift-Bereich, Regenbogeneffekt	sehr laut, geringer Lens-Shift-Bereich, Regenbogeneffekt	kein Lens-Shift, laute Dynamik-Blende
Anschlüsse					
Video	2 × HDMI, Sub-D-VGA (in+out), Komponente, S-Video, Composite	2 × HDMI, Sub-D-VGA, Komponente, S-Video, Composite,	2 × HDMI, DVI, 2 × Sub-D-VGA in, Sub-D-VGA out, Komponente, S-Video, Composite	2 × HDMI, Sub-D-VGA, Komponente, S-Video, Composite	2 × HDMI, Sub-D-VGA, Komponente, Composite
Audio	Stereo-Klinke in + out	Stereo-Klinke in	–	–	Stereo-Cinch in
Sonstiges	RS-232, USB	RS-232, USB, 12-V-Trigger	RS-232, USB, 12-V-Trigger	RS-232, USB, 12-V-Trigger	RS-232, USB
Lieferumfang	Tasche, Sub-D-, Composite-Kabel, Fernbedienung, Handbuch auf CD	Tasche, Sub-D-, Komponenten-, Composite-Kabel; Fernbedienung, Handbuch (auf CD)	Tasche, Sub-D-, Composite-, Komponenten-Kabel, Fernbedienung, Handbuch (auf CD)	Sub-D-, Komponenten-Kabel, Fernbedienung, Handbuch (auf CD)	Fernbedienung, Handbuch (auf CD)
Bewertung					
Bildqualität 2D / 3D	○ / ⊕	○ / ○	○ / ⊕	⊕ / ⊕	○ / ○
Helligkeit / Ausleuchtung	⊕⊕ / ⊕⊕	○ / ⊕	⊕ / ⊕⊕	⊕ / ○	⊕ / ⊕
Kontrast / Schwarzwert	⊕ / ○	⊕ / ○	⊕ / ○	⊕ / ⊕	○ / ⊕
Betriebsgeräusch Normal / Eco	○ / ⊕	○ / ○	○ / ○	⊕⊕ / ⊕	○ / ⊕
Bedienung	○	○	○	○	⊕
Garantie Projektor / Lampe	2 Jahre / 1 Jahr	2 Jahre / 1 Jahr	2 Jahre / 1 Jahr	3 Jahre / 1 Jahr bzw. 1000 h	2 Jahre / 3 Jahre bzw. 2000 h
Preis Ersatzlampe (UVP)	200 €	200 €	350 €	300 €	300 €
Preis Projektor (Straße / UVP)	750 € / 1050 €	900 € / 1400 €	1500 € / 2000 €	2500 € / 2500 €	1000 € / 1100 €
⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht ✓ vorhanden – nicht vorhanden k. A. keine Angabe					

hinwegtrösten. Der 3200 Euro teure Epson TW9100W unterstützt als einziges Gerät kabellose Videoübertragung und ist ohne „W“ im Namen auch ohne Wireless HD erhältlich. Er kostet dann 200 Euro weniger. Die 9100er-Modelle unterscheiden sich vom TW8100 nur durch ihre bessere Werkskalibrierung, eine Option für Anamorphoten (Breitbild-Objektiv) sowie zwei mitgelieferte 3D-Brillen. Dass beim 8100er und beim

9100er die gleiche Technik verbaut ist, bestätigen auch unsere Messergebnisse – lediglich beim In-Bild-Kontrast schnitt der TW8100 bei uns im Labor deutlich besser ab – wir können uns das nur durch Serienstreuung erklären. Dank der besseren Farbkalibrierung bekommt der TW9100W dennoch die bessere 2D-Bildqualitätsnote. Der günstige Epson TW-EH5910 enttäuscht in Sachen Schwarzwert und 3D-Darstellung.

Das mit 750 Euro günstigste Gerät im Test, Acers H6510BD, bietet sowohl im 2D- als auch im 3D-Modus nur durchwachsene Leistungen. Auch beim 150 Euro teureren H7532BD von Acer haben wir keine signifikanten Verbesserungen festgestellt. Beim 1500 Euro teuren Acer-Flaggschiff H9500 ist das 2D-Bild ebenfalls nicht viel besser als bei den günstigen Modellen – die 3D-Darstellung dafür aber dank Zwischenbildberechnung um Längen. (jkj)

EH-TW8100	EH-TW9100W	SP8600HD3D	DLA-X35BE	HD25	PT-AT6000E	VPL-HW50ES
Epson	Epson	InFocus	JVC	Optoma	Panasonic	Sony
						
LCD	LCD	DLP	LCoS (D-ILA)	DLP	LCD	LCoS (SXRD)
1920 × 1080 / 16:9	1920 × 1080 / 16:9	1920 × 1080 / 16:9	1920 × 1080 / 16:9	1920 × 1080 / 16:9	1920 × 1080 / 16:9	1920 × 1080 / 16:9
230 W / k. A.	230 W / k. A.	230 W / UHP	230 W / NSH	k. A. / k. A.	220 W / UHM	200 W / UHP
4000 / 5000	4000 / 5000	2500 / 4000	k. A. / 4000	k. A. / 8000	4000 / 5000	k. A. / k. A.
2400 / 2270	2400 / 2408	2700 / 1566	1300 / 928	2000 / 846	2400 / 1610	1700 / 1214
–	–	1 × 3 W	–	1 × 10 W	–	–
46,6 cm × 14 cm × 39,5 cm	46,6 cm × 14 cm × 39,5 cm	33,3 cm × 25,5 cm × 19,6 cm	45,5 cm × 47,2 cm × 17,9 cm	32,4 cm × 23,4 cm × 9,7 cm	47 cm × 36,4 cm × 15,1 cm	40,7 cm × 46,4 cm × 17,9 cm
8,4 kg	8,4 kg	6 kg	14,8 kg	3,1 kg	8,7 kg	10 kg
✓ / ✓	✓ / ✓	✓ (nur 720p) / ✓	✓ (mit optionalem Funk-Emitter) / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓
Funk	Funk	DLP Link	Funk	DLP Link / Funk (mit Emitter)	Infrarot	Infrarot
✓	✓	✓	✓	–	✓	✓
✓ / –	✓ / –	– / –	✓ / –	– / –	✓ / ✓	✓ / ✓
–	–	–	✓	–	✓ (nur Zoom)	–
2,1x	2,1x	1,2x	2x	1,2x	2x	1,6x
✓ (± 39 %) / ✓ (± 93 %)	✓ (± 39 %) / ✓ (± 93 %)	– / –	✓ (± 35 %) / ✓ (± 77 %)	– / –	✓ (± 26 %) / ✓ (± 102 %)	✓ (± 29 %) / ✓ (± 83 %)
– / ✓	– / ✓	– / ✓	– / ✓	– / ✓	– / ✓	– / ✓
✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / –	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / –
4 / 10	4 / 10	6 / 3	6 / 5	4 / 1	7 / 16	8 / 1
motorische Objektivabdeckung	Wireless HD, motorische Objektivabdeckung, zwei Brillen mitgeliefert	zwei Brillen mitgeliefert	extrem guter Schwarzwert, Schärfe- und Lens-Shift-Einstellung per Fernbedienung	3D mit DLP-Link- oder Funk-Brillen	viele Einstellmöglichkeiten, Schärfeneinstellung per Fernbedienung, Zwischenbildberechnung im 3D-Betrieb	sehr gute 3D-Qualität, Zwischenbildberechnung im 3D-Betrieb
Lens-Shift-Einstellung ungenau	Lens-Shift-Einstellung ungenau, hoher Preis	3D nur in 720p, kein Lens-Shift, Regenbogeneffekt	sehr groß, 3D nur mit optionalem Emitter, hoher Preis	kein Lens-Shift, düster, Regenbogeneffekt	–	sehr groß, hoher Preis, verliert manchmal 3D-Synchronisation, unbequeme 3D-Brille
2 × HDMI, Sub-D-VGA, Komponente, Composite	2 × HDMI, Sub-D-VGA, Komponente, Composite	2 × HDMI, Sub-D-VGA, Komponente, Composite	2 × HDMI, Komponente	2 × HDMI, Sub-D-VGA (in+out), Komponente, Composite	3 × HDMI, Sub-D-VGA, Komponente, S-Video, Composite	2 × HDMI, Sub-D-VGA, Komponente
–	–	Stereo-Klinke in + out	–	Stereo-Klinke in+out	–	–
RS-232, 12-V-Trigger	WLAN, RS-232, 12-V-Trigger	RS-232, 12-V-Trigger	RS-232, LAN, 12-V-Trigger, Remote Control, 3D Sync	RS-232, USB, 3D Sync	RS-232, 12-V-Trigger, 3D Sync	RS-232, IR-in, 3D-Sync
Fernbedienung, Handbuch (auf CD)	2 × 3D-Brille, Aufladegerät für 3D-Brillen, Wireless HD-Sender, Fernbedienung, Handbuch (auf CD)	2 × 3D-Brille, Komponenten-Kabel, Fernbedienung, Handbuch (auf CD)	Fernbedienung, Handbuch (gedr. und CD)	Fernbedienung, Handbuch (auf CD)	Fernbedienung, Handbuch (auf CD)	Fernbedienung, Handbuch (gedr. und CD)
⊕ / ○	⊕⊕ / ○	⊖ / ⊖	⊕⊕ / ○	○ / ○	⊕ / ⊕	⊕⊕ / ⊕⊕
⊕⊕ / ○	⊕⊕ / ⊕	⊕ / ⊖	⊖ / ○	⊖ / ⊕⊕	⊕ / ○	○ / ○
⊕⊕ / ⊕	⊕ / ⊕	○ / ○	⊕ / ⊕⊕	⊕ / ⊕	⊕⊕ / ⊕	⊕ / ⊕
○ / ⊕	⊖ / ⊕	⊖⊖ / ⊕	⊕ / ⊕	○ / ○	⊖ / ⊕	⊕ / ○
⊕	⊕	○	⊕	○	⊕⊕	⊕
2 Jahre / 3 Jahre bzw. 2000 h	2 Jahre / 3 Jahre bzw. 2000 h	2 Jahre / 1 Jahr	2 Jahre / 1 Jahr bzw. 1000 h	2 Jahre / 6 Monate	3 Jahre / k. A.	3 Jahre / 1 Jahr bzw. 1000 h
200 €	300 €	170 €	400 €	300 €	335 €	335 €
2500 € / 2500 €	3200 € / 3200 €	1200 € / 1660 €	3000 € / 3000 €	900 € / 1000 €	2400 € / 2800 €	3200 € / 3200 €



Hauke Thorenz, Dorothee Wiegand

Steuer – Deutsch/ Deutsch – Steuer

Webdienste machen klassischen Steuerprogrammen Konkurrenz

Viele Steuerzahler sind zur Abgabe einer Einkommensteuererklärung verpflichtet. Ihnen hilft die passende Software, alle Möglichkeiten zum Senken der Steuerschuld optimal zu nutzen. Und wer die Tipps eines Steuerprogramms für eine freiwillige Erklärung nutzt, kann sich in der Regel über eine Rückzahlung freuen. Gerade bei Berufseinsteigern reichen schon wenige Angaben in einem Online-Programm für eine ansehnliche Erstattung.

Große steuerliche Neuerungen haben sich die Finanzstrategen für das Steuerjahr 2012 nicht ausgedacht. Einige Hersteller nutzten die ruhige Saison, um ihre Software zu überarbeiten. Dass es keine allzu kniffligen neuen Gesetze zu testen gab, haben wir zum Anlass genommen, einmal besonders genau auf die Oberflächen-gestaltung der Programme zu schauen. Schließlich sollen sie in erster Linie die komplizierten Steuervorschriften in verständliche Alltagssprache und klare Anweisungen übersetzen – da sind leichte Benutzbarkeit und sinnvolle Hilfsfunktionen unverzichtbar. Besonders positive sowie einige negative Beispiele haben wir in den Kästen zusammen-gestellt.

Viel Auswahl

Außer klassischen Desktopprogrammen bieten sich eine Reihe von Webdiensten für die Einkommensteuer an. So offeriert Buhl Data sein etabliertes WISO Steu-

er-Sparbuch auch online als **WISO Internet-Sparbuch** für alle Steuerjahre ab 2008. Ebenfalls von Buhl Data stammt das simple **Taxango**. Gegenüber dem Vorjahr hat sich hier weder beim Umfang noch technisch etwas geändert. Es handelt sich nach wie vor um eine Flash-Anwendung; im Laufe des Jahres will der Hersteller auf HTML5 umstellen.

Beim Webdienst **Lohnsteuer kompakt**, einem Service des Finanzportals forum.de, besteht für Ehepaare seit diesem Jahr die Wahl zwischen der Getrennt- und der Zusammenveranlagung. **smartsteuer** befindet sich inzwischen mehrheitlich im Besitz der Haufe-Lexware GmbH, die im vergangenen Jahr parallel zu smartsteuer noch mit dem – inhaltlich identischen – Webdienst QuickSteuerOnline vertreten war. Auch smartsteuer hat sich weiterentwickelt, so gibt es zu den Themen Umzug und Kinder jetzt differenziertere Dialoge.

Steuerfuchs beherrscht nicht nur die Elster-Abgabe mit Signatur, sondern bietet für Kunden,

die ihre Erklärung nicht selbst signieren möchten, auch noch die Abgabeart „Mandat“. Mit Taxango, WISO Internet-Sparbuch und Steuerfuchs ist es möglich, Daten ausschließlich lokal zu speichern. Alle Web-Adressen, unter denen die genannten Dienste angeboten werden, finden Sie über den c't-Link am Ende des Artikels.

Gerade die Webdienste entwickeln sich zurzeit stark weiter. Sie bieten zwar auch die Steuererklärungen zurückliegender Jahre an, aber die gerade erst neu hinzugekommenen Funktionen stehen für frühere Steuerjahre meist nicht zur Verfügung, das sollte man bedenken, bevor man mit einem noch jungen Webdienst anfängt, eine überfällige Erklärung für ein zurückliegendes Steuerjahr zu erstellen.

Wer lieber offline arbeitet, hat die Wahl zwischen der kostenlosen Software der Finanzverwaltung namens **ElsterFormular** und einer Reihe von kommerziellen Programmen. Die Gestaltung von ElsterFormular lehnt sich eng

an die altbekannten Papierformulare an. Das Programm prüft Eingaben und leistet bei Widersprüchen Hilfe, spezielle Steuertipps enthält es aber nicht. Lexware bietet **QuickSteuer** und **Taxman** an. Beide Programme arbeiten mit dem gleichen Rechenkern und unterscheiden sich auch sonst nicht sehr stark voneinander. Wir haben uns QuickSteuer Deluxe angesehen, da nur diese Variante Vorjahresdaten komfortabel mit Hilfe eines speziellen Assistenten übernimmt. Auch Taxman gibt es in unterschiedlichen Ausgaben: Die Version für Rentner und Pensionäre umfasst einen Ratgeber in Buchform, die Version für Vermieter bringt ein kleines Hausverwaltungsprogramm plus Buch mit. Eine weitere Variante mit dem Namen „ARD Ratgeber Geld“ richtet sich wie auch Taxman an Privatleute, Kleinunternehmen und Selbstständige.

Beide Programme profitieren von einer Überarbeitung der Nachschlageseiten: Die meisten Hilfsersuchen des Anwenders

Orientierung im Programm

Die Programme bieten fein verästelte Navigationsbäume zur Themenauswahl und Orientierung im Programm. Bei QuickSteuer holt man die Navigationsansicht durch Klick auf den QuickLotse-Knopf hervor. Die horizontale Teilung des Bildschirms nutzt den Platz auf mo-

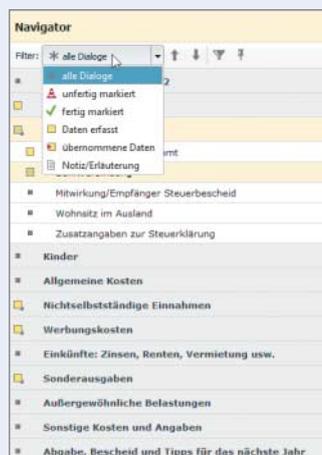
deren, breiten Monitoren leicht gut aus.

SteuerSparErklärung hat eine schöne Filterfunktion: Ein Klick auf den Trichter öffnet ein Menü zur Vorauswahl von Oberthemen. Den Navigationsbaum kann man wahlweise

rechts oder links neben dem Arbeitsfenster anordnen. Für schmale Bildschirme gibt es den sogenannten Flip-Navigator, der nur bei Bedarf hervorkommt, sobald die Maus den Bildschirmrand berührt. Eigentlich eine gute Idee, allerdings gibt es die Flip-Variante nur an der

rechten Seite des Bildschirms, wo sie unter Windows 8 mit dem Charms Menu des Betriebssystems kollidiert.

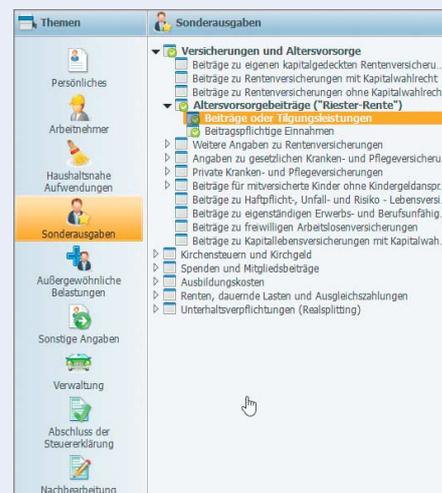
Die zweispaltige Navigation bei t@x verkürzt den detaillierten Baum in der rechten Spalte – das schafft Übersicht.



Bei SteuerSparErklärung lässt sich die Anzeige auf aktuell wichtige Punkte reduzieren.



QuickSteuer zeigt den Navigationsbaum quer unter dem Arbeitsfenster an.



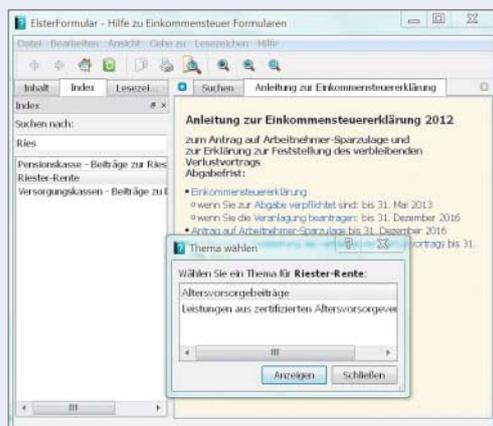
Der Inhalt des Navigationsbaums von t@x verteilt sich auf zwei Spalten.

Hilfe zur Programm Benutzung

Wer seine in 2012 gezahlten Beiträge zu einer Riesterrente im richtigen Kästchen unterbringen möchte, sollte von der Programmhilfe erfahren, wo diese hingehören. „Riesterrente“ und „Riester-Rente“ gehörten im Test zu den Stichwörtern, mit denen wir die Hilfefunktionen überprüften.

Das kostenlose ElsterFormular der Finanzverwaltung hilft weiter, allerdings auf Umwegen. Nach Eingabe des Stichworts öffnet sich zunächst ein Fenster mit Suchbegriff-Vorschlägen, erst wenn man sich hier entschieden hat, geht es weiter zur eigentlichen Hilfe. Die Erläuterungen finden sich nicht etwa unter dem Menüpunkt „Bedienung des Programms“, sondern unter „Anleitung zur Steuererklärung“.

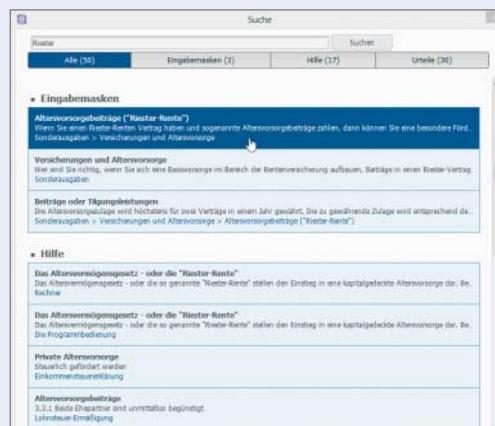
Bei beiden Desktopprogrammen von Buhl Data hat der Hersteller die Hilfe-Funktion kräftig ausgemistet. An einer zentralen Stelle findet der Anwender nun alle Treffer, von den für das Thema relevanten Eingabemasken über Steuertipps bis zu ausführlichen Urteilstexten zum Nachschlagen. Da die Treffer sortiert und über Reiter aus-



Erst nach einem Umweg über den „Thema wählen“-Dialog verrät Elster-Formular, wohin die Beiträge zur privaten Altersvorsorge gehören.

wählbar angezeigt werden, findet man schnell das Gesuchte.

Weniger ist mehr: Der Webdienst smartsteuer kennt die Antwort nur, wenn der Suchbegriff richtig geschrieben wird (Riesterrente/Riester-Rente). Dank lexikalischer Suche weiß die Hilfe aber bereits nach Eingabe von „Riester“ Rat. Unnötig geheimnisvoll: Die „0 Treffer“-Meldung verschweigt, wonach überhaupt gesucht wurde.



So wie hier bei t@x sollte die Programmhilfe aussehen: Eingabemasken, inhaltliche Steuerhilfe und Urteile sauber getrennt, aber in einem Fenster.



smartsteuer hat leider nichts gefunden – fragt sich nur, wie der Suchbegriff lautete?

führen ihn nun online ins Wissens-Center von QuickSteuer beziehungsweise in die Bibliothek von Taxman, wo Steuertipps, Gesetze und Richtlinien gebündelt zu finden sind; die Offline-Hilfe zur Programm Benutzung hat der Hersteller leider nicht verbessert. Neu ist schließlich der „Verstehe ich nicht“-Knopf, über den man die Entwickler auf unklare Stellen im Programm hinweisen kann – eine Antwort gibt es in diesem Fall allerdings nicht.

WISO Steuer-Sparbuch von Buhl Data ist ebenfalls Teil einer Produktfamilie: Die stark beschränkte Version WISO Steuer bearbeitet nur die grundlegenden Daten des sogenannten Mantelbogens sowie Einkünfte aus nichtselbstständiger Arbeit und Kinder. Für den Test nutzten wir die sehr umfangreiche mittlere Version, die sich auch für Anleger, Selbstständige und Vermieter eignet. WISO Steuer-Of-

fice schließlich umfasst zusätzlich noch eine DVD mit einer Sondersendung des gleichnamigen ZDF-Magazins. Das Markenzeichen der Reihe sind die erklärenden Videos. Rund 120 davon enthält die aktuelle Ausgabe des Programms, darunter 40 neue Filmchen. Auch der Planspielmodus wurde erweitert, er funktioniert nun auch für die steuerliche Zukunft, etwa bei der Belegerfassung. Der auffälligste Unterschied zur Vorjahresversion ist jedoch die überarbeitete Oberfläche, in der die Schriftgröße jetzt durchgehend variabel ist und die Eingabedialoge inhaltlich und optisch übersichtlicher strukturiert wurden.

Vom selben Hersteller stammt das ebenfalls getestete t@x. Auch in den t@x-Programmen kann der Anwender jetzt überall die Schriftgröße ändern. Sie verwenden unter einer anderen Oberfläche dasselbe Berech-

nungsprogramm wie die WISO-Reihe. Bei beiden Produktreihen hat der Hersteller die bisher sehr unübersichtliche Hilfefunktion kräftig entrümpelt.

Die auffälligste Neuerung der **SteuerSparErklärung** der Akademischen Arbeitsgemeinschaft ist der sogenannte Belegmanager, eine Art separates Mini-Dokumentenmanagement, mit dem sich Bilddateien eingescannter Belege übersichtlich archivieren, klassifizieren und bei Bedarf als PDF drucken lassen. Die kleinste Ausgabe dieses Herstellers heißt Steuereasy. Außer der im Test vertretenen SteuerSparErklärung gibt es weitere Varianten: die Plus-Variante bringt den Zugang zu einer Steuer-Datenbank mit, Spezial-Ausgaben richten sich an Selbstständige oder Lehrer.

Seit 2012 gibt es Ausgaben von WISO Steuer-Sparbuch und SteuerSparErklärung auch für

Mac OS X; für das Steuerjahr 2012 bietet die Akademische Arbeitsgemeinschaft für den Mac drei Versionen an [1].

Unterschiede im Detail

Die Tabelle auf Seite 118 nennt einzelne Eigenschaften, bei denen sich die Testkandidaten unterscheiden. Der grundsätzliche Ablauf ist jedoch bei allen Programmen gleich. Bleibt man dem Programm aus dem Vorjahr treu, so übernimmt die Folgeversion Grunddaten aus der alten Erklärung, anschließend ergänzt man die aktuellen Werte.

Manche Programme und die meisten Webdienste fragen lediglich in einem Einstiegsinterview grob ab, welche Oberthemen überhaupt eine Rolle spielen, also ob der Anwender Kinder hat, Werbungskosten geltend machen möchte oder Einnahmen aus Vermietungen erklären muss.

Anzeige

Eingabe persönlicher Daten

Die Eingabemasken von QuickSteuer und Taxman sehen sehr ähnlich aus und zeigen die enge Verwandtschaft der Programme. Beide Programme verteilen die persönlichen Angaben des Anwenders wie Name, Anschrift, Bundesland, zuständiges Finanzamt, Familienstand, gewünschte Veranlagungsart und Bankverbindung auf zu viele Seiten. So widmen die Programme den Fragen nach Familienstand, Veranlagungsart und Kirchensteuerpflicht jeweils eine Einzelseite. Bis endlich alles eingetippt ist, hat der Anwender sich durch sieben Eingabemasken geklickt.

Die SteuerSparErklärung und die Programme der WISO-Reihe gruppieren zusammengehörende Angaben wie Anschrift, Bundesland und zuständiges Finanzamt sinnvoll. Farbige Bildelemente und Rahmen heben den Zusammenhang hervor; dies gelingt bei WISO noch etwas besser als bei SteuerSparErklärung.

Bitte geben Sie zunächst einmal einige persönliche Angaben ein:

Name	Lange
Vorname	Markus
Straße, Hausnummer	Meisenweg 18
PLZ, Ort	24537 Neumünster
Geburtsdatum	15.02.1958
Beruf	Bauingenieur
Identifikationsnummer	
Telefonnummer	
E-Mail	

Bitte geben Sie zunächst einmal einige persönliche Angaben ein:

Name	Lange
Vorname	Eduard
Straße, Hausnummer	
PLZ, Ort	
Geburtsdatum	
Beruf	
Identifikationsnummer	
Telefonnummer	
E-Mail	

QuickSteuer und Taxman verteilen die Daten unglücklich. Straße, Postleitzahl und Ort werden auf der ersten Seite abgefragt, das Bundesland fünf Seiten später.

Personliche Daten

Markus

Steuerpflichtige Person (bei Ehepartnern: Ehemann)

1) Anrede: Herr

2) Vorname: Markus

3) Nachname: Lange

4) Titel:

5) Geburtsdatum: 15.02.1958

6) Steuer - Identifikationsnummer:

7) Beruf:

Aktuelle Anschrift / Kontaktdaten

1) Der aktuelle Wohnort befindet sich im Ausland.

2) Straße und Hausnummer: Meisenweg 20

3) Postleitzahl, Wohnort: 24537 Neumünster

4) Bundesland: Schleswig-Holstein

5) Telefonnummer:

6) E-Mail Adresse:

Familienstand und Veranlagung

1) Familienstand: verheiratet

2) verheiratet seit: 01.08.1999

3) Die Ehefrau wohnt im Jahr 2012 im Ausland.

Die abschließende Wahl der Veranlagung wurde bereits getroffen. Es wurden bereits Angaben zur abschließenden Wahl der Veranlagung gemacht. Deshalb ist eine Änderung an dieser Stelle nicht mehr möglich.

1) Art der Veranlagung: Zusammenveranlagung

2) Durch einen Ehevertrag wurde Gütergemeinschaft vereinbart.

Religion / Kirchensteuerpflicht

1) Im Jahr 2012 bestand Kirchensteuerpflicht.

Behinderung

Persönliche Angaben

Name: Bruno

Vorname: Bruno

Titel:

Straße/Hausnummer: Mariengrabenstr. 51

PLZ/Ort: 40545 Düsseldorf

Bundesland: Nordrhein-Westfalen

Telefon:

Beruf: Bauingenieur

E-Mail:

Geburtsdatum: 07.08.1987

Religion: Keine Religion

Familienstand: ledig

Veranlagung: Einzelveranlagung

Behinderung: keine Behinderung erfasst

Die SteuerSparErklärung bringt deutlich mehr Daten auf einer Seite unter – das passt besser zu Größe und Auflösung moderner Bildschirme.

Auch WISO gruppiert eine Menge von Angaben zur Person auf einer Seite. Farbige Zwischenüberschriften und graue Balken helfen bei der Orientierung.

Andere Steuerhelfer leiten den Anwender auf Wunsch in einem speziellen Interview-Modus durch die gesamte Erklärung.

Sind alle Daten erfasst, folgt die Optimierung. Hierbei geht es um geschicktes Verteilen von Freibeträgen oder die Nutzung von Pauschalbeträgen. Die Desktopprogramme erlauben Was-wäre-wenn-Analysen. Dazu erstellen die meisten von ihnen eine Kopie des aktuellen Falls – QuickSteuer und Taxman nennen das Szenario, t@x Änderungsmodus und WISO Planspielmodus. Die SteuerSparErklärung friert ausgewählte Werte ein, die dann in einer Tabelle in der Vorher-Spalte erscheinen und nach einer Änderung den aktuellen Werten gegenübergestellt werden. Jederzeit kann der Anwender eine Vorausberechnung erstellen, deren Layout den amtlichen Steuerbescheiden mehr oder weniger genau nachempfunden ist. Sehr hilfreich ist es, wenn diese Berechnung direkt mit Feldern der Ein-

gabemasken verknüpft ist, weil die Berechnung so besser nachvollziehbar ist und Fehler sich leicht korrigieren lassen.

Zum Schluss erstellen einige Programme Listen mit Belegen, die man der komprimierten Erklärung beilegen oder jedenfalls für Rückfragen zur Hand haben sollte. Historisch bedingt bieten die Desktopprogramme immer noch eine Abgabe-Variante, die von den Webdiensten nur Lohnsteuer kompakt und WISO Internet-Sparbuch beherrschen: den Ausdruck auf Papier, wahlweise mitsamt dem offiziellen Steuerformular drum herum. Wer darauf verzichten möchte, zusätzlich zur elektronischen Übermittlung eine unterschriebene Kurzform der Erklärung per Post ans Finanzamt zu senden, wählt die Elster-Abgabe mit Signatur; die Tabelle zeigt, welche Software dafür in Frage kommt. Einige Steuerprogramme vergleichen die abgegebenen Daten später in einer interaktiven Ansicht mit dem Bescheid und manche un-

terstützen den Anwender bei einem Einspruch sogar mit einem Einspruchsgenerator.

Auch wenn nicht alle Testkandidaten offiziell für die aktuelle Windows-Version empfohlen werden, zeigte keines der Programme beim Test unter Windows 8 irgendwelche Auffälligkeiten. Wie in den Vorjahren stellten uns die Experten der Datev für einen praktischen Test fiktive Steuerfälle zusammen. Datev ist als IT-Dienstleister für Steuerberater und Wirtschaftsprüfer tätig und bei allen steuerlichen Neuerungen auf dem Laufenden. Die Testfälle aus Nürnberg enthielten daher wieder ein paar Details rund um Änderungen der Steuergesetze.

Bruno Brutto, 25 Jahre, Berufseinsteiger

Nach seinem Studium in Bremen findet Bruno im Sommer 2012 einen Job in Mönchengladbach. Er fährt täglich 35 Kilometer zur

Arbeit. Steuerlich ist dieser Fall einfach: Da Bruno nur ein halbes Jahr lang Einkünfte aus nichtselbstständiger Arbeit hatte, bringt ihm schon das Abtippen seiner Lohnsteuerkarte eine satte Erstattung. Sein Arbeitgeber führte Steuern nach dem Steuersatz ab, der sich aus dem monatlichen Bruttogehalt von 1800 Euro ergab. Dieser Satz gilt jedoch nur für den Fall, dass dieses Gehalt das ganze Jahr hindurch erzielt wird. Tatsächlich war Brunos Jahreseinkommen nur halb so hoch. Damit sinkt der Steuersatz deutlich. Das allein bewirkt eine Rückzahlung von gut 1000 Euro.

Zwei weitere Themen sind für Bruno steuerlich relevant: sein berufsbedingter Umzug und die Kosten für die Fahrten zur Arbeit. Tatsächlich müsste er dazu gar nicht alle Daten vollständig angeben – die komplette Erstattung aller gezahlten Steuern ergibt sich schon nach einem Teil der Angaben. Interessant: Kein Kandidat wies uns beim Testen

darauf hin, dass die maximal mögliche Erstattung bereits erreicht war.

Für Bruno ist die Einkommensteuererklärung noch Neuland. Das ElsterFormular lässt ihn bei der Dateneingabe weitgehend im Regen stehen. In dessen Navigationsbaum oben links findet er zunächst keinen Vordruck für die Einkünfte aus nichtselbstständiger Arbeit. Die dafür vorgesehene „Anlage N“ muss er erst unten in der langen, alphabetisch sortierten Liste „weitere Vordrucke“ finden und durch einen Doppelklick kopieren.

Die Webdienste bieten Bruno da schon mehr Unterstützung. Unterschiede werden am Beispiel seines Umzugs deutlich. smartsteuer führt nicht nur gut durch die vielen absetzbaren Umzugskosten, sondern errechnet auch die Fahrtkosten für die Wohnungsbesichtigung und die Lkw-Fahrt am Umzugstag anhand der Entfernung in Kilometern. Steuerfuchs bietet ebenfalls alle diese Funktionen, allerdings nicht ganz so übersichtlich. Lohnsteuer kompakt wartet zwar mit einer umfangreichen Liste möglicher Umzugskosten auf, stellt allerdings keinerlei Berechnungshilfen bereit. Bei Taxango muss Bruno die Einzelposten selbst zusammenrechnen, da er hier lediglich ein Einzelfeld für die Summe vorfindet.

Auch die Desktopprogramme gehen das Thema Umzug unterschiedlich an. QuickSteuer und Taxman schneiden dabei ungenügend ab: Sie bieten lediglich sogenannte Rechenblätter an – Tabellen, in denen der Anwender thematisch sortiert alle Einzelposten einträgt – und errechnen für jedes Blatt die Summe. Das Ansetzen einer Verpflegungspauschale schlagen beide Steuerhelfer nicht vor. Hingegen behandelt SteuerSparErklärung die Verpflegung als einen eigenen Posten. WISO Steuer-Sparbuch und t@x fragen nacheinander für eine bis zwei Besichtigungsfahrten sowie für den eigentlichen Umzug die Dauer ab und berücksichtigen außer den Transportkosten auch gleich die Verpflegungspauschalen – hier muss der Anwender also nicht selbst daran denken, diese Kosten anzugeben.

Keine Frage: Der Berufseinsteiger Bruno könnte seine Daten mit Geduld und einigem Herumprobieren auch mit Hilfe

des kostenlosen ElsterFormulars erfassen. Mit jedem der getesteten Webdienste macht er seine Steuererklärung aber angenehmer und schneller. In der Zeit, die er zum Herunterladen und Einrichten der Software benötigt, ist das Ganze mit einem der schlanken Dienste längst erledigt. Ein kommerzielles Desktopprogramm wäre für diesen Fall zu aufwendig.

Julia Jung, 29 Jahre, Pendlerin

Julia Jung wohnt in Aachen und pendelt täglich insgesamt 140 Kilometer zu ihrer Arbeitsstätte nach Köln. Nachdem sie an den ersten 210 Arbeitstagen mit dem eigenen PKW zur Arbeit gefahren war, entschied sie sich Ende 2012 für eine BahnCard 100 und legte den Weg nach Köln an den letzten 10 Arbeitstagen des Jahres mit dem Zug zurück. Julia hat ein Jahreseinkommen von 40 000 Euro. Sie ist kirchensteuerpflichtig und zahlt monatlich 100 Euro in einen Riesterrenten-Vertrag.

Auch dieser Fall ist übersichtlich und ließe sich relativ leicht mit dem kostenlosen ElsterFormular abwickeln. Etwas Frustration müsste aber auch Julia mitbringen. Wohin gehören beispielsweise die Beiträge zur Riesterrente, vielleicht in die „Anlage Vorsorgeaufwand“ oder „Anlage R“ wie Rente? Wählt man diese Formulare unten links aus, so erscheint oben rechts eine Erläuterung dazu. Durch Versuch und Irrtum erfährt man dann: Anlage AV für Altersvorsorgebeiträge ist die richtige.

Mit Taxango gelang es im Test nicht, für den Weg zur Arbeit sowohl Fahrten mit dem eigenen Auto als auch Zugfahrten anzugeben. Auch mit Lohnsteuer kompakt würde Julia nicht unbedingt glücklich. Zwar konnten wir hier zu einem Trick greifen und denselben Arbeitgeber zweimal erfassen, um dann sowohl die Auto- wie auch die Zugfahrten anzugeben, doch führte dies später zur Berechnung falscher Werte. Beim Eintippen des Einkommens samt Lohnsteuer und Sozialversicherungsbeträgen mussten wir die vollen Euro-Beträge stets mit „00“ abschließen. Bei der Angabe des Vorjahreseinkommens – wichtig zur Berechnung des Steuervorteils

Anzeige

Benutzung leicht gemacht

Beim Testen fielen einige Usability-Highlights auf. Daten zu Kindern lassen sich beispielsweise beim Webdienst Steuerfuchs (rechts) besonders komfortabel erfassen. Einzelne Abschnitte des Dialogs klappen erst bei Bedarf auf, etwa wenn das Kind volljährig ist, einen eigenen Wohnsitz hat oder ein Kind-schaftsverhältnis zu einer anderen Person besteht. So bleibt die Eingabemaske übersichtlich, hat aber Platz für alle nötigen Daten.

Einige Programme füllen Felder für Zeiträume da, wo es sinnvoll erscheint, im Voraus mit der Angabe „01.01. – 31.12.“, doch das birgt die Gefahr falscher Angaben. Eine bessere Lösung

ist der "ganzjährig"-Knopf bei den Webdiensten Lohnsteuer kompakt und smartsteuer (unten). Hier genügt ein Klick auf die Schaltfläche, und der Zeitraum vom ersten bis zum letzten Tag des Jahres ist eingetragen. Das spart Zeit und Nerven, da steuerliche Sachverhalte häufig das ganze Jahr über gelten, überlässt aber dem Anwender die aktive Rolle bei der Dateneingabe.

Lohnsteuer kompakt bietet darüber hinaus eine weitere praktische Ausfüllhilfe: per Mausklick kann man die bereits erfasste Anschrift der Eltern in die Eingabemaske für das erwachsene Kind übernehmen, falls es noch zu Hause wohnt.

Mit einem Klick auf die „ganzjährig“-Schaltfläche trägt man bei smartsteuer sehr fix einen Zeitraum ein.

Der Webdienst Steuerfuchs klappt Teilbereiche des Bildschirms für die Angaben zum Kind je nach Bedarf ein oder aus.

Lohnsteuer kompakt schlägt vor, die Anschrift der Eltern ins Adressfeld des erwachsenen Kindes zu übernehmen.

aufgrund der Riesterrente – gilt das plötzlich nicht mehr. Das ist fehleranfällig.

Mit Steuerfuchs und smartsteuer gingen die Eingaben für den Weg zur Arbeit dank logisch aufgebauter Eingabemasken leicht von der Hand. Den Suchbegriff „Riester“ beantwortete Steuerfuchs zwar mit allzu allgemeinen Erklärungen, etwa zur Anhebung des Rentenalters von 65 auf 67 Jahre, doch sobald das passende Arbeitsblatt gefunden war, ging es zügig weiter. Beide Dienste berechneten Fall 2 perfekt.

Bei Taxman und QuickSteuer hatte es zunächst bei den Fahrtkosten. Geht man, wie die Programme es explizit empfehlen, alle Eingabemasken der Reihe nach durch, so stößt man zunächst auf eine Möglichkeit, die tatsächlichen Fahrzeugkosten anzugeben. Steuerneulinge wissen an dieser Stelle unter Umständen nicht, dass eine viel wei-

ter unten angebotene, andere Abrechnungsmethode die Regel ist, nämlich die Angabe der gefahrenen Kilometer, aus denen eine Pauschale berechnet wird. Würde Julia in diese Falle tappen, hätte sie anschließend Mühe, das voreilig erfasste Fahrzeug wieder zu löschen. Das geht nur, indem man über die Schaltfläche zum Eintragen eines zweiten Wagens die Liste der bereits erfassten Auto-Kennzeichen erneut aufruft. Mit etwas Hin und Her gelang die Eingabe im Test schließlich richtig. Die anderen Desktopprogramme erledigen diese Erklärung souverän.

Das Fazit zu Fall 2: Falls sie die leidige Steuererklärung schnell vom Tisch haben will, empfiehlt sich auch für Julia ein schlanker Webdienst; Steuerfuchs oder smartsteuer machten im Test eine gute Figur. Alle Desktopprogramme kamen mit ihrem Fall zurecht, wären aber für diesen

Fall überdimensioniert. Steuerer-, der kleine Bruder der SteuerSparErklärung, sowie die kleinere t@x-Variante wären zur Offline-Bearbeitung des Falls angemessen.

Nadine und Norbert Netto, Patchworkeltern, zwei erwachsene Kinder

Norbert und Nadine haben zwei Kinder, die sich beide in der Ausbildung befinden. Die gemeinsame Tochter Mia ist jünger als 25 Jahre, es besteht also wegen der laufenden Ausbildung Anspruch auf Kindergeld und einen Freibetrag. Nadines Sohn stammt aus ihrer ersten Ehe. Er führt einen eigenen Haushalt, hat bereits ein Studium abgeschlossen und nun ein zweites begonnen. Zwar hat er die Altersgrenze für den Kinderfreibetrag bereits überschritten,

doch aufgrund eines Wehrdienstes verlängert sich der Anspruch. Der Student hat einen Hiwi-Job, für den er während des Semesters 10 Stunden pro Woche tätig ist, von Juni bis Ende August jedoch 30 Stunden pro Woche arbeitet.

Für volljährige Kinder, die von ihren Eltern während der Ausbildung unterstützt werden, aber selbst auch verdienen, mussten bisher die genauen Einkünfte erklärt werden. Ab 2012 soll alles einfacher werden. Tatsächlich sind die erforderlichen Angaben kaum weniger knifflig, nur eben anders kompliziert. Für die Frage, wann und wie lange nach dem 25. Geburtstag von Julian noch ein Kinderfreibetrag gewährt werden kann, sind gleich mehrere Dinge von Bedeutung, nämlich Zeitpunkt und Dauer des Wehrdienstes sowie die erste Ausbildung und die Frage, ob das Zweitstudium der Berufs-

ausbildung dient. Julians übliche Wochenarbeitszeit von 10 Stunden pro Woche fällt nicht ins Gewicht, die 30 Wochenstunden im Sommer dagegen schon.

Mit diesem Testfall stießen die Experten der Datev in eine Art steuerliches Wespennest. Diejenigen Testkandidaten, die mit dem Fall generell zurechtkamen, ermittelten leicht unterschiedliche Erstattungsbeträge, da sie den Anspruch auf einen Freibetrag für Julian unterschiedlich bewerteten. Auslöser dafür war die Tatsache, dass Julian den Wehrdienst bereits vor seinem 18. Geburtstag antrat.

Wichtiger als geringfügige Abweichungen im vorausberechneten Betrag der Nachforderung beziehungsweise Rückzahlung ist es aber, dass die Steuersoftware alle relevanten Daten gut verständlich abfragt. Das gelang nicht allen Testkandidaten. Bei den Webdiensten musste Taxango passen, da der Dienst Kinder über 18 nicht bearbeitet. In die Eingabemasken von Lohnsteuer kompakt ließen

sich die Daten recht komfortabel eintippen, auch präsentiert der Dienst übersichtliche Tabellen zum Anspruch auf Kindergeld und Freibeträge – allerdings gestand er Julian für das gesamte Jahr keinen Freibetrag mehr zu. Lediglich bei Steuerfuchs ist die Erfassung aller Daten zu den Kindern einwandfrei gelöst. Die Reihenfolge der Fragen ist logisch, die Formulierungen sind eindeutig.

Bei der SteuerSparErklärung ließen wir uns zunächst per rotem Faden durch die Eingaben leiten. Für Monate ohne Kinderfreibetrag empfahl das Programm, die Unterstützung von Julian als „Unterhaltszahlungen für bedürftige Personen“ zu erklären, stellte sich damit aber selbst ein Bein: Das Programm hätte nun in den entsprechenden Dialog verzweigen müssen, doch das gelang nicht, da wir die Frage nach bedürftigen Personen im Eingangsinterview aus Unkenntnis verneint hatten und der entsprechende Dialog deshalb nun abgeschaltet war.

Ohne roten Faden, dafür mit etwas Probieren, gelang uns die Eingabe vollständig. Das Gleiche gilt für t@x und WISO, die Angaben zu Kindern ähnlich wie Steuerfuchs übersichtlich abfragen und darstellen. QuickSteuer und Taxman drehten sich in diesem Fall ab und an im Kreis. Beispielsweise rieten die Programme, nachdem alle Angaben zu Julian samt seiner Adresse bereits gemacht waren, einen Ausbildungsfreibetrag zu beantragen. Setzt man hier ein Häkchen, fragen beide Programme erneut die Adresse des auswärtig untergebrachten Kindes ab.

Zwischenfazit: Für Familie Netto waren deutlich mehr Daten zu erfassen als bei den beiden Singles, immerhin sind vier Personen beteiligt. Zu einem solchen Fall gibt es viele Fragen, auf die mit einem Zeitraum geantwortet werden muss – von wann bis wann die Eheleute verheiratet waren, das ältere Kind auswärts oder das jüngere daheim gewohnt hat beispielsweise. Smartsteuer und Lohnsteuer

kompakt haben dafür einen „ganzjährig“-Knopf, der sehr viel fehlerträchtige Tipperei erspart. Es ist erstaunlich, dass die etablierten Programme sich das nicht längst angeschaut haben. Falls Familie Netto online arbeiten wollte, wären Steuerfuchs und das WISO Internet-Sparbuch empfehlenswert. Alle Programme für den Desktop erledigten den Fall ordentlich, wobei wir im Test mit WISO und t@x am zügigsten vorankamen.

Rita und Rudi Ruhelos, Rentner mit Kapitalerträgen

Die Eheleute Ruhelos haben das Rentenalter erreicht. Rudi ist Pensionär, Rita bezieht eine Altersrente. Da sie 2011 aus der Kirche ausgetreten war, erhielt sie 2012 eine Kirchensteuererstattung in Höhe von 200 Euro. Rudi erzielte 2400 Euro an Kapitalerträgen, für die er Kapitalertragssteuer und Solidaritätszuschlag zahlte; ein Freistellungs-

Anzeige

auftrag über 1602 Euro lag der Bank vor. Eine Privathaftpflichtversicherung (100 Euro), eine Kfz-Haftpflicht (400 Euro) sowie Schornsteinfegergebühren von 70 Euro wirken steuermindernd.

Taxango kommt hier nicht in Frage, der Dienst kennt weder Renten noch Pensionen. Lohnsteuer kompakt fühlt sich zwar für Ruheständler zuständig, im Test hatten wir jedoch Probleme, Daten an der richtigen Stelle der Formulare unterzubringen. Die gerundeten Eurobeträge für Rudis Pension ergänzte der Dienst um Cent-Angaben, bei Ritas Renteneinkünften mussten wir Euro-Angaben mit „00“ abschließen. Nach einigen vergeblichen Versuchen, die Kirchensteuererstattung korrekt anzugeben, gaben wir auf. Ähnliche Schwierigkeiten hatten wir mit Steuerfuchs, bei dem es auch nicht auf Anhieb gelang, den Freistellungsauftrag unterzubringen. Für beide Beträge fanden wir auch bei smartsteuer keine passenden Kästchen. Diese mögen sich irgendwo in den Eingabemasken verstecken – offensichtlich war die Handhabung der Webdienste im Fall unseres Rentnerhepaars jedoch nicht.

WISO und t@x meisterten die Aufgabe souverän. Bei jeder offenen Frage genügte es, ein Stichwort ins Suchfenster zu tip-

Hilfe bei der Nachbearbeitung

Ist die Vorausberechnung mit denjenigen Eingabefeldern im Programm verlinkt, mit denen der errechnete Betrag in Verbindung steht, lassen sich Tippfehler und Zahlendreher leichter finden und korrigieren, als wenn der Anwender rätseln muss, wieso etwa der Vorsorgeaufwand sich um ein Vielfaches mehr oder weniger auswirkt als im Vorjahr. Sollte eine Summe unklar sein, kann man sie anklicken und springt direkt an die richtige Eingabestelle.



Wenn die Vorausberechnung Links wie hier bei WISO zurück zu den Eingabefeldern enthält, kann der Anwender Zahlendreher oder Tippfehler schnell korrigieren.

pen. Die Treffer präsentieren beide Programme sortiert nach konkreten Eingabehilfen einerseits und steuerlichen Fachinformationen andererseits. So gelangt man in Zweifelsfällen mit zwei Klicks zur richtigen Eingabemaske. Inklusive Angabe der Stammdaten war der Fall mit beiden Programmen in rund 20 Minuten korrekt berechnet.

Die Suchfunktion der SteuerSparErklärung unterstützt genauso gut bei der Dateneingabe. Tippt man „Kirchen“ ins Textfeld, ergänzt sie unter anderem zu „Kirchensteuer, Austritt“. Ein Klick auf diesen Suchbegriff führt zum

passenden Eingabefenster. Bei den Kapitalerträgen bot die SteuerSparErklärung an, den Abgeltungssteuer-Experten zu befragen. Der Experte stellte fest, dass Rudi und Rita nicht zur Angabe verpflichtet sind, erteilte jedoch den Rat „Es kann zu Ihrem Vorteil sein, wenn Sie Ihre Kapitalerträge freiwillig in der Steuererklärung angeben.“ und verwies an den Steuerprüfer. Und tatsächlich: Lässt man am Ende den Steuerprüfer über alle Angaben schauen, so rät dieser zur freiwilligen Angabe der Kapitalerträge, was prompt zu einer etwas höheren Erstattung führt.

QuickSteuer und Taxman können da nicht mithalten. Die Programme berechneten weder den Rentenanpassungsbetrag für Rita, noch unterstützten sie sinnvoll, falls unklar war, welche Werte hineingehören. Die überarbeitete Online-Hilfe, die jede Menge steuerlicher Fachinformationen bietet, muss bei Fragen zur Programmbedienung passen. Dafür ist in QuickSteuer der Fernglas-Knopf gedacht, der sich aber oft als wenig hilfreich erweist. Die Suche nach „Freistellungsauftrag“ rief ein riesiges, völlig leeres Fenster auf den Plan. Ganz unten stand:

Programme für die Einkommensteuererklärung

	Lohnsteuer kompakt	QuickSteuer Deluxe	smartsteuer	Steuerfuchs	SteuerSparErklärung	Taxango
Art des Programms	Webdienst	Desktopprogramm	Webdienst	Webdienst	Desktopprogramm	Webdienst
Hersteller/Anbieter	forum GmbH	Haufe-Lexware GmbH	smartsteuer GmbH	Hartwerk GmbH	Akademische Arbeitsgemeinschaft	Buhl Data
Dateneingabe						
Eingabemasken mit variabler Schriftgröße	✓ ¹	-	✓ ¹	✓ ¹	-	-
Eingangsinterview/durchgehender Interview-Modus	-/-	✓/-	-/-	-/-	✓/✓	-/-
Datenübernahme: Stammdaten/alle Daten/frei wählbar	-/✓/-	✓/✓/✓	-/✓/-	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/-
Navigation nach Thema/Eingabemaske/Steuerformular	-/✓/-	-/✓/✓	-/✓/-	(✓) ² /(✓) ² /-	✓/✓/✓	-/-/-
Notizen	✓	✓	-	-	✓	-
Prüfung und Optimierung						
optimiert Veranlagungsart/Freibeträge	✓/-	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	-/-
Abgeltungssteuer-Assistent	-	-	-	-	✓	-
Was-wäre-wenn-Analyse	-	✓	-	-	✓	-
Berechnung mit Eingabefeldern verlinkt	-	-	-	✓	✓	-
Abgabe und Dokumentation						
Checkliste für Belege	-	✓	(✓)	-	✓	-
Ausdruck der Steuerformulare	✓	✓	-	-	✓	-
Abgabe im Elsterverfahren: ohne/mit Signatur	✓/-	✓/✓	✓/-	✓/✓	✓/✓	✓/-
Bescheidprüfung/Einspruchsgenerator	✓ ³ /-	✓ ³ /-	-/-	-/-	✓/✓	-/-
Bewertung						
Navigationshilfe	⊖	⊖⊖	○	⊖	⊕⊕	⊖
Unterstützung bei der Dateneingabe	○	⊖	⊕	○	⊕	○
Funktionsumfang	⊖	⊕	○	⊕	⊕⊕	⊖⊖
Dokumentation der fertigen Unterlagen	⊕	⊕	○	○	⊕⊕	⊖
Preis	14,99 € ⁴	34,99 €	14,95 € ⁴	14,95 € ⁴	34,95 €	9,99 €

¹ über Browserfunktion

² automatischer Wechsel zwischen Oberthema und Eingabemaske

³ Gegenüberstellung Erklärung/Bescheid, kein interaktiver Vergleich

⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht ✓ vorhanden - nicht vorhanden k. A. keine Angabe

0 Treffer für den Suchbegriff „Freistellungsauftrag“. Die Suche nach „Kirchenaustritt“ lieferte einen Suchbegriffvorschlag als vermeintlichen Treffer. Nach einem Doppelklick darauf erschien der Hinweis „Sehr geehrte/r Anwender/in, die von Ihnen gesuchte Seite existiert nicht. Deswegen wird die Suche abgebrochen.“ Taxman konterte beide Suchanfragen mit der Meldung „Keine Themen gefunden.“

Was für wen?

Gerade bei einfachen Steuerfällen hat es eine Reihe von Vorteilen, die Erklärung online zu erledigen. Der Anwender ist nicht an einen Rechner gebunden, und da die Einrichtung und unvermeidliche Updates entfallen, spart man Zeit. Die Buhl-Programme beispielsweise installieren bei Bedarf erst noch .NET-Komponenten, bevor es richtig losgeht – in der Zeit ist man mit einem Webdienst bei einem simplen Steuerfall schon fast fertig.

Beim Preis ist die Frage nach Webdienst oder Desktopprogramm schon schwieriger zu beantworten. Während die Webdienste pro Fall abrechnen, erlauben es die Lizenzen der Desktopprogramme, mehrere Fälle zu bearbeiten. Andererseits sind die

Programme in der Regel teurer als die Gebühren der Dienste, deren Preise üblicherweise zwischen 10 und 15 Euro liegen. Ehepaare, auch wenn sie getrennte Veranlagung beantragen, zahlen bei einigen Diensten nur einmal. Außerdem sind die Preise hier offenbar nicht in Stein gemeißelt: Wer bei Amazon ein Produkt namens „Konz Steuer 2013“ kauft, kann bei smartsteuer für 10 Euro einen Fall rechnen lassen und für Lohnsteuer kompakt erhielten wir eine Woche nach der Registrierung einen Rabatt von 30 Prozent angeboten. Als preiswerte Offline-Alternative für simple Fälle bieten sich die kleineren Versionen von t@x oder WISO sowie Steuereasy von der Akademischen Arbeitsgemeinschaft an.

Wer einen Webdienst sucht, sollte sich smartsteuer oder Steuerfuchs ansehen. Lohnsteuer kompakt konnte im Test mit einigen Details überzeugen, nimmt es aber bei der Prüfung der Eingaben mitunter zu genau: Bei Datumsangaben darf keine Ziffer größer als 3 an der ersten Stelle stehen und ein Punkt nach ein oder zwei Ziffern ist nicht erlaubt – im Test dachten wir anfangs, die Tastatur sei kaputt. Auch mahnte der Dienst unmittelbar nach Eingabe einer Kontonummer die erst im folgenden

Eingabefeld fällige Bankleitzahl an. Als problematisch bei der Eingabe von Geldbeträgen erwies sich der Wechsel zwischen Angaben mit und ohne Cent.

smartsteuer und Steuerfuchs halfen bei den beiden Single-Testfällen perfekt. Bei den komplizierteren Fällen lieferte Steuerfuchs bessere Ergebnisse. Eine wichtige Funktion, die unter den Online-Kandidaten nur dieser Web-Dienst sowie WISO Internet-Sparbuch bieten, ist die verlinkte Vorausberechnung. Je komplexer der Fall, desto leichter passiert es beim Eintippen, dass eine Null vergessen wird oder ein Zahlendreher passiert. Falls die Vorausberechnung merkwürdige Werte enthält, kann man im Fall einer Verlinkung auf diesen Wert klicken, um direkt zur Eingabemaske zu springen, in der die zugehörigen, womöglich falschen Angaben stehen. Auf diese Funktion muss man bei smartsteuer verzichten.

Je komplexer der Fall ist, desto eher überwiegen die Vorteile der Desktopprogramme. Einerseits können Anwender, die ganz sicher jeden noch so kleinen Steuervorteil nutzen möchten, darin vor jeder Angabe ausführlich Steuervorschriften und Gerichtsurteile studieren, andererseits lenken die Hilfsfunktionen der meisten dieser Programme den Anwender noch etwas besser zum richtigen Eingabefeld.

Wer bisher QuickSteuer oder Taxman nutzte, hat keine Veranlassung, das Programm zu wechseln, auch wenn die Arbeit mit beiden Programmen zäh verläuft. Nach wie vor zermürben sie den Anwender mit dem ständigen Wechsel zwischen Checkboxes, Radiobuttons und Drop-Down-Feldern. Der oft nur aus einem Satz bestehende Inhalt des Arbeitsfensters wirkt auf aktuellen Bildschirmen sehr verloren. Der unter dem Arbeitsfenster von QuickSteuer quer angeordnete Navigationsbereich wirkt auf modernen Monitoren deplatziert.

Die Online-Hilfe von Lexware ist ansprechend und übersichtlich gestaltet. Bei steuerlichen Fragen hilft sie zuverlässig, bleibt aber bei Fragen zur Programmbedienung die Antwort schuldig.

Das WISO Steuer-Sparbuch, das inhaltlich gleiche Internet-Sparbuch und t@x hinterließen im Test einen guten Eindruck. Weder die kniffligen Angaben zu

erwachsenen Kindern noch die Feinheiten des vierten Testfalls brachten diese Programme in Verlegenheit. Die Überarbeitung der Oberfläche hat den Bedienkomfort erhöht, die überarbeitete Programmhilfe führt schneller zum Ziel, falls man ein bestimmtes Eingabefeld sucht. Die WISO-Reihe nimmt den Anwender auf Wunsch mit einem durchgehenden Interview etwas stärker an die Hand, während der t@x-Lotse sich seltener einmischt. Ein Vorteil der WISO-Reihe ist die Möglichkeit, online oder offline zu arbeiten, da das Datenformat austauschbar ist. Das WISO Internet-Sparbuch bietet die Flexibilität eines Webdienstes in Verbindung mit dem großen Umfang an Nachschlagemöglichkeiten, Assistenten und Hilfen, die normalerweise noch den Desktopprogrammen vorbehalten sind. Im Test verhielt sich diese Lösung zwar relativ träge und baute den Bildschirminhalt manchmal nicht vollständig auf, zeigte jedoch nicht mehr die gravierenden Performanzprobleme des Vorjahrs.

Bei der SteuerSparErklärung führt auf Wunsch der rote Faden durchs Programm. Falls man bereit ist, den etwas längeren Weg zu gehen, funktioniert das gut. Problematisch wird es, wenn man den roten Faden auf halbem Weg abschaltet. Wer sich ohne Führung durch das Programm arbeitet, hat mitunter Schwierigkeiten, zwischen Ober- und Unterdialogen zu unterscheiden. So kann es passieren, dass man ganze Themenbereiche zunächst versehentlich überspringt. Die Programmhilfe weist jedoch zuverlässig den Weg zum richtigen Eingabefeld, falls am Ende noch nicht alle Werte untergebracht sind.

Sehr angenehm: Anders als die anderen Hersteller, die während der Arbeit mit ihren Programmen regelmäßig penetrante Aufforderungen zum Abschluss eines Abonnements einblenden, lässt die Akademische Arbeitsgemeinschaft dem Anwender allein entscheiden, ob er einen Abo-Vertrag für die SteuerSparErklärung abschließen möchte oder nicht. (dwi)

Literatur

- [1] Thomas Kaltschmidt, Mehr Geld zurück, Zwei Einkommensteuerprogramme im Vergleich, Mac&i 9/13, S. 38



	Taxman	t@x	WISO Steuer-Sparbuch	WISO Internet-Sparbuch
	Desktopprogramm	Desktopprogramm	Desktopprogramm	Webdienst
	Haufe-Lexware GmbH	Buhl Data	Buhl Data	Buhl Data
	-	✓	✓	✓
	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓
	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓
	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓
	✓	✓	✓	✓
	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓
	-	-	-	-
	✓	✓	✓	✓
	-	✓	✓	✓
	✓	✓	✓	✓
	✓	✓	✓	✓
	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓
	✓ ³ /✓	✓ ³ /✓	✓/✓	✓/✓
	○	⊕	⊕	⊕
	⊖	⊕	⊕	⊕
	⊕	⊕⊕	⊕⊕	⊕⊕
	⊕	⊕⊕	⊕⊕	⊕⊕
	29,90 €	14,99 €	39,99 €	34,95 €

⁴ Ehepaare zahlen unabhängig von der Veranlagungsart nur einmal



Stephan Bäcker, Hajo Schulz, Axel Vahldiek

Windows-Power-Tools

Die Favoriten der c't-Redaktion

Aufräumen, synchronisieren, löschen: Windows liefert für viele Systemarbeiten bereits praktische Helfer mit. An manchen Ecken versagen die Bordmittel allerdings oder passendes Werkzeug fehlt ganz. Diese Lücke stopfen kleine und oft kostenlose Programme auf einfache Weise.

Über die Hotline erreichen uns immer wieder Fragen, wie man alltägliche Aufgaben mit Windows überhaupt oder schneller erledigt. Typische Probleme sind: „Ich kann eine bestimmte Datei nicht löschen“, „Meine alte Software läuft nicht unter Windows 8“ oder „Wie sichere ich meine Daten?“ Die folgenden Artikel zeigen Lösungswege und stellen die passenden Werkzeuge vor. Ab Seite 126 geht es dann nur um die Commandline. Die Nutzer von Win-

dows 8 finden ab Seite 128 Apps und Systemwerkzeuge speziell für die aktuelle Version von Windows, also auch spezielle Tools, die sich per Touch bedienen lassen. Über den c't-Link am Ende jedes Artikels finden Sie eine Liste mit Links zu allen vorgestellten Programmen.

Oldies but Goldies

Einige ältere Programme verweigern mit neueren Versionen von Windows den Dienst, und der Versuch, ein solches Programm zu installieren oder zu starten, scheitert. Gibt es jedoch keine neuere Alternative, sollten Sie als Erstes probieren, das Installationsprogramm über die rechte Maustaste mit Administratorrechten auszuführen und das Programm nach der Installation ebenfalls so zu starten. Wenn das klappt, können Sie diesen Modus in der Verknüpfung fest einstellen.

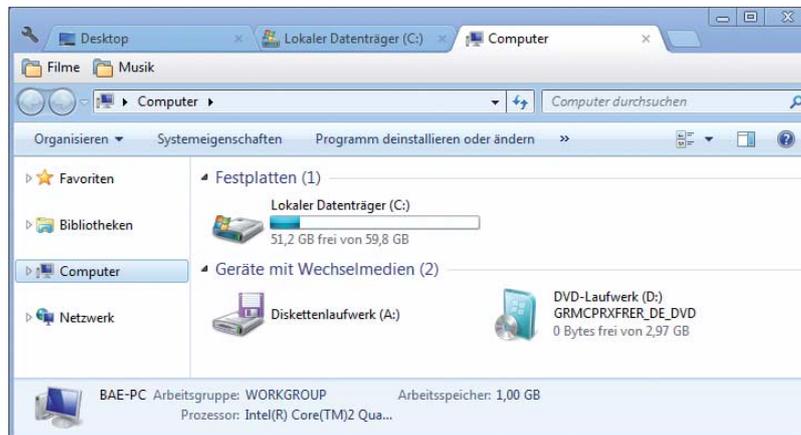
Hilft das nicht, gelingt es eventuell mit dem Kompatibilitätsmodus von Windows. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die Exe-Datei des Programms und wählen Sie im Kontextmenü den Eintrag „Eigenschaften“ aus. Im neuen Fenster wechseln Sie auf die Registerkarte „Kompatibilität“. Setzen Sie einen Haken bei „Programm im Kompatibilitätsmodus ausführen für“ und wählen Sie anschließend im Drop-Down-Menü das passende Betriebssystem aus. Ein Haken bei „Ausführen als Administrator“ bewirkt, dass ein Doppelklick das Programm stets mit erhöhten Rechten startet.

Programme oder Spiele aus DOS-Zeiten erweckt **DosBox** zu neuem Leben. Das Open-Source-Programm emuliert nicht nur alte 286er und 386er CPUs, sondern ebenfalls einige Soundkarten. Mit rund 630 KByte freiem Hauptspeicher laufen in DosBox die meisten DOS-Anwendungen, ohne dass Anpassungen an der Konfiguration notwendig sind.

Hilft all das nicht, bleibt noch die Installation des ursprünglich benötigten Betriebssystems in einer virtuellen Maschine. Das bewahrt auch alte USB-Drucker oder -Scanner ohne aktuelle Treiber vor der Mülltonne. Am einfachsten gelingt der Einstieg in die Virtualisierung mit dem kostenlosen **VMWare Player**. Er erlaubt die Einrichtung einer virtuellen Maschine unter Windows und unterstützt die Touch-Steue-



Hilft nicht nur bei USB-Sticks: Unlocker zeigt, welche Prozesse noch auf ein Laufwerk oder eine Datei zugreifen, und versucht, sie zu beenden.



Clover packt mehrere Tabs in ein Explorer-Fenster. Über die zusätzliche Favoritenleiste sind häufig benötigte Ordner schnell zu erreichen.

ung von Windows 8. USB-Geräte reicht VMWare Player ebenso vom Host durch wie optische Laufwerke. Das Erstellen von Snapshots beherrscht er jedoch nicht. Wer das zusätzlich braucht, kann den kompletten Ordner einer virtuellen Maschine sichern oder zu **VirtualBox** greifen.

Blockade

Oft blockiert der Explorer von Windows oder ein anderes Programm das Löschen einer Datei. Dasselbe widerfährt auch USB-Laufwerken, die Windows nicht hergeben möchte. Dem Prozess, der die Datei belegt, kommt der **Process Explorer** schnell auf die Schliche. Über den Menüpunkt „Find/Handle or DLL substring“ kann man nach dem Dateinamen suchen, und der Process Explorer verrät den Namen des besitzergreifenden Prozesses. Beendet man diesen, gelingt auch das Löschen der Datei.

Blockiert ein Prozess das Auswerfen eines USB-Sticks, hilft der **Unlocker** noch schneller. Das Programm kommt wahlweise als portable Anwendung oder als Installer auf die Festplatte. Bei der Installation will sich die Babylon-Toolbar im System einnisten, wenn Sie den Haken dafür nicht entfernen. Mit der Installation landet ein Eintrag für den Unlocker im Kontextmenü, der beim Rechtsklick auf ein Lauf-

werk oder eine Datei erscheint. Wenn Sie den Unlocker aus diesem Menü aufrufen, sehen Sie, welcher Prozess das Laufwerk blockiert, und können den Zugriff mit einem Klick auf „Alle freigeben“ beenden.

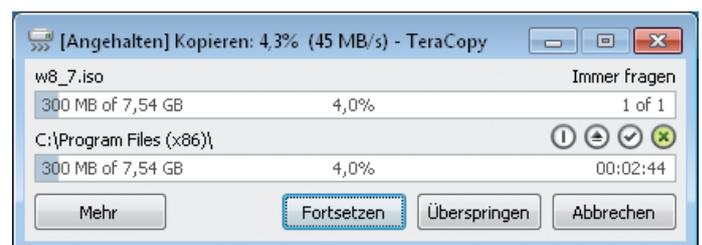
Daten kopieren, ...

Für die Standardkopieraktion ist der Explorer von Windows ausreichend, ihm fehlen jedoch Funktionen wie ein Zeitplan oder eine Warteschlange.

Teracopy rüstet nützliche Kopierfunktionen nach. Bereits in der kostenlosen Version ersetzt es wahlweise den Kopierdialog von Windows. Kopierprozesse kann Teracopy pausieren, was der Explorer erst seit Windows 8 schafft. Bei Fehlern versucht es, den betroffenen Sektor mehrfach zu lesen, und überspringt eine defekte Datei, ohne den kompletten Kopiervorgang abzubre-

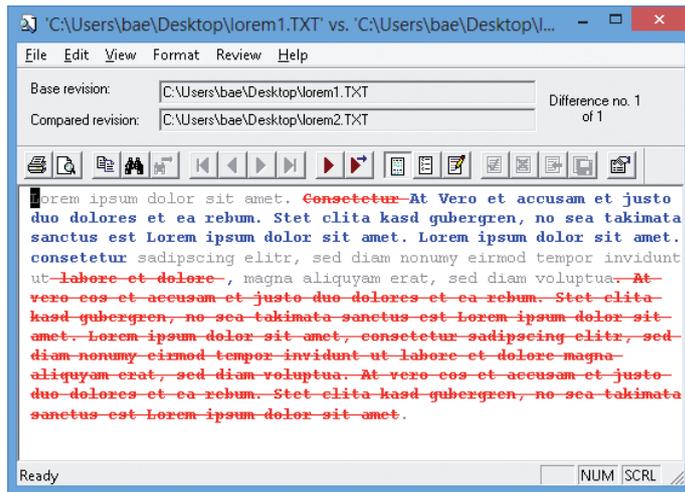
chen. Weil Teracopy direkt auf die Festplatte zugreift, wartet die Benutzerkontensteuerung bei jedem Kopieren vor dem Zugriff. Zumindest unter Windows 7 bekommen Sie das über den Kompatibilitätsmodus in den Griff: Klicken Sie im Verzeichnis C:\Programme\TeraCopy mit der rechten Maustaste auf die „teracopy.exe“ und dann auf der Registerkarte „Kompatibilität“ auf „Einstellungen für alle Benutzer ändern“. Nach dem Setzen eines Hakens bei „Programm als Administrator ausführen“ warnt die Benutzerkontensteuerung nicht mehr, wenn Teracopy loslegt.

Um regelmäßig nach Zeitplan Daten an einen bestimmten Ort zu kopieren, reichen die Aufgabenplanung und das Kommandozeilenwerkzeug **Robocopy**. Es gehört seit Vista zum Standardumfang von Windows und beherrscht deutlich mehr Operationen als zum Beispiel Xcopy. Ro-



Teracopy kann Kopierprozesse anhalten und führt mehrere Kopieraufträge nacheinander aus, damit sich die Aufträge nicht gegenseitig ausbremsen.

Textdokumente oder Ordner schnell vergleichen: CSDiff markiert die Unterschiede und Übereinstimmungen zwischen zwei Quellen in verschiedenen Farben.



bocopy kann beim Kopieren von Dateien und Ordnern die Berechtigungen übernehmen, ist in der Lage, zwei Ordner abzugleichen, und protokolliert das Ergebnis auf Wunsch in einer Textdatei. Die vielfältigen Funktionen von Robocopy erklärt ein kostenloser Artikel auf heise online, den Sie über den c't-Link am Ende finden.

Clover baut Tabs in den Explorer ein, wie man sie vom Browser kennt. Zusätzlich erweitert Clover den Explorer um eine Favoritenleiste für Ordner und Dateien. Mit Tastenkürzeln navigiert man in einem Fenster durch mehrere geöffnete Ordner. Strg+T öffnet zum Beispiel einen neuen Tab und mit Strg+[Zahl] wählen Sie einen bestimmten Tab aus.

Mit dem klassischen Zweifensterprinzip à la Norton Commander vereinfacht der **Speedcommander** das Kopieren von Dateien. In zwei Bereichen sieht der Benutzer jeweils ein Verzeichnis und wechselt mit der Maus oder der Tabulatortaste zwischen beiden hin und her. Ein Tastendruck kopiert oder verschiebt Daten vom einen Verzeichnis in das andere. Kopieraufträge kann Speedcommander über eine Warteschlange nacheinander abarbeiten und pausieren. Er lässt sich so konfigurieren, dass er versteckte Dateien und Ordner anzeigt. So ge-

langen Sie einfach in Ordner wie Appdata, ohne dass Sie in den Ordneroptionen des Explorers versteckte Ordner anzeigen lassen müssen.

... vergleichen, ...

CSDiff erleichtert das Vergleichen von Textdokumenten und Ordnern. Die Inhalte stellt es dann in unterschiedlichen Farben dar.

Im Unterschied zu CSDiff vergleicht **WinMerge** außer Text auch Binärdateien und zeigt beide nebeneinander in zwei Fenstern an. Übereinstimmungen und Unterschiede markiert das Open-Source-Programm dabei mit unterschiedlichen Farben und kann unterschiedliche Dateien zu einer zusammenführen.

... umbenennen, ...

Viele Dateien nach einem bestimmten Muster benennt **H2Rename** einfacher um als der Windows Explorer. Es sucht nach Zeichenfolgen in Dateinamen und ersetzt sie durch andere. Mehr

Funktionen bietet der **Advanced Renamer**. Über vordefinierte Aufgaben erhalten viele Dateien in einem Durchgang eine neue Endung oder einen neuen Namen mit aufsteigender Nummerierung. Ebenso lassen sich bestimmte Zeichenketten oder Nummerierungen aus dem Dateinamen entfernen oder ersetzen. Ein Vorschauenfenster zeigt dabei die aktuellen Dateinamen und jenen, den die Dateien beim Anwenden der Vorgaben erhalten. Zusätzlich bringt der Advanced Renamer ein Exif-Tool mit, das die Metadaten von Dateien ausliest. Beim Umbenennen von Bildern etwa landen so Exif-Daten wie das Aufnahme datum im Dateinamen. Über einen Verlauf lassen sich alle Umbenennungen widerrufen.

Wer bei Bildern lediglich Datum und Uhrzeit aus den Exif-Daten einem immer gleichen Dateinamen hinzufügen möchte, der erreicht sein Ziel mit **Namexif** sehr viel einfacher. Das Programm gibt drei unterschiedliche Namensformate vor und erlaubt noch die Vergabe eines Zu-

satzes, der im späteren Dateinamen nach Datum und Uhrzeit erscheint.

Für Audiodateien wie MP3 oder FLAC eignet sich eher **MP3Tag**, da es auf das Ändern von ID3-Tags ausgerichtet ist. MP3Tag erstellt einen Dateinamen aus den ID3-Tags oder umgekehrt und besorgt bei kompletten Alben die passenden Informationen samt Cover aus Online-Datenbanken wie Amazon, FreeDB oder MusicBrainz.

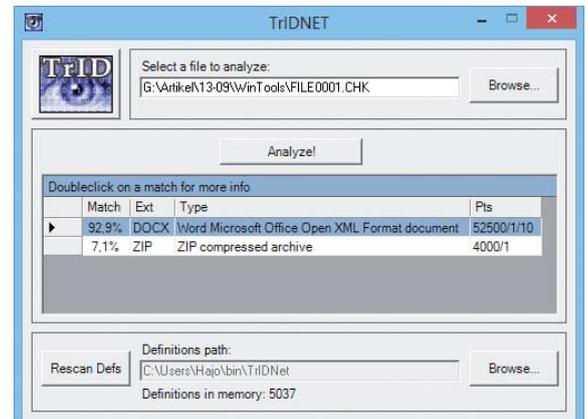
... aufspüren, ...

Im Vergleich zu Vista hat Microsoft die Suchfunktion von Windows 7 und 8 deutlich verbessert. Doch wenn es darum geht, einfach nur Dateien oder Ordner mit bereits bekannten Namen zu finden, greifen Sie weiterhin besser zu anderen Such-Werkzeugen, nämlich **Everything** oder **Ultra-Search**. Im Prinzip machen beide das Gleiche: Sie durchsuchen nicht etwa die Festplatte, sondern bloß die Master File Table (MFT) des NTFS-Dateisystems, in der die Informationen bereits stecken, welche Datei wo liegt. Und weil die MFT vergleichsweise wenige Daten enthält, klappt das Durchsuchen im Höllentempo. Laufwerke, die nicht mit dem NTFS-Dateisystem formatiert sind, bleiben von der Suche ausgeschlossen, und weil der Zugriff auf die MFTs nur Administratoren gestattet ist, müssen Sie vor dem Programmstart eine Sind-Sie-sicher-Nachfrage bestätigen. Beide Programme gibt es sowohl in installierbarer Form als auch als portable Version. Everything kann auch als Dienst auf einem Server laufen, was das Durchsuchen von Netzlaufwerken erlaubt, Ultra-Search spricht dafür Deutsch und ist detaillierter konfigurierbar,



Namexif sorgt für mehr Übersicht in der Fotosammlung. Mit wenigen Klicks erhalten einzelne oder alle Bilder eines Ordners im Dateinamen das Aufnahme datum und die Uhrzeit.

TriDNet identifiziert den Typ unbekannter Dateien anhand einer Mustersuche in einer Datenbank mit über 5000 Einträgen.



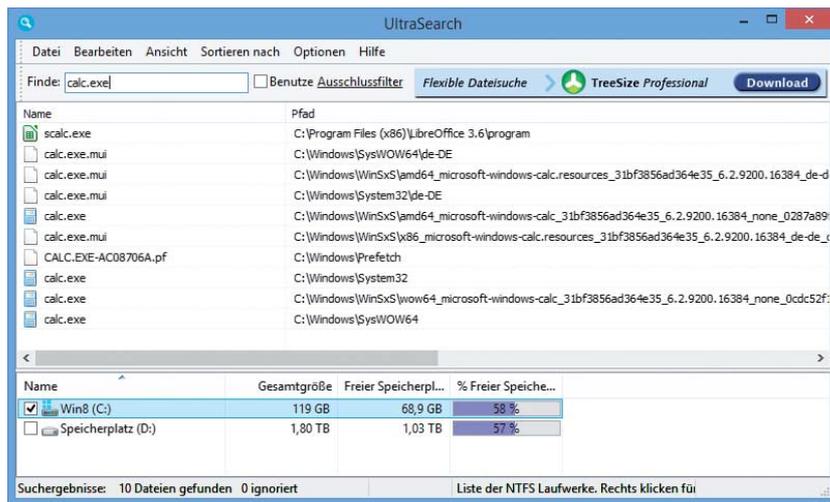
kann beispielsweise auch nur nach Dateien oder nur nach Ordnern suchen.

... öffnen, ...

Dass man unbekannte Dateien zweifelhafter Herkunft, etwa aus unverlangt eingegangenen E-Mails, nicht einfach doppelklicken sollte, dürfte sich mittlerweile herumgesprochen haben: Die Gefahr, dass sich darin Schadsoftware versteckt, ist einfach zu groß. Für Anwender, die ihre Neugier trotzdem nicht bändigen können, stehen eine Unmenge an Betrachtern für alle möglichen Dateitypen zur Verfügung.

Um zu entscheiden, welches Programm für eine vorliegende Datei geeignet ist, muss man aber erst mal wissen, um was für eine Datei es sich überhaupt handelt – die Dateiendung ist da nur ein erster Hinweis, denn sie kann verloren gegangen oder bewusst manipuliert sein. Beim Identifizieren des Dateityps kann das Kommandozeilenprogramm **TrID** helfen: Es versucht, ihn anhand typischer Muster im Dateiinhalt herauszufinden. Das Ergebnis dieser Mustersuche besteht aus einem oder mehreren Dateitypen plus einer Einschätzung, wie zuverlässig die Identifizierung ist. Zu jedem Typ gibt es die gängigste Endung für derartige Dateien und eine Kurzbeschreibung, die dem Benutzer entweder schon bekannt ist oder als Ausgangspunkt für eine Internetrecherche dienen kann. Die Option `-v` bringt weitere Informationen zum Vorschein, darunter bei etlichen Dateitypen einen Link zur Definition des Dateiformats oder zur Webseite eines Herstellers von Programmen, die mit diesem Typ etwas anfangen können.

Mit weiteren Optionen kann man **TrID** sogar anweisen, die untersuchten Dateien gleich mit der wahrscheinlichsten Endung zu versehen – praktisch, wenn man nach einem Festplattenfehler und einem Reparaturversuch mit **chkdsk** Hunderte von unbekanntem .chk-Dateien vor sich hat. Die Datenbank mit den Erkennungsmustern umfasst derzeit über 5000 Dateitypen und wird ständig erweitert. Auf dieselbe Datenbasis greift das GUI-Programm **TrIDNet** zu, das aber vom Funktionsumfang her nicht an die Kommandozeilenversion heranreicht; so kann es immer nur eine einzige Datei untersuchen.



Dateien mit bekanntem Namen finden Sie mit UltraSearch erheblich schneller als mit der Windows-eigenen Suchfunktion.

Ist der Typ einer Datei erst einmal bekannt, gilt es, das richtige Programm zum Öffnen auszuwählen. Für alles, was man in irgendeiner Form als Bild bezeichnen kann, empfiehlt sich das Programm **IrfanView**. Die etwa zwanzig populärsten Bitmap-Formate beherrscht dieser Betrachter von Haus aus. Weit über fünfzig weitere lernt er mit dem Paket **IrfanView Plugins** dazu, darunter die Raw-Formate der gängigsten Digitalkameras sowie einige Vektorformate wie SVG.

Ein wahrer Alles-Spieler für Audio- und Videodateien ist der **VLC Media Player**. Besonders bemerkenswert: Die allermeisten Formate dekodiert er selbst, benötigt also keine externen Codec-Pakete – deren Installation ist ja häufig mit Nebenwirkungen verbunden. Außer Dateien kann VLC auch CDs und DVDs direkt abspielen sowie als Streaming-Client und -Server dienen. Neben der Windows-Version gibt es ihn in Ausgaben für Mac OS X und diverse Unix-Geschmacksrichtungen (darunter Linux) sowie als mobilen Player für Android.

Zum Entpacken von Archiven und gepackten Dateien hat sich **7-Zip** als Tool mit breiter Formatunterstützung einen Namen gemacht. Außer den gängigen Archivformaten wie zip, rar oder tgz kennt es noch eine eigene Kompressionsmethode; die dabei entstehenden .7z-Dateien sind häufig noch kompakter als die der Konkurrenz. Neben reinen Archivdateien kann 7-Zip auch selbstentpackende Archive sowie verschiedene Datenträger-Images öffnen und extrahieren, darunter die Formate ISO und VHD.

Nicht jede Datei, die 7-Zip beim Öffnen erkennt und für die es ein plausibles Inhaltsverzeichnis anzeigt, ist in Wahrheit ein Archiv: Zahlreiche andere Dateiformate bestehen im Inneren aus einem per zip zusammengefassten Konglomerat anderer Dateien. Dazu gehören unter anderem die Open-Document-Formate von OpenOffice und LibreOffice sowie die Open-XML-Dateien der neueren Versionen von Microsoft Office. Auch .jar-Dateien, die Java-Anwendungen und -Klassenbibliotheken enthalten, oder Firefox- und Thunderbird-Plugins benutzen ein zip-Format. Je nach Anwendungsfall ergibt es also nicht unbedingt Sinn, alles, was 7-Zip erkennt, zur weiteren Bearbeitung auszupacken. Andererseits kann es sich etwa nach einem Crash lohnen, bestimmten Dateien, mit denen die Originalanwendung nichts mehr anfangen kann, mit einem Entpacker zu Leib zu rücken, um wenigstens noch Teile zu retten, etwa eingebettete Bilder aus Word-Dokumenten.

Apropos Office: Für Dokumente seiner eigenen Büro-Suite bietet Microsoft die drei Programme **Word Viewer**, **Excel Viewer** und **PowerPoint Viewer** zum kostenlosen Download an. Sie stammen noch aus der Zeit, als MS-Office 2007 aktuell war, lassen sich aber mithilfe des **Office Compatibility Pack** erweitern und zeigen dann auch die aktuellen Office-Dateiformate an.

Wer nur gelegentlich mit Office-Dateien zu tun hat und sich den Download und die Installation der Viewer sparen will, kann die Dokumente auch in der Cloud betrachten und sogar bearbeiten: Sowohl die Office-An-

wendungen auf Microsoft SkyDrive als auch ihre Pendanten bei Google Drive können damit umgehen. Sie sind auch dann empfehlenswert, wenn es um Dokumente aus OpenOffice/LibreOffice geht, ohne dass eine dieser Suites lokal installiert ist – empfehlenswerte, lokal installierbare und universelle Betrachter für diese Formate sind uns noch nicht untergekommen.

Demgegenüber ist das Angebot an Betrachtern für PDF-Dateien schon fast als riesig zu bezeichnen. Wer die Nase voll von Adobes Platzhirsch und seinen ständigen Updates hat, sollte vielleicht mal einen Blick auf den **PDF-XChange Viewer** werfen: einen kompakten, schnell startenden PDF-Viewer, der aber trotzdem vom Funktionsumfang her in der täglichen Praxis nichts vermissen lässt und keinen Vergleich mit dem Original scheuen muss.

Hat keines der bis hier erwähnten Programme irgendeine sinnvolle Information aus einer Datei herausgekitzelt, ist sie wahrscheinlich schlicht nicht dazu da, angezeigt zu werden: Es könnte sich um ausführbaren Code handeln; bei nicht vertrauenswürdiger Herkunft ist dann besondere Vorsicht angesagt. Ganz neugierige Naturen werfen dann vielleicht noch einen Hex-Editor wie **HxD** oder einen Texteditor mit Hex-Anzeigemodus wie **PSPad** an, um einen Blick auf die Datei zu werfen und beispielsweise anhand enthaltener Copyright-Vermerke einen Hinweis auf die Dateiherkunft zu erlangen. Statt selbst danach zu suchen, kann man die Datei auch dem Kommandozeilenprogramm **Strings** aus der Sysinternals-

Sie denken bei kostenlosem Cloud-Speicher immer nur an Dropbox oder Skydrive? Werfen Sie mal einen Blick aufs Mediencenter der Telekom. Das funktioniert genauso, bietet aber mehr kostenlosen Speicherplatz, nämlich 25 GByte.



Suite zum Fraß vorsetzen: Sie sucht nach zusammenhängenden Bereichen einstellbarer Länge mit druckbaren Zeichen und gibt sie aus.

... und synchronisieren

Heute steht auf dem Schreibtisch ein Notebook, auf dem Couchtisch liegt ein Tablet und aus der Hemdtasche ragt ein Smartphone. Der einfachste Weg, auf die persönlichen Daten von allen Geräten aus zugreifen zu können, ist der Einsatz eines Cloud-Speichers. Dabei liegen die eigenen Daten zentral auf dem Server eines Anbieters. Für den Windows-PC bieten solche Anbieter spezielle Client-Programme. Sie überwachen einen lokalen Ordner und halten seinen Inhalt mit dem auf dem Server automatisch synchron. Daten übertragen sie nicht etwa nach einem Zeitplan, sondern sofort nach jeder Änderung. Läuft der Client auch noch auf anderen PCs, sorgen die beiden Clients auf dem Umweg über den Server kontinuierlich dafür, dass alle Daten in dem jeweiligen Ordner auf den PCs identisch sind.

Anbieter solcher Cloud-Speicher inklusive Client gibt es zuhauf und fast überall sind zumindest die Einsteigerangebote kostenlos zu haben. So mancher wird nun zuerst an **Dropbox** denken – der Name gilt vielen schon als Synonym für solche Dienste. Dort erhalten Sie 2 GByte Cloud-Speicherplatz gratis. Mehr gibt es bei Microsofts **SkyDrive**: Neukunden erhalten hier 7 GByte. Am meisten gibt es derzeit bei der Telekom kostenlos, satte 25 GByte umfasst das Angebot hier. Es heißt **Mediencenter**, nimmt aber wie die anderen Dienste auch beliebige Dateiararten auf. Der Client funktioniert genau wie jene von

Dropbox oder Microsoft. Die Anmeldung steht jedermann offen, ist also keineswegs auf die zahlende T-Kundschaft beschränkt. „Mediencenter“-Apps für Android, iOS und Windows Phone finden Sie in den jeweiligen Stores, von anderen Betriebssystemen aus greifen Sie via Browser zu.

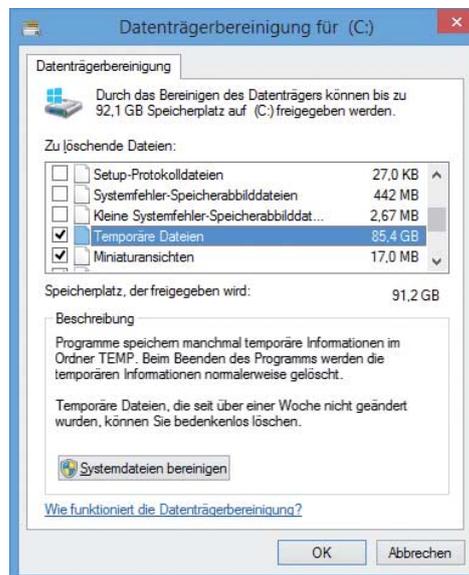
Wer Bedenken hat, dass beim Speichern der Daten irgendein Unbefugter Zugriff erlangen könnte, kann seine Daten vor dem Synchronisieren verschlüsseln. Vertrauen Sie dabei nicht auf Anbieter, die Ihnen das abnehmen wollen, sondern machen Sie es besser selbst, denn nur dann haben nur Sie selbst den Schlüssel. Bequem klappt es mit **Boxcryptor**. Die Software arbeitet mit allen drei genannten Cloud-Angeboten problemlos zusammen. Sie verschlüsselt den kompletten Inhalt eines beliebigen Unterordners des vom Cloud-Clients synchronisierten Ordners. Wenn Boxcryptor läuft, bindet es den Unterordner ausschließlich als Laufwerk im Explorer ein. Als Folge merken Sie gar

nichts vom Verschlüsseln, wenn Sie dieses Laufwerk für Ihre Daten nutzen. Wenn Sie die Software noch auf einem zweiten PC einsetzen, arbeiten Sie auf beiden mit den Dateien entschlüsselt, im Cloud-Speicher ist sie trotzdem geschützt. BoxCryptor gibt es nicht nur für Windows, sondern auch für Mac OS X und Linux sowie für iOS und Android, auch eine Kachel-App für Windows RT existiert [1].

Frühjahrsputz

Warnt Windows vor zu wenig freiem Speicherplatz auf der Festplatte, besteht dringend Handlungsbedarf, da es sonst selbst loslegt und zum Beispiel Wiederherstellungspunkte löscht. Erste Anlaufstelle zum Freischaufeln von Platz auf der Systempartition ist die Datenträgerbereinigung. Dahin gelangen Sie über den Explorer: Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf ein Laufwerk, im folgenden Kontextmenü auf Eigenschaften und dort auf die Schaltfläche „Bereinigen“. Windows sieht daraufhin nach, was

Im Laufe der Zeit sammelt sich viel Müll auf der Festplatte. Die Datenträgerbereinigung gibt einen Überblick darüber, was wahrscheinlich weg kann, und entsorgt Überflüssiges.



für eine gefahrlose Löschung infrage kommt, und zeigt das Ergebnis in einer Liste. Unproblematisch ist die Entsorgung von temporären Dateien und sie zu löschen dieser bringt erfahrungsgemäß einige GByte mehr an freiem Platz auf der Festplatte.

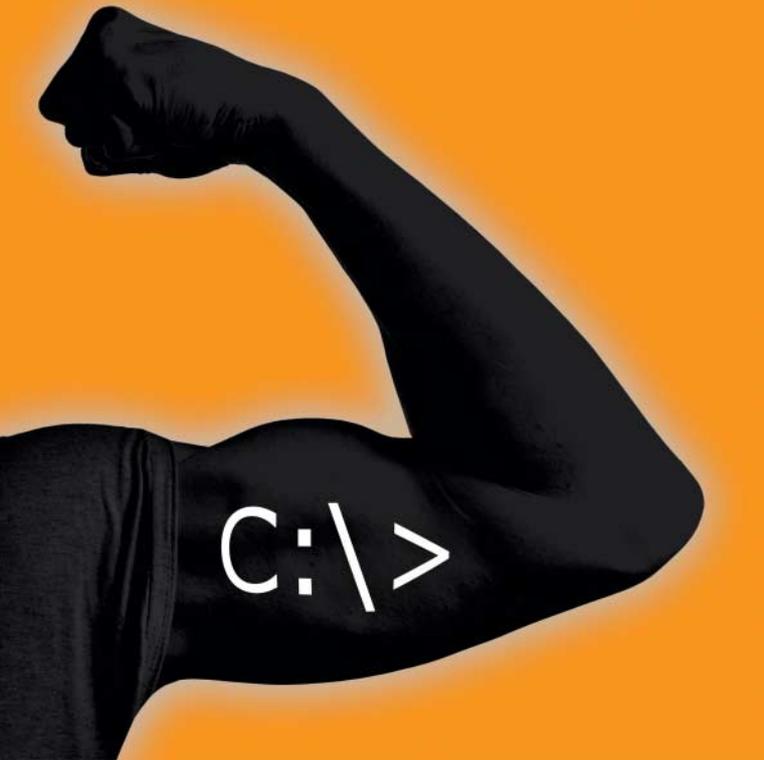
Große Dateien spüren Sie einfach mit dem Explorer auf, indem Sie nach >50MB suchen. Komfortabler ist **WinDirStat**, das die Fähigkeiten von Treasize-View und SequoiaView vereint. Nach dem Scan eines Ordners oder Laufwerkes zeigt es Ordner und Dateien nach Größe sortiert in einer Baumstruktur an. Die grafische Übersicht darunter zeigt die Dateien je nach Dateityp in einer bestimmten Farbe und fasst alle Dateien eines Ordners zu einem Block zusammen.

Bringt die Datenträgerbereinigung nicht genug Platz für Windows, bleibt noch die Deinstallation nicht mehr benötigter Spiele und Programme oder sofern möglich das Vergrößern der Partition. Windows selbst bringt dafür das passende Werkzeug mit. Die Datenträgerverwaltung verkleinert Partitionen bis zu einem gewissen Grad und erlaubt auch das Vergrößern einer Partition, wenn freier ungenutzter Speicherplatz daran angrenzt. Will man eine Partition jedoch verschieben oder um mehr als die Hälfte verkleinern, so geht das mit dem kostenlosen **GParted** leichter. Die linux-basierte Partitionierungssoftware erledigt unter anderem das Verkleinern, Vergrößern und Verschieben von Partitionen auf der Festplatte. Vom Funktionsumfang steht es kostenpflichtigen Programmen in nichts nach. Steckt ein exotischer Festplattencontroller im Rechner, fehlt bei Live-CDs oft der passende Treiber. In dem Fall ist ein Partitionierungsprogramm für Windows die bessere Wahl, da es auf den bereits installierten Treiber zurückgreift. Mit der Home Edition des **MiniTool Partition Wizard** gibt es für Partitionierungsaufgaben unter Windows eine ebenfalls kostenlose Alternative. (bae)

Literatur

- [1] Stephan Bäcker, Axel Vahldiek, Kontrolle ist besser, Daten auf Online-Speichern schützen, c't 13/12, S. 88

Anzeige



Hajo Schulz

Starke Tasten

Systemwartung per Kommandozeile

Befehle in ein Textfenster einzutippen mag manchem Anwender als Anachronismus erscheinen. Viele Administratoren schwören aber, dass sie damit effizienter arbeiten als per Mausbedienung. Mittlerweile gibt es sogar Werkzeuge, die das Beste aus beiden Welten vereinen.

Mit der Systemsteuerung, der Computerverwaltung und den Programmen aus der Rubrik „Systemprogramme“ des Startmenüs enthält Windows eine beachtliche Anzahl an Stell-schrauben, mit deren Hilfe man beinahe jeden Aspekt des Systemverhaltens eigenen Wünschen anpassen kann. Aber eben nur beinahe: Internet-Foren sind voll von Tipps, wie man sich über direkte Eingriffe in die Registry oder in Konfigurationsdateien weitere Einstellmöglichkeiten erschließt, und auf Download-Seiten finden sich zahllose Werkzeuge, die den Zugriff darauf mit Schaltern, Reglern und Assistenten vereinfachen wollen.

Etliche dieser Tools sind eigentlich überflüssig, denn die Eingriffe, die sie am System vornehmen, kann man durchaus auch mit Bordmitteln erledigen.

Die Werkzeuge, von denen hier die Rede ist, findet man allerdings nicht übers Startmenü oder den Startbildschirm von Windows 8, und sie lassen sich auch nicht einfach mit der Maus anklicken.

Zu bedienen sind sie nur über die Eingabeaufforderung. Das dazugehörige Fenster verbirgt sich hinter einem gleichnamigen Startmenü-Eintrag beziehungsweise einer so betitelten Kachel.

Grundsätzlich interagiert man mit der Eingabeaufforderung – die auch gern Kommandozeile oder aus historischen Gründen DOS-Box genannt wird –, indem man einen Befehl eintippt und mit der Return-Taste abschließt. Befehle bestehen aus einem einzigen Wort, die meisten Kommandos verarbeiten aber zusätzliche, per Leerzeichen abgetrennte Argumente, die entweder einen Parameter wie einen

Datei- oder Ordnernamen enthalten oder mit den Zeichen „/“ oder „-“ beginnen und dann Optionen oder Schalter darstellen, die das Verhalten des Befehls feineinstellen. Die Antwort des Befehls und mögliche Fehlermeldungen erscheinen direkt unter dem eingegebenen Kommando als Text im selben Fenster.

Einer der für Kommandozeilen-Einsteiger wichtigsten Befehle lautet help: Er liefert eine Liste der gängigsten Kommandos samt Kurzbeschreibungen. Leider fehlen darin zahlreiche der wirklich spannenden Befehle. Unsere Highlights finden Sie daher in der Tabelle auf der nächsten Seite. Dazu gehören zum einen Befehle wie bcdedit oder fc, zu denen Windows überhaupt keine grafische Alternative mit grafischer Oberfläche mitbringt. Andere wie robocopy oder defrag erledigen Aufgaben, die sich zwar prinzipiell auch über den Explorer lösen lassen, bieten aber Optionen, die dort fehlen. Vor allem zum Thema Netzwerkkonfiguration gibt es einen großen Fundus an Befehlen, für die man sonst auf externe Werkzeuge angewiesen wäre.

Einige der von help aufgelisteten Befehle fehlen dagegen ganz bewusst in unserer Tabelle: Sie betreffen die Eingabeaufforderung selbst, also etwa die Navigation im Dateisystem oder Textausgaben, oder sind nur dann interessant, wenn man Arbeitsabläufe mithilfe sogenannter Batch-Dateien automatisieren will. Dieser Möglichkeit verdankt die Eingabeaufforderung

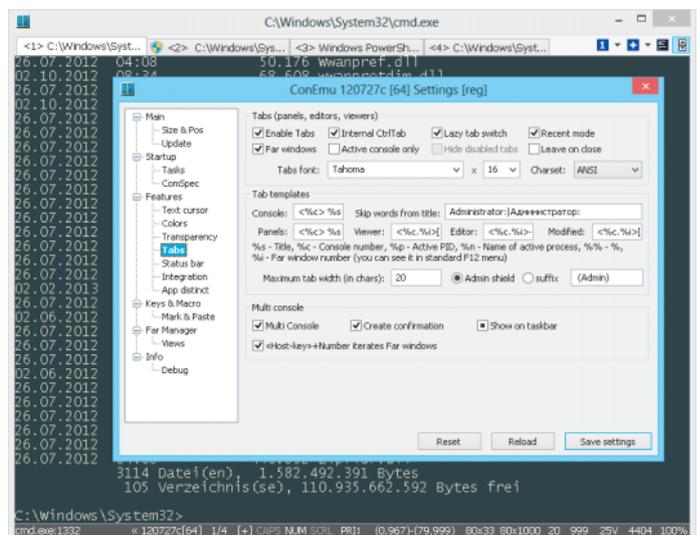
einen Großteil ihrer Popularität unter Administratoren und Power-Usern – die wichtigsten Grundlagen stehen in [1].

Ebenfalls weggelassen haben wir in der Tabelle jene Befehle, deren Einsatz nur auf den Server-Ausgaben von Windows einen Sinn ergeben oder die überhaupt nur dort zur Verfügung stehen. Beispiele sind Kommandos zum Verwalten eines Active Directory, der Domänen-Mitgliedschaft von Rechnern oder von Benutzersitzungen auf Terminal-Servern. Eine ziemlich komplette Liste, die auch zu den hier erwähnten Befehlen weitere Informationen sowie Anwendungsbeispiele enthält, hat Microsoft auf seinen TechNet-Seiten veröffentlicht (siehe c't-Link unter diesem Artikel).

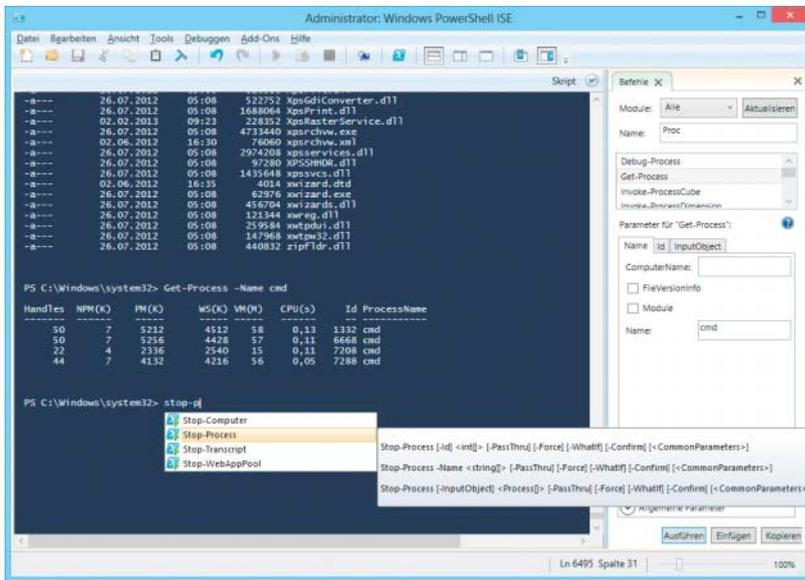
Für Anwender, die für eine spezielle Aufgabe selbst dort nicht fündig werden, lohnt ein Blick auf die ebenfalls von Microsoft herausgegebene **Sysinternals Suite**: Sie enthält zahlreiche Befehle rund um die Themen Dateimanagement, Netzwerkkonfiguration, Prozess-Management und Sicherheit. Die Sammlung der **PSTools** innerhalb dieser Suite besteht aus Befehlen, mit denen man etliche Verwaltungsarbeiten nicht nur auf dem eigenen PC, sondern auch übers Netzwerk auf anderen Rechnern ausführen kann.

Nächste Generation

Obwohl Microsoft immer mal wieder Verbesserungen an der Eingabeaufforderung vorgenom-



ConEmu vereint mehrere Textkonsolen in einem Fenster und verpasst der Eingabeaufforderung ein Facelifting.



Mit dem ISE kann man nicht nur PowerShell-Skripte bearbeiten, sondern es unterstützt den Anwender auch bei der interaktiven Arbeit.

markieren und nicht mehr auf die seltsame Rechteck-Auswahl der Microsoftschen Textfenster beschränkt zu sein. Bei Bedarf steht Letztere aber mit Alt+Maus-taste nach wie vor zur Verfügung.

Die restlichen Funktionen von ConEmu sind eher kosmetischer Natur: Unter anderem gibt es eine erweiterte Auswahl für Vorder- und Hintergrundfarben und Schriftarten sowie eine Zoom-Funktion mit Strg+Maus-rad. (hos)

Literatur

- [1] Hajo Schulz, Tastendirigent, Batch-Dateien selbstgemacht, c't 6/12, S. 200
- [2] Hajo Schulz, Tasten-Dompteur, Die Windows-Eingabeaufforderung beherrschen, c't 3/12, S. 148
- [3] Hajo Schulz, Befehlsempfänger, Die Windows PowerShell 2.0, c't 3/10, S. 82

www.ct.de/1309126

men hat, kann sie nicht ganz verbergen, dass sie im Kern noch auf MSDOS aus grauer Vorzeit zurückgeht. Vor allem die Batch-Sprache wirkt für heutige Verhältnisse doch schon reichlich angestaubt. Seit einiger Zeit gibt es daher eine von Grund auf neu entwickelte, objektorientierte Text-Konsole für Windows: die **PowerShell**.

In Windows 8 und im Server 2012 ist bereits deren Version 3.0 enthalten. In Windows 7 sowie im Server 2008 und 2008 R2 kann man diese Version als Bestandteil des **Windows Management Framework 3.0** nachinstallieren; Benutzer älterer Windows-Ausgaben müssen mit der PowerShell 2.0 vorliebnehmen.

Zusätzlich zu externen Kommandos wie denen aus der Tabelle beherrscht die PowerShell eine neue Art von eingebauten Befehlen: die sogenannten Cmdlets. Deren eigentliche Ausgabe besteht nicht aus Text, sondern aus Objekten. Vor allem beim Schreiben von Skripten ergibt sich daraus ein deutlicher Vorteil, denn diese Objekte kann man in Variablen speichern oder zwischen Cmdlets hin- und herschicken, um sie zum Beispiel zu filtern oder ihre Eigenschaften zu untersuchen, ohne aufwendig Text parsen zu müssen [3].

Aber selbst wenn Sie mit dem Programmieren eigener Skripte nichts am Hut haben, ist die PowerShell einen zweiten Blick wert: Vor allem die Cmdlet-Sammlung der Version 3.0 enthält so manche Perle zum Durchführen von Wartungsarbeiten und zum Abrufen von Informationen, an die man sonst nur mit sehr viel Mühe gelangt. Beispiele sind Cmdlets zur Festplattenver-

schlüsselung Bitlocker oder zur Hauptspeicherverwaltung im Modul MMAGENT. Installiert man auf einer Maschine neuere Server-Anwendungen von Microsoft, etwa den SQLServer oder Exchange, bekommt man automatisch zusätzliche Module, mit deren Hilfe man diese Anwendungen per PowerShell administrieren kann.

Richtig komfortabel wird das Arbeiten mit der PowerShell 3.0, wenn Sie statt ihres Textfensters das „Interactive Scripting Environment“ (PowerShell ISE) benutzen: Über den Menübefehl „Ansicht/Befehls-Add-On anzeigen“ können Sie hier eine Liste mit allen vorhandenen Cmdlets einblenden, die sich durchsuchen und über die Liste „Module“ nach Kategorien filtern lässt. Ein Klick auf ein Cmdlet öffnet einen Eingabebereich, in dem man die Parameter dieses Kommandos eingeben oder aus Menüs auswählen kann. Selbst bei der Eingabe von Befehlen in den interaktiven Bereich unterstützen Sie kontextsensitive Pop-up-Listen.

Multi-Konsole

Vielen Maushassern sind diese Hilfestellungen schon zu viel. Mancher Anwender mag sich auch überhaupt nicht mit der PowerShell anfreunden und arbeitet lieber mit der herkömmlichen Eingabeaufforderung. Für beide Gruppen kann sich ein Blick auf das Programm **ConEmu** lohnen: Es gibt Kommandozeilen und Textprogrammen einen neuen Rahmen mit zahlreichen Komfort-Funktionen.

Die erste besteht darin, dass ConEmu für mehr Ordnung auf dem Desktop sorgen kann,

indem es mehrere Textfenster zu einem vereint; eine Tab-Leiste am oberen Fensterrand dient zum Umschalten.

Ein weiteres Killer-Feature von ConEmu ist die Möglichkeit, in Konsolenfenstern endlich Text zum Kopieren wie in anderen Anwendungen zeilenweise zu

Windows-Tools für die Kommandozeile (Auswahl)

Programm	Beschreibung
assoc, ftype	Zuordnung von Dateitypen zu Anwendungen verwalten
bcdedit	Boot-Menü bearbeiten
bitsadmin	Verwalten von im Hintergrund stattfindenden Dateiübertragungen
cipher	Dateien und Ordner NTFS-ver- und -entschlüsseln
cmdkey	gespeicherte Anmeldeinformationen verwalten
compact	Dateien und Ordner NTFS-komprimieren und -dekomprimieren
defrag	Festplatten defragmentieren
diskpart	Partitionen, Volumes und virtuelle Festplattenabbilder verwalten
diskraid	RAID-Speichersysteme verwalten
driverquery	Informationen über installierte Treiber anzeigen
fc	Dateien vergleichen
fsutil	NTFS-Spezialitäten wie Sparse Files und Reparse Points bearbeiten
ftp, tftp	Dateien von und zu FTP- bzw. TFTP-Servern übertragen
icacls	Benutzerrechte von Dateien und Ordnern verwalten
ipconfig	TCP/IP- und DNS-Konfiguration anzeigen und aktualisieren
net	bunte Befehlssammlung rund um Freigaben, Benutzer und Anderes
netsh	umfangreiche Befehlssammlung zur Netzwerkkonfiguration
netstat	aktive TCP/IP-Verbindungen und offene Ports anzeigen
nslookup	DNS-Abfragen durchführen
ping, pathping, tracert	TCP/IP-Verbindungen zu bestimmten Gegenstellen testen
reg	Registry-Einträge abfragen und bearbeiten
robocopy	Dateien und Ordner kopieren
route	TCP/IP-Routing (Paketweiterleitung) konfigurieren
runas	Programme unter einem fremden Benutzerkonto ausführen
sc	Systemdienste verwalten
schtasks	Programme zeitgesteuert ausführen („Aufgaben planen“)
sfc	Systemdateien prüfen und reparieren
shutdown	Windows herunterfahren oder in Energiesparmodus versetzen
systeminfo	Informationen zur Hardware und zum installierten Windows anzeigen
takeown	Besitzrechte an Dateien und Ordnern übernehmen
taskkill	Prozesse beenden
tasklist	eine Liste der laufenden Prozesse anzeigen
tree	Ordnerstruktur als ASCII-Grafik anzeigen
typeperf	Performance-Daten ausgeben
vssadmin	Schattenkopien verwalten
wbadmin	System-Backups anlegen und zurückspielen
winsat	Systemleistung bewerten
wmic	System per WMI verwalten





Axel Vahldiek

Power-Fliesen

Systemwerkzeuge speziell für Windows 8

Windows 8 unterscheidet sich von seinen Vorgängern vor allem durch das neue Kachel-Design. Das sorgt nicht nur für Gesprächsstoff, sondern animiert Entwickler auch zu ganz neuen Systemwerkzeugen.

Es gibt zwei Kategorien von Systemwerkzeugen mit gegensätzlicher Intention, die speziell für Windows 8 gebaut wurden. Die einen erleichtern den Umgang mit dem klassischen Desktop, die anderen den mit dem neuen Kachel-Design. Sämtliche hier genannte Software ist kostenlos, Sie finden sie über den blauen c't-Link am Ende des Artikels. Bezüglich der Apps beachten Sie bitte die Download-Hinweise im Kasten.

Für den Desktop

Bei Windows 8 hat Microsoft das Startmenü durch die Startseite ersetzt. An die können Sie zwar auch Dateien und Ordner anheften (im Kontextmenü im Explorer), doch haben Sie auf das Aussehen der dabei entstehenden Kachel keinen Einfluss. Anders mit **Obytile**: Das ohne Installations-

laufende Programmchen erstellt Kacheln für Dateien, Ordner und Websites, denen Sie eigene Bildchen zuweisen können und außerdem zusätzliche Parameter wie die Anweisung, das Programm stets als Administrator zu starten.

Immersive Taille reduziert die Startseite zu einem Band, das wahlweise oben, unten oder an einer der Seiten des Desktops auftaucht. Alternativ zeigt ein Druck auf die Windows-Taste weiter die Startseite, lässt dabei aber die Taskleiste des Desktops eingblendet. Das Open-Source-Programm spricht von Haus aus französisch, aber ein Klick auf die kleine Flagge unten links ändert die Sprache. Unter „Erweiterte“ können Sie die genaue Größe des Bandes festlegen.

Neu bei Windows 8 ist das kleine Startmenü mit Systembefehlen, das Sie mit der Tasten-

kombination Windows+X öffnen. Microsoft hat allerdings keine Funktion mitgeliefert, mit der man dessen Einstellungen ändern könnte. Das rüstet der **Win+X Menu Editor** nach. Passen Sie auf der Website auf, den richtigen Download-Knopf zu erwischen: Hinter dem großen blauen steckt Werbung, für den Editor ist der unscheinbare kleine graue. Eine Installation ist nicht erforderlich. Sie können Programme, Systemsteuerungselemente und Management-Consolen-Snap-ins hinzufügen, außerdem die verschiedenen Shutdown-Optionen.

Wer sich das alte Startmenü zurückwünscht, ist am besten mit **Classic Shell** bedient. Dieses Open-Source-Programm erlaubt es, direkt zum Desktop durchzuboote und stellt dort ein klassisches Startmenü bereit, dessen Funktionsumfang sich mit dem von Windows 7 durchaus messen kann. Es lässt sich sehr flexibel einstellen, das Menü dafür finden Sie über einen Rechtsklick auf den Startknopf. Dort können Sie nicht nur zwischen verschiedenen Themes wählen, sondern auch einstellen, was sich bei einem Druck auf die Windows-Taste öffnet, in welcher Form spezielle Menüpunkte wie Computer, Favoriten und so weiter erscheinen und vieles mehr.

Im Startmenü unter Programme/Classic Shell finden Sie zudem Einstellungen für den Explorer. Beispielsweise kann das Programm die Baumansicht auf den XP-Stil umstellen – vor den Ordnern sind dann wieder Plus-Zeichen, die mit gestrichelten Linien verbunden sind, zudem ist

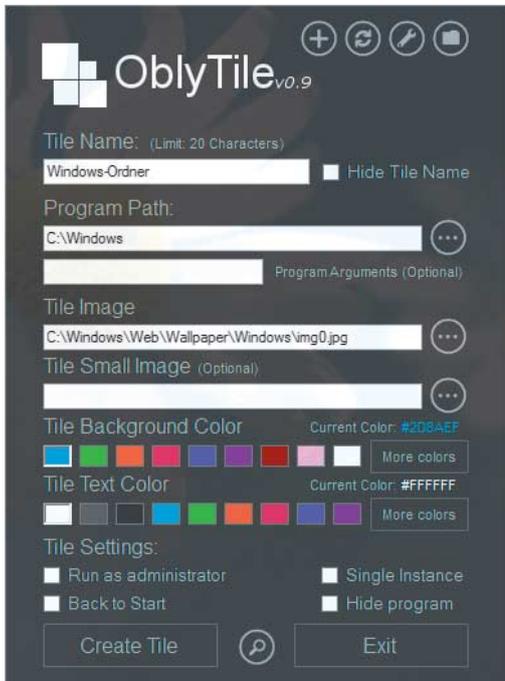
So finden Sie die Apps

Obwohl Sie die im Artikel genannten Apps nur im Store von Windows 8 und RT bekommen, finden Sie über den c't-Link trotzdem Download-Links. Wenn Sie draufklicken, landen Sie nicht direkt im Store, sondern auf der Beschreibungsseite der App unter <http://apps.microsoft.com>, wo Sie genau wie im Store einen ersten Blick auf die App werfen können. Zum Download klicken Sie bitte auf „Im Windows Store anzeigen“.

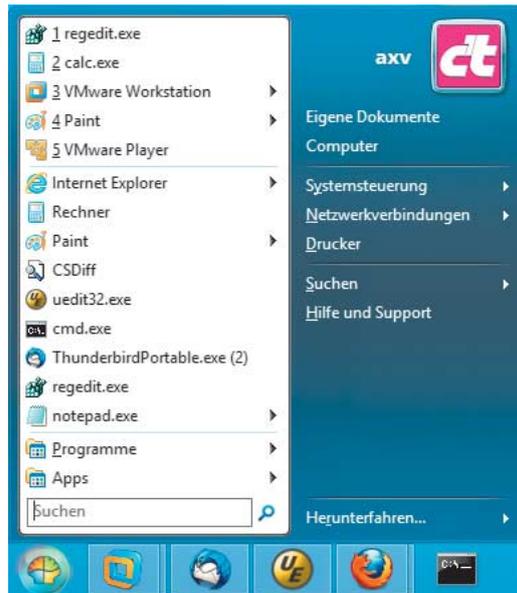
Wer es einfacher findet, direkt im Store nach dem Namen zu suchen: Das geht natürlich auch. Auf der Startseite des Store können Sie den Suchbegriff einfach blind mit der Tastatur eintippen (nach dem ersten Buchstaben erscheint dann das Suchfeld), alternativ finden Sie das Suchfeld über das Lupen-Symbol im Charms-Menü (dem Menü rechts mit den Systembefehlen, dass Sie mit einem Wisch vom rechten Rand ins Display öffnen). Je nach Konfiguration des Store werden Sie die Apps so allerdings nicht finden. Denn standardmäßig zeigt die Suche dort nur deutschsprachige Angebote. Zum Umstellen öffnen Sie via Charms-Menü die Einstellungen des Store und setzen „Apps in den bevorzugten Sprachen schneller finden“ auf „Nein“.



Sieht nur fast so aus wie immer: Immersive Taille kann dafür sorgen, dass die Taskleiste auch auf der Startseite zu sehen ist.



Mit oblytile können Sie Kacheln mit eigenem Bild erstellen.



Da ist es wieder: Classic Shell bringt das Startmenü in Windows 8 zurück.

der markierte Ordner dann nicht mehr mit kaum erkennbarem blasserem Hellblau, sondern in kräftigem Dunkelblau hervorgehoben.

Und auch am Internet Explorer kann das Programm schrauben, wieder mit separaten Dialogen, zu finden im Startmenü. Dort erscheint dann beispielsweise in der Statusleiste beim Laden einer Seite eine Fortschrittsanzeige. Damit die Statusleiste überhaupt zu sehen ist, drücken Sie auf die Taste „Alt“ und fügen sie in dem dann erscheinenden Menü unter Ansicht/Symbolleisten hinzu.

Sie können die Sprache von Classic Shell umstellen, sodass beispielsweise im Startmenü aus „Programs“ „Programme“ werden und „Shut down“ zu „Herunterfahren“. Für die Einstellungen gilt die Umstellung jedoch nicht, die bleiben stets englisch.

Auch die mit Vista eingeführten Gadgets fehlen bei Windows 8. Zurückbringen lassen sie sich mit dem **8GadgetPack**. Nach der Installation erscheinen die Gadgets rechts in einer etwas unansehnlichen Leiste. Umstellen können Sie das in den Optionen, zu finden über einen Rechtsklick auf eine leere Stelle der Leiste: Wenn Sie hier unter „Darstellung“ das Häkchen vor „Aero-Oberfläche“ entfernen, sind nur noch die Gadgets zu sehen. Sie können sie auch auf den Desktop ziehen und anschließend die Sidebar via Rechtsklick schließen.

Das Menü zum Hinzufügen weiterer Minianwendungen finden Sie dann via Rechtsklick auf eine leere Stelle des Desktops. 8GadgetPack bringt bereits zu den von Windows gewohnten noch einige weitere mit, etwa mit Shutdown-Optionen, zur Überwachung von Festplatte und Netzwerk oder auch einen Wecker. Wenn Sie die Minianwendung „7 Sidebar“ hinzufügen, öffnet sich die Leiste wieder.

Für die Kacheln

Zwar bringt Windows 8 einige Apps im Kachelndesign mit, doch

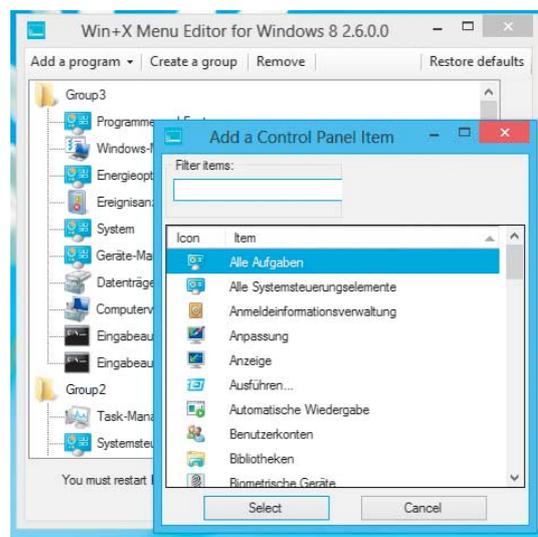
Touch-optimierte Pendanten des üblichen Zubehörs wie Notepad, Taschenrechner, Zeichentabelle, Remote Desktop und so weiter fehlen. Wer im Store nach Ersatz sucht, findet zwar Tausende scheinbar passende Angebote, doch die meisten erwecken den Anschein, dass es sich dabei bloß um Fingerübungen der Entwickler handelt. Glücklicherweise aber nicht alle.

Als schlichter, aber eben Touch-tauglicher Taschenrechner bietet sich **Rechner X8** an, der dem bordeigenen Desktop-Pendant ähnelt. Hält man das Tablet hochkant, erscheint die

einfache Ansicht, im Querformat hingegen die wissenschaftliche. Die Darstellung lässt sich dank Themes anpassen, für Nostalgiker ist auch eines mit Windows-2000-Optik dabei. Ganz anders beim **Calculator Advanced**: Hier tippen Sie komplette Formeln in eine einzige Zeile ein, das Ergebnis wird noch während der Eingabe errechnet. Über die Schaltfläche „Sci“ (für Science) können Sie auf die wissenschaftliche Ansicht umschalten. Ein Einheitenumrechner fehlt beiden Apps, doch auch den gibts es. Am schnellsten gelingt das Umrechnen mit dem **Pro Converter**. Wenn man hier beispielsweise unter „km²“ eine Zahl einträgt und dann auf „convert“ tippt, erscheinen umgehend auf der gleichen Seite die Ergebnisse in m², dm², ha und in vielen anderen Einheiten – das spart die Auswahl der Ziel-Einheit.

Als Notepad-Ersatz empfiehlt sich **Code Writer**. Die App versteht sich eher als Entwicklungswerkzeug, das Syntax-Highlighting für 22 Programmiersprachen bietet. Sie kann aber auch mit simplem Text umgehen. Über einen Wisch von oben oder unten ins Display öffnen Sie die Menüleiste, dort finden Sie unter „Advanced“ einige Icons für zusätzliche Befehle. Was jeweils dahintersteckt, erfahren Sie, wenn Sie den Finger kurz auf dem Icon ruhen lassen.

Der Clou von **NotepadCloud** besteht nicht etwa aus irgendwelchen tollen Textbearbeitungsfunktionen, denn davon



Das kleine Startmenü, dass sich über die Tastenkombination Windows+X aufrufen lässt, bearbeitet der Win+X Menu Editor.



Microsoft liefert bei Windows 8 die Gadgets nicht mehr mit. Das 8GadgetPack rüstet sie nach.

bietet die App genau gar keine. Man kann einfach nur Texte eintippen, mehr nicht. Die aber speichert es vollautomatisch in der Datei „NotepadCloud Files.txt“, und zwar in Ihrem Skydrive. Auf diese Weise reicht unterwegs das Starten der App und das Eintippen der Notiz, und schon ist sie auch auf dem PC auf dem Schreibtisch vorhanden.

Das Fernsteuern eines anderen PC mit dem Finger gelingt mit Microsofts **Remote Desktop** – selbst wenn der andere PC nicht über Touch-taugliche Hardware verfügt. Sie können die Ansicht des Remote-Desktops vergrößern sowie die Steuerungsart umschalten. Standardmäßig gilt Tippen=Klicken, doch wenn Sie in der Menüleiste auf „Touchpunkt“ umstellen, haben Sie einen Mauszeiger, den Sie durch Wischen vergleichsweise präzise hin- und hier schieben können. Einen Rechtsklick erzeugen Sie, indem Sie einen Finger auf das Objekt legen und dann mit einem zweiten daneben tippen – im Prinzip die gleiche Bewegung wie bei der Maus.

Der **TeamViewer** hilft seit langem dabei, anderen Windows-Nutzern aus der Ferne zu helfen. Der Hilfesuchende lädt sich dafür eine kleine Anwendung herunter (TeamviewerQS_de.exe), startet sie und nennt dem Helfer ID und Kennwort. Der tippt die Daten in seine kostenlose Teamviewer-Vollversion oder nun eben auch in die Kachel-App und schon sieht er den Inhalt des Desktops. In der Menüleiste (Wisch von oben/unten) finden Sie unter anderem Schaltflächen für die Startseite, die Charms und die Menüleiste remote laufender Apps oder zum Einblenden der Tastatur.

Die zur Verfügung stehenden Zeichensätze zeigt **Font Viewer**. In eine Eingabezeile tippen Sie Text ein und bekommen ihn dann links bequem zum Durchscrollen in allen Fonts angezeigt.

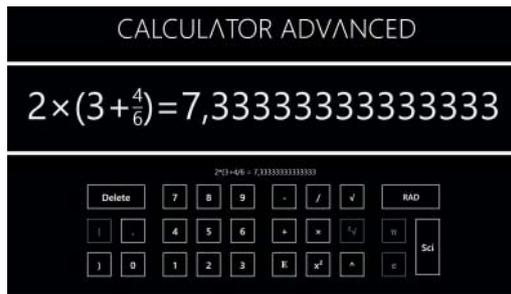
Wenn man unterwegs schon Dateien verschickt, dann idealerweise komprimiert, um die Mobilfunkrechnung nicht über Gebühr in die Höhe zu treiben. Audiodateien im MP3-Format sind das ohnehin, genau wie JPG-Bilder oder MPEG-Videos, doch bei Texten, Tabellen und ähnlichem siehts anders aus. **WinZip** komprimiert Dateien



„Rechner X8“ bringt verschiedene Themes mit.



Für die Einstellungen des Trackpads des Surface gibt es eine spezielle App von Microsoft.



Nur zum Anfassen: Calculator Advanced ist für die reine Touch-Bedienung ausgelegt. Weitere Funktionen erreichen Sie über die „Sci“-Taste.



NotepadCloud speichert die Notizen schon während des Schreibens im Skydrive. So hat man sie auch direkt vom Schreibtisch-PC aus im Zugriff.

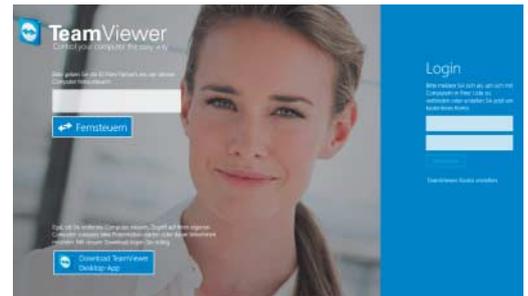
und Ordner, auf Wunsch auch verschlüsselt, weitere Pack-Optionen fehlen allerdings. Das fertige Archiv markieren Sie durch leichtes Nach-unten-Ziehen, bis ein Rahmen erscheint, dann verschicken Sie es via „Teilen“ aus dem Charms-Menü per

Mail oder mit einer anderen App.

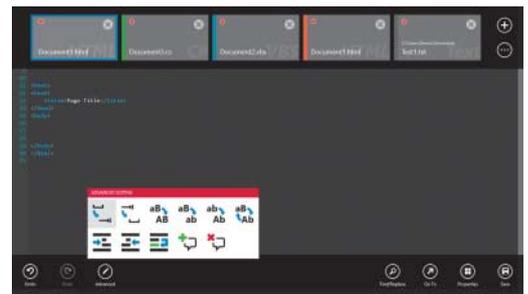
Für Microsofts hauseigenes Tablet Surface gibt es spezielle Tastaturen namens Type- und Touchcover. Deren Trackpad interpretiert einen Tipp mit dem Finger als Linksklick, einen Tipp



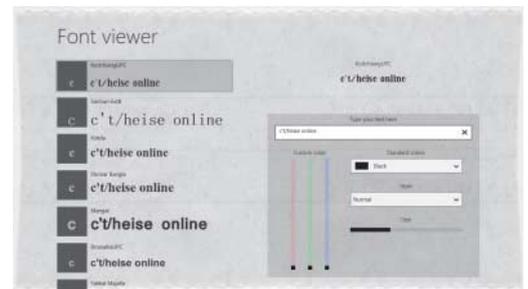
WinZip komprimiert Dateien und Ordner vor dem Verschicken.



Mit dem Teamviewer hilft man Leuten mit Windows-Problemen aus der Ferne per Touchscreen.



Eigentlich ist er als Entwicklungswerkzeug gedacht, doch der Code Writer taugt auch als Notepad-Ersatz.



Font Viewer zeigt die installierten Zeichensätze übersichtlich an.

mit zwei Fingern als Rechtsklick und bei Wischern mit zwei Fingern als Scrollen. Wer das nicht will, kann es ganz oder teilweise mit **Trackpad Settings** abschalten. (axv)

www.ct.de/1309128

ct

Anzeige



Rudolf Opitz

Papierjongleure

Multifunktionsdrucker mit Fax-Funktion fürs Büro

Im Büroalltag bewältigen gut ausgestattete Tintendrucker alle anfallenden Arbeiten schnell und sparsam. Sie kommunizieren mit Smartphones und Cloud-Diensten, einige bedrucken sogar A3-Papier oder CDs. Oder sollte es doch ein Lasermodell sein?

Am Büro-Arbeitsplatz und in der Familie drucken und kopieren 4-in-1-Multifunktionsintengeräte Texte, Grafiken und Fotos auf Normal- und Fotopapier und sogar auf Folie. Als Scanner lesen sie Dokumente ein oder digitalisieren Fotos und Buchseiten. Dank integriertem Modem ersetzen sie ein separates Faxgerät.

Spätestens in der Preisklasse ab 150 Euro lassen sich die Multitalente via WLAN kabellos ins Netzwerk integrieren und so von mehreren PCs und sogar von Smartphones und Tablets aus ansprechen. Den Internetzugang nutzen sie, um Druckaufträge von Cloud-Diensten entgegenzunehmen.

Vier Multifunktionsgeräte zwischen 200 und 300 Euro mit Tintendruckwerk und Faxfunktion haben in unserem Labor ihre Fähigkeiten als universelle Helfer rund um Papierenes unter Beweis gestellt: der Brother MFC-J4510DW, der Canon Pixma MX925, der

Epson Workforce WF3530DTWF und der schon länger verfügbare Officejet Pro 8600 Plus von HP.

Als Vertreter bürotauglicher Farblaser-Multifunktionsgeräte haben wir den Samsung CLX-4195dw mitgetestet. In puncto Druckleistung passt er gut in das übrige Testfeld, ist jedoch mit rund 440 Euro deutlich teurer. Den ähnlich ausgestatteten CLX-3305dw bekommt man schon für gut 300 Euro, doch braucht dieser für eine Farbseite viermal so lange wie die Tintenkonkurrenz.

Tintendüse oder Laser?

In Privathaushalten kommen in der Regel Tintendrucker zum Einsatz, bei der Büro-Ausstattung denken viele zunächst an ein Lasergerät. Das ist zwar teurer in der Anschaffung, soll dafür aber auch zuverlässiger, schneller und günstiger bei den Druckkosten

sein. Zudem liefern Laser ein gestochen scharfes Schriftbild.

Viele den Laserdruckern zugeschriebene Attribute treffen allerdings – besonders bei kleineren Arbeitsplatzmodellen – nicht zu. Vor allem bei den Druckkosten ziehen Tintengeräte mit der Laser-Konkurrenz gleich und spätestens, wenn es um Farbdrucke geht, unterbieten sie sie deutlich. So auch die Tinten-Multifunktionsdrucker im Test. Für sie liefern die Hersteller XL-Patronen mit hoher Reichweite, die zum Teil für 1000 farbige Normseiten und mehr reichen. Damit kommt man auf Tintenkosten zwischen 6,1 und 10,6 Cent pro Seite. Eine Farbseite von Samsungs Lasermodell CLX-4195 kostet dagegen 17,3 Cent, der kleinere und günstigere CLX-3305 druckt mit 20,2 Cent sogar noch teurer.

Selbst wenn man auf Farbe verzichtet, liegen die Tonerkosten von kleinen Schwarzweiß-Laserdruckern bei 4 Cent pro Seite. Die XL-Schwarzpatrone des Officejet Pro 8600 – HP nennt als Reichweite stattliche 2300 Seiten – liefert Tinte für 1,3 Cent pro Seite. So günstig drucken erst deutlich größere und teurere Arbeitsgruppen-Lasergeräte.

Den Stromverbrauch sollte man ebenfalls mit einkalkulieren: Canons Pixma MX925, das energiehungrigste Tintengerät im Test, brauchte beim Kopieren im Schnitt 31 Watt, der Samsung-Laser genehmigte sich mit 337 Watt gut das Zehnfache. Das liegt zum großen Teil an der Fixiereinheit, die das Papier auf rund 200 Grad erhitzt.

Auch was die Druckgeschwindigkeit angeht, können kleine Laser-Multifunktionsgeräte mit gleich teuren Tintenmodellen nicht mehr mithalten. Bei reinem Schwarzdruck halten sich die Laser noch wacker, für eine Farbseite brauchen sie jedoch viermal so lange, da Schwarz und die drei Grundfarben in einzelnen Arbeitsschritten nacheinander auf das Papier aufgetragen werden (Multipass). Tintengeräte brauchen für den Farbdruck kaum länger als für Schwarzweiß. Erst teurere Single-Pass-Laser wie der CLX-4195 haben für jede Farbe eine eigene Fototrommel und drucken Schwarzweiß- und Farbvorlagen in annähernd derselben Geschwindigkeit.

Wer 200 Euro für einen Tintenmultifunktionsdrucker ausgibt, bekommt in der Regel schon ein zuverlässiges Oberklasse-Gerät, das auch größere Druckvolumina klaglos abarbeitet. Zum gleichen Preis erhält man dagegen nur Einsteiger-Lasermodelle für Schwarzdruck. Viele Hersteller geben Empfehlungen für das monatliche Druckvolumen, die maximale Seitenzahl pro Monat (Duty Cycle) oder beides an. Wird regelmäßig eine moderate Seitenzahl gedruckt, fährt man mit einem Tintengerät – schon wegen der günstigeren Druckkosten – meist besser. Lange Standzeiten verlangen Laser dagegen besser, da Toner nicht eintrocknet, die Düsen verstopft und anders als Tinte in der Regel auch kein Haltbarkeitsdatum besitzt. Mit Original-Tinten vertragen allerdings auch Tintendrucker längere Pausen; schlimmstenfalls nimmt das Gerät eine Düsenreinigung vor – mit entsprechendem Tintenverbrauch.

Nur bei der Textqualität haben Laserdrucker weiterhin die Nase vorn. Tinte wird von den Papierfasern etwas aufgesogen, was zu – unter der Lupe sichtbaren – ausgefranzten Buchstabenrändern führt. Doch auch hier verbessern die Hersteller ständig ihre Geräte. Zudem gibt es für Textdruck optimiertes Spezialpapier.

Tintendrucker bedrucken viele Sondermedien inklusive Fotopapiere verschiedener Dicke und Beschichtung und sogar Folien. Für Laser findet man zwar hitzebeständige Spezialfolien, doch taugen sie nicht für die farbige Overhead-Projektion von beispielsweise Farbdigrammen, da der Toner kein Licht durchlässt und nur Schatten auf die Projektionsfläche wirft. Das Drucken von Bildern gehört zu den Stärken der Tintengeräte: sie rastern deutlich feiner als Laserdrucker.

Serienausstattung

Die Multifunktions-tintendrucker im Test gehören mit ihrer gehobenen Ausstattung und dem stabilen Aufbau – hier fällt nur der Canon MX925 etwas ab – zur Oberklasse. Das Lasermodell Samsung CLX-4195dw wirkt dagegen besonders am Vorlageneinzug und am Papierfach etwas klapprig. Außerdem drucken alle Tintengeräte automatisch beidseitig, beim Samsung-Laser muss man dazu die einseitig bedruckten Seiten von Hand zurück ins Papierfach legen – in der korrekten Ausrichtung.

Bis auf den Brother MFC-J4510DW, der nur eine Kassette für 150 Blatt Normalpapier hat, bevorraten alle Testgeräte 250 Blatt, der Epson Workforce WF-3530DTWF dank der zweiten Kassette sogar 500 Blatt. Wer kein zweites Papierfach braucht, kann zum rund 80 Euro günstigeren und ansonsten baugleichen WF-3520DWF mit nur einer 250-Blatt-Kassette greifen. Der Canon MX925 nimmt in einem kleineren Zusatzfach zwanzig Blatt Fotopapier auf – allerdings nur bis 13 × 18.

Die Modelle von Brother und Epson besitzen einen separaten Einzelblatteinzug – praktisch für gelegentliche Fotodrucke oder Folien. Samsungs CLX-4195 spart einen getrennten Einzug ein und nimmt stattdessen Einzelblätter von einer klappbaren Ablage-

fläche entgegen, die wie ein Deckel über dem Papierfach liegt.

Der Einzelblatteinzug des Brother MFC-J4510DW nimmt auch A3-Papier entgegen: Da das Druckwerk A4-Seiten nicht wie üblich längs, sondern quer einzieht, kann es auch einzelne A3-Medien randlos bedrucken.

Die Flachbett-Scanner aller Multifunktionsgeräte im Test sind mit dem – für Modelle mit Fax obligatorischen – automatischen Vorlageneinzug ausgestattet. Doch nur die Geräte von Canon, Epson und HP lesen Vorlagen beidseitig ein und können auch beidseitige Kopien erstellen, ohne dass man von Hand eingreifen müsste. Der Kopiervorgang dauert dann zwar länger, spart jedoch enorm Papier.

Die Bedienung am Gerät erleichtert bei allen Kandidaten ein Farbdisplay, das Menüs, Optionen und Vorschaubilder für den Direktdruck vom USB-Stick zeigt. Brother, HP und Samsung haben ihren Geräten große Touchscreens spendiert, über die sie sich intuitiv handhaben lassen. Das Touchdisplay des Samsung nahm Eingaben allerdings erst nach kräftigem Drücken an – für Nutzer von Smartphones und Tablets gewöhnungsbedürftig. Die Menüführung gefiel uns beim Brother und beim HP am besten, bei Canon störte der inkonsistente Wechsel zwischen Funktionstasten und Steuerkreuz. Der Brother MFC-J4510DW stellt praktische Favoriten bereit, die man direkt am Gerät mit oft genutzten Voreinstellungen belegen und per Fingertipp abrufen kann.

An alle Testgeräte lassen sich über frontseitige Ports USB-Sticks zum Ausdrucken von Fotos und Abspeichern von Scans als JPEG oder PDF anstecken. Die Modelle von Brother und Epson erkennen hierüber auch PictBridge-Kameras und nehmen von ihnen Druckaufträge entgegen. Canons MX925 erkennt aktuelle Kameras nur via WLAN. Brother, Epson und HP haben ihre Geräte außerdem mit Slots für Speicherkarten ausgestattet. Bei allen anderen braucht man einen USB-Kartenleser, um etwa Fotos von einer SD-Karte am Gerät zu drucken.

Per WLAN oder LAN-Kabel integrieren sich alle getesteten Geräte in die vernetzte EDV am Platz; bei WLAN reicht zum Einrichten ein Druck auf den WPS-Knopf am Router. Wer

Anzeige

Verbrauchskosten Tinte / Toner					
[Cent / ISO-Seite]	Normalpatronen		XL-Patronen		
	Farbe ←besser	Schwarzanteil ←besser	Farbe ←besser	Schwarzanteil ←besser	
Brother MFC-J4510DW	12,2	4,2	8,3	2,8	
Canon Pixma MX925	15,6	4	10,6	2,9	
Epson Workforce WF-3530DTWF	13,5	3,9	9,6	2,9	
HP Officejet Pro 8600 Plus	10,5	2,4	6,1	1,3	
Samsung CLX-4195dw	17,3	3,2	–	–	

Leistungsaufnahme					
[Watt]	Aus ←besser	Sparmodus ←besser	Bereitschaft ←besser	Kopieren ←besser	
Brother MFC-J4510DW	0,06	1,6	6,2	23,7	
Canon Pixma MX925	0,32	1,8	6,5	31	
Epson Workforce WF-3530DTWF	0,31	1,9	5,7	18,1	
HP Officejet Pro 8600 Plus	0,16	3,3	7,3	28	
Samsung CLX-4195dw	0	4,2	11,1	337	



Der schicke Brother MFC-J4510DW bedruckt über seinen Einzelblatteinzug sogar A3-Papier und lässt sich über den guten Touchscreen flott bedienen.

Canons Pixma MX925 ist mit Fax und duplexfähigem Vorlageneinzug fürs Büro prädestiniert. Er liefert aber auch beim Drucken von Fotos und CD-Labels erstaunlich gute Ergebnisse.

Mit zwei Papierkassetten à 250 Blatt schafft der Epson Workforce WF-3530DTWF auch große Druckaufträge ohne Papiernachfüllen; als Fax kennt er aber keinen Sendebericht mit Kopie der ersten Seite.

kein WLAN braucht, kann bei Samsung auch die rund 30 Euro günstigere dn-Version des CLX-4195 bekommen, die nur einen Ethernet-Anschluss hat.

Gibt man die zugewiesene IP-Adresse im Browser eines angeschlossenen PC ein, erreicht man bei allen Druckern ein Webfrontend. Bei Canon kann man dort nur wenige Netzwerkeinstellungen vornehmen. Bei Epson finden sich hier auch Tintenstände und die Anmeldung an Cloud-Dienste. Das Brother-Modell ist über sein Frontend, das durch Admin-Passwort absicherbar ist, bequem konfigurierbar inklusive der Fax-Kurzwahlen. Auch das Frontend des Samsung erlaubt das Bearbeiten der Kurzwahlen und zeigt viele Geräteeinstellungen an, die sich aber nicht ändern lassen. HP geht noch einen Schritt weiter: Hat man am Gerät Web-Scan aktiviert, kann man per Webbrowser sogar scannen und das Ergebnis vom Gerätespeicher herunterladen. Alle Multifunktionsdrucker scannen vom Gerät aus zu einem ausgewählten PC im LAN.

Drucker im Test auf Wunsch unidirektional druckt und fast Laserqualität erreichte.

Im Entwurfsmodus sparen alle Gerät Tinte respektive Toner. Dabei blieben Texte zwar sehr gut lesbar, Grafiken und Farbflächen gerieten aber besonders bei den Modellen von Brother und Epson deutlich blasser. Das Brother-Gerät hob Ränder zum besseren Erkennen hervor – eine gute Lösung. Die beste Qualität erreichte der Laserdrucker schon im Normalmodus, die Tintengeräte erst in der höchsten Stufe. Nur der MX925 fiel etwas ab: seine Buchstaben fransten auch in der besten Einstellung – unter der Lupe – sichtlich aus.

Beim Grafikdruck mit Farb- und Graufächern produzierten die Geräte von Brother und Canon Streifen im Graukeil, beim HP-Modell störte im Grau ein deutlicher Grünstich. Für Folien eignen sich nur die Tintengeräte, von denen nun das Canon-Gerät die beste Qualität ablieferte, der HP fiel wieder mit einem Grünstich negativ auf.

Auch beim Fotodruck lieferte der Officejet durchweg grünstichige Bilder. Hier konnte der Canon MX925 punkten, der zusätzlich zum pigmentierten Textschwarz ein Fotoschwarz verwendet. Auch die Fotodrucke des Epson Workforce gefielen, nur wirkten die Farben etwas blasser. Beim Brother-MFC störten Streifen auf Direktdrucken von Speicherkarten oder vom Smartphone. Erst in der nur am PC-Treiber wählbaren höchsten Auflösung fielen sie nicht mehr auf. Besonders gut sahen hier die randlosen A3-Fotos aus. Der Laserdrucker lieferte auf Normalpapier grob gerasterte und detailarme Fotos ab. Für Handzettel oder zur Layout-Kontrolle reicht die Qualität immerhin.

Unter dem Fach für Fotopapiere findet man beim Canon MX925 eine Schiene zum Bedrucken von beschichteten CDs, DVDs und Blu-rays. Um eine CD zu bedrucken, schiebt man sie in einen Schlitz im Druckwerk und positioniert sie mit Hilfe von Pfeil-

Schriftproben

Beim Drucken zeigt sich ein weiterer Unterschied zwischen Tinten- und Laserdruckern: Der Laser geht im Sparmodus und bei hoher Qualität gleich schnell zu Werke, bei den Tintengeräten hängt die Geschwindigkeit dagegen stark von der gewählten Druckqualität ab. Im Entwurfs- und Normalmodus arbeiteten die Drucker von Brother, Epson und HP merklich schneller als der schon recht flinke Laser, Canons MX925 lag mit Samsungs CLX-4195dw gleichauf. Soll es die beste Qualität sein, lassen sich die Tintensprüher sehr viel Zeit, was besonders für den Epson gilt, der als einziger

Scanzeiten PC

[Minuten:Sekunden]	Vorschau A4	Text A4 300 dpi	Foto A4 600 dpi
Brother MFC-J4510DW	0:09	0:10	0:27
Canon Pixma MX925	0:07	0:18	0:30
Epson Workforce WF-3530DTWF	0:08	0:19	1:05
HP Officejet Pro 8600 Plus	0:15	0:41	1:12
Samsung CLX-4195dw	0:07	0:10	0:21

Farbabweichung ΔE beim Druck

	minimale	durchschnittliche	maximale
Brother MFC-J4510DW	10,6	6,2	23,4
Canon Pixma MX925	10,6	6	16,9
Epson Workforce WF-3530DTWF	1,9	8,5	24,3
HP Officejet Pro 8600 Plus	10,5	11,5	31,8
Samsung CLX-4195dw	1,7	11,2	40



HPs Officejet Pro 8600 Plus druckt sehr schnell und sparsam. In Grafikdrucken und Fotos produziert er jedoch einen Grünstich.

Der Samsung CLX-4195dw setzt als Laserdrucker Maßstäbe beim Textdruck, in puncto Ausstattung und Druckkosten kann er mit der Tintenkonkurrenz nicht mithalten.

markierungen. Die nötige Drucksoftware ist im mitgelieferten Programm „My Image Garden“ enthalten, doch kostet die vermurkste Bedienung einiges an Nerven. Das ältere, aber bedienbarere Programm „CD-Label-Print“ findet man auf der Canon-Support-Site unter älteren Pixma-Modellen wie dem MX 850. Auf unseren Testmedien von Taiyo Yuden erzielte der MX925 eine sehr gute Qualität.

Apps und Cloud

Alle Geräte im Test nehmen Druckaufträge von Mobilgeräten wie Smartphones und Tablets entgegen, wozu die Hersteller kostenlose Apps für Android und iOS bereitstellen (siehe Tabelle auf S. 136). Die Brother-App iPrint&Scan gibt es außerdem für Windows Phone. Mit den Apps lassen sich nicht nur Fotos und PDF-Dokumente drucken, sie empfangen auch Scans von den Multifunktionsgeräten und speichern sie lokal oder in der Cloud. Bis auf das Lasermodell von Samsung kommunizieren zudem alle Testgeräte mit der AirPrint-Schnittstelle von iPhone, iPad und iPod touch, doch fehlen hier im Gegensatz zu den Apps alle Druckoptionen außer der Kopienzahl. So kann es vorkom-

men, dass beispielsweise ein PDF-Dokument quer auf einer A4-Seite landet.

Die Tinten-Multifunktionsdrucker arbeiten darüber hinaus mit dem Google-Druckdienst Cloud Print zusammen. Zur Anmeldung nutzt man bei Brother, Epson und HP das jeweilige Web-Frontend, bei Canon findet sich die Funktion im Gerätemenü: Nach der Anmeldung druckt der MX925 eine Seite mit einer URL und dem dazugehörigen QR-Code aus, über die man die Anmeldung bestätigt. Die Frontends leiten den Nutzer dazu gleich auf die Google-Seite weiter.

Epson und HP stellen auch eigene Cloud-dienste bereit, die den Druckern eine individuelle E-Mail-Adresse zuordnen. An diese Adresse geschickte Mails und Anhänge werden für das registrierte Druckermodell aufbereitet und zum Ausdrucken an sie weitergeleitet. HPs ePrint-Dienst gibt es bereits seit rund zwei Jahren; er wird bereits von einigen Hotels und öffentlichen Einrichtungen benutzt. Die HP-App „ePrint Service“ sucht nach solchen öffentlichen Druckern in der Nähe des Mobilgeräts und bietet an, Bilder, Dokumente und Mails auf ihnen auszugeben. Im Test erwies sich der ePrint-Dienst von HP jedoch als nicht sehr zuverlässig: Er war zeitweise nicht erreichbar, worauf einige Druckaufträge im Nirwana verschwanden. Bei EpsonConnect lief im Test alles glatt. Canon bietet lediglich sein iImage Gateway, einen Cloudspeicher für Fotos, von dem man auch ausdrucken kann.

Anzeige

Geräusentwicklung

[Sone]	SW-Kopie schnell ← besser	Fotodruck ← besser
Brother MFC-J4510DW	5,1	2,7
Canon Pixma MX925	7,2	2,3
Epson Workforce WF-3530DTWF	8,1	3,4
HP Officejet Pro 8600 Plus	9,5	3,3
Samsung CLX-4195dw	8,4	6,3

Kopieren und Scannen

Zum Kopieren von Dokumenten kann man bei allen Testgeräten zwischen Flachbett-scanner und Vorlageneinzug wählen. Die

Büro-Multifunktionsdrucker					
Gerät	MFC-J4510DW	Pixma MX925	Workforce WF3530DTWF	Officejet Pro 8600 Plus	CLX-4195FW
Hersteller	Brother, www.brother.de	Canon, www.canon.de	Epson, www.epson.de	HP, www.hp.de	Samsung, www.samsung.de
Drucken					
Druckverfahren / Patronenzahl	Piezo / 4	Thermisch (Bubblejet) / 5	Piezo / 4	Thermisch (Bubblejet) / 4	Laser, Singlepass Farbe / 4
Auflösung (Fotodruck) ¹	6000 dpi × 1200 dpi	9600 dpi × 2400 dpi	5760 dpi × 1440 dpi	4800 dpi × 1200 dpi	9600 dpi × 600 dpi
ISO-Geschwindigkeit (SW, Farbe) ¹	20 S./min, 18 S./min	15 S./min, 10 S./min	15 S./min, 9,2 S./min	20 S./min, 16 S./min	18 S./min, 18 S./min
Papiergewichte	64 g/m ... 220 g/m	64 g/m ... 300 g/m	64 g/m ... 255 g/m	60 g/m ... 300 g/m	60 g/m ... 220 g/m
Papierzufuhr / Papierablage	1 × 150 Blatt, Einzelblatteinzug bis A3 / 50 Blatt	1 × 250 Blatt, Fotopapierfach 20 Blatt bis 13 × 18 / 50 Blatt	2 × 250 Blatt, Einzelblatteinzug / 50 Blatt	1 × 250 Blatt / 150 Blatt	1 × 250 Blatt, Einzelblatteinzug / 100 Blatt
Randlos- / autom. Duplexdruck	✓ / ✓ (bis A4)	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	- / -
monatl. Druckvolumen (empf. / max.)	k. A.	k. A.	k. A. / 12 000 Seiten	1250 Seiten / 25 000 Seiten	1600 Seiten / 40 000 Seiten
Scannen					
Farbtiefe Farbe/Graustufen	24 Bit / 8 Bit	24 Bit / 8 Bit	24 Bit / 8 Bit	24 Bit / 8 Bit	24 Bit / 8 Bit
Auflösung physikalisch	2400 dpi × 2400 dpi	4800 dpi × 2400 dpi	1200 dpi × 2400 dpi	4800 dpi × 4800 dpi	600 dpi × 600 dpi
ADF / Duplex	20 S. / -	35 S. / ✓	30 S. / ✓	50 S. / ✓	50 S. / -
OCR-Software	PaperPort 12 integriert	MylmageGarden integriert	PageManager 9 integriert	ReadRIS	integriert
Twain- / WIA-Modul	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / -	✓ / ✓
Apps / Cloud-Funktionen					
Druck-App	Brother iPrint&Scan	Canon EPP	Epson iPrint	HP Printer Control, ePrint Service	Samsung Mobile Print
AirPrint / Google Cloud Print	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	- / -
Cloud-Dienst des Herstellers	-	iImage Gateway (nur Fotos)	EpsonConnect	HP ePrint	-
Kopieren und Faxen					
Kopiergeschwindigkeit (SW, Farbe) ¹	12 S./min, 9 S./min	k. A., 8,4 S./min	k. A.	13 S./min, 12 S./min	18 S./min, 18 S./min
Duplex-Kopie / CD-Kopie	- / -	✓ / ✓	✓ / -	✓ / -	- / -
Fax-Speicher	200 Seiten	250 Seiten	180 Seiten	120 Seiten	6 MByte
qualifizierter Sendebericht mit Faxkopie	✓	✓	-	✓	-
Sonstiges					
Schnittstellen	USB 2.0, Ethernet, WLAN 802.11n (2,4 GHz), RJ-11 (Fax, Telefon)	USB 2.0, Ethernet, WLAN 802.11n (2,4 GHz), RJ-11 (Fax, Telefon)	USB 2.0, Ethernet, WLAN 802.11n (2,4 GHz), RJ-11 (Fax, Telefon)	USB 2.0, Ethernet, WLAN 802.11n (2,4 GHz), RJ-11 (Fax, Telefon)	USB 2.0, Ethernet, WLAN 802.11n (2,4 GHz), RJ-11 (Fax, Telefon)
Betriebsabmessungen (B × T × H)	48 cm × 49,5 cm × 26,5 cm	49 cm × 63 cm × 27,5 cm	45 cm × 66 cm × 31 cm	49 cm × 65 cm × 31,5 cm	44 cm × 43 cm × 45 cm
Gewicht	9,3 kg	11,7 kg	10,9 kg	12,4 kg	21,4 kg
Display	9,3-cm-Touchscreen	7,5-cm-Farb-LCD	6,3-cm-Farb-LCD	10,9-cm-Touchscreen	10,9-cm-Touchscreen
Treiber	ab Windows XP, ab Mac OS X 10.5.8, Linux	ab Windows XP (nur 32 Bit), ab Mac OS X 10.6.8	ab Windows XP, ab Mac OS X 10.5.8	ab Windows XP (SP3, nur 32 Bit), ab Mac OS X 10.5, Linux	ab Windows XP, ab Mac OS X 10.4, Linux
Software	ControlCenter 4, PaperPort 12 SE (Mac OS: Presto! PageManager 9)	MylmageGarden, Scan-Utility, Quick Men	Epson Scan, Event Manager, Fax Utility, Presto! PageManager 9	Officejet Pro 8600 (Anwendung)	Easy Printer Manager, Easy Document Creator, Network PC Fax
Speicherkartentypen	SD-Card, MMC, Memory Stick Pro	-	SD-Card, MMC, Memory Stick Pro	SD-Card, MMC, Memory Stick Pro	-
USB-Host	✓	✓	✓	✓	✓
PictBridge / DPOF	✓ / ✓	- (nur über WLAN) / -	✓ / ✓	- / ✓	- / -
Besonderheiten	A3-Druck über Einzelblatteinzug	CD-Labeldruck	-	Drucker über HP-Apps erweiterbar	Singlepass-Laser
Tintenpatronen					
Tinte Schwarz	LC-123BK (600 S.); LC-127XLBK (1200 S.)	PGI-550PGBK (375 S.), CLI-551BK (1645 S.); PGI-550PGBK XL (620 S.), CLI-551BK XL (5000 S.)	T1291 (385 S.); T1301 (945 S.)	HP 950 (1000 S.); HP950 XL (2300 S.)	CLT-K504S (2500 S.)
Tinte Farbe	LC-123C,M,Y (je 600 S.); LC125XLC,M,Y (je 1200S.)	CLI-551C (332 S.), CLI-551M (333 S.), CLI-551Y (329 S.); CLI-551C XL (700 S.), CLI-551M XL (670 S.), CLI-551Y XL (700 S.)	T1292 (474 S.), T1293 (378 S.), T1294 (616 S.); T1302 (765 S.), T1303 (600 S.), T1304 (1005 S.)	HP 951 C,M,Y (je 700 S.); HP 951 XL C,M,Y (je 1500 S.)	CLT-CMY504S (je 1800 S.)
Preis pro ISO-Seite (XL-Patronen)	8,3 Cent	10,6 Cent	9,6 Cent	6,1 Cent	17,3 Cent
Bewertungen					
Textdruck / Grafik / Folie	⊕ / ⊕ / ⊕	○ / ○ / ⊕⊕	⊕ / ⊕⊕ / ⊕	⊕ / ○ / ○	⊕⊕ / ⊕⊕ / -
Fotodruck Farbe / Normalpapier / SW	○ / ○ / ⊕	⊕⊕ / ⊕ / ⊕⊕	⊕ / ○ / ⊕⊕	⊕ / ⊕ / ⊕	- / ⊕ / ○
Foto-Direktdruck / CD	⊕ / -	⊕ / ⊕⊕	⊕ / -	⊕⊕ / -	○ / -
Kopierqualität Text / Grafik / Foto	○ / ○ / ⊕⊕	⊕ / ○ / ○	⊕ / ○ / ⊕	⊕ / ⊕ / ⊕⊕	⊕⊕ / ⊕ / ⊕
Scanqualität Foto / Text (OCR)	⊕ / ○	○ / ⊕	⊕ / ○	⊕ / ⊕	⊕ / ⊕
Lichtbeständigkeit Foto- / Normalpapier	⊕⊕ / ⊕	⊕ / ⊕	⊕⊕ / ⊕⊕	⊕⊕ / ⊕	- / ⊕⊕
Herstellergarantie	3 Jahre Vor-Ort	1 Jahr	1 Jahr	1 Jahr / 3 Jahre ²	2 Jahre
Gerätepreis (UVP/ Straße)	250 € / 190 €	200 € / 180 €	270 € / 200 €	280 € / 220 €	480 € / 440 €
¹ Herstellerangabe ² nach Registrierung innerhalb 31 Tagen nach Kauf					
⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht ✓ vorhanden - nicht vorhanden k. A. keine Angabe					

Einzüge des Canon MX925, des Epson Workforce und des HP Officejet Pro sind duplexfähig: Sie scannen von jeder Vorlage zunächst die Vorderseite und in einem zweiten Arbeitsschritt die Rückseite. Zwei gegenüberliegende Scanzeilen wie bei speziellen Dokumentenscannern, die ein Dokument in einem Rutsch beidseitig einlesen können, hat keines der Multifunktionsgeräte.

Bei Text lieferte der Samsung CLX-4195dw wie erwartet die besten Kopien, aber auch die Ergebnisse der Tintengeräte konnten sich sehen lassen. Fotos kopierte das Epson-Modell am besten, die Geräte von Brother und HP produzierten detailarme Ergebnisse mit Streifen respektive Grünstich. Mit dem Canon lassen sich CD-Labels über den Flachbettscanner auch

direkt auf einen bedruckbaren Rohling kopieren. Doch zeigte das Ergebnis einen heftigen Braunstich – kein Vergleich zur sonst guten Druckqualität.

Zum Digitalisieren von Vorlagen stellen alle Kandidaten ein Twain-Modul bereit, das direkt in Anwendungen wie Grafikprogramme und OCR scannt. Bei Brother und HP bietet das Modul wenig Optionen, die Module

Druckzeiten PC				
[Minuten:Sekunden]	Duplex normal 10 Seiten <small>←besser</small>	Fontseite <small>←besser</small>	Foto 10 × 15 300 dpi <small>←besser</small>	Foto A4 300 dpi Normalpapier <small>←besser</small>
Brother MFC-J4510DW	1:45	0:58	3:43	2:09
Canon Pixma MX925	2:13	1:10	2:20	1:25
Epson Workforce WF-3530DTWF	1:22	1:47	4:18	2:27
HP Officejet Pro 8600 Plus	1:25	0:28	1:36	0:48
Samsung CLX-4195dw	–	0:22	–	0:25

Druckleistung (ISO-Seite Farbe)			
[Seiten / Minute]	schnell <small>besser ▶</small>	normal <small>besser ▶</small>	beste Qualität <small>besser ▶</small>
Brother MFC-J4510DW	18,2	14	1,6
Canon Pixma MX925	11,5	11,1	1,4
Epson Workforce WF-3530DTWF	19,4	12,5	0,8
HP Officejet Pro 8600 Plus	19,4	16,2	5
Samsung CLX-4195dw	11,5	11,5	11,3

Kopierzeiten				
[Minuten:Sekunden]	Text, normale Qualität		Foto, hohe Qualität	
	SW 10 Kopien <small>←besser</small>	Farbe 20 Kopien Duplex <small>←besser</small>	10 x 15 <small>←besser</small>	A4 <small>←besser</small>
Brother MFC-J4510DW	1:04	–	0:51	1:14
Canon Pixma MX925	0:53	6:13	1:10	2:20
Epson Workforce WF-3530DTWF	0:50	6:33	1:21	3:19
HP Officejet Pro 8600 Plus	0:47	4:48	1:15	2:43
Samsung CLX-4195dw	0:53	–	0:21	0:22

von Canon und Epson können deutlich mehr. So gibt es bei ihnen beispielsweise ein Histogramm und Filter für Kratzer oder Druckraster. Canon kann sogar Bundschatten vermindern, die beim Scannen von Büchern auftreten. Das Modul von Samsung sieht zunächst spartanisch aus. Klickt man jedoch auf den Pfeil an der rechten Fensterseite, klappen die Optionen inklusive Farbprofil-Wahl und Histogramm auf.

Fotos scannte der Epson Workforce mit stimmigen Farben und annehmbaren Details, die Geräte von Brother und Canon ließen Details dagegen im Dunklen verschwinden. Der HP-Scanner schärfte so stark nach, dass kaum Details übrig blieben und Personen auf Fotos wie ausgeschnitten und aufgeklebt wirkten, das Samsung-Modell lieferte dagegen unscharfe Ergebnisse.

Alle Geräte im Test produzieren durchsuchbare PDFs, die dem Samsung beiliegende Software „Easy Document Creator“ sogar E-Books im Epub-Format. Den Modellen von Brother, Canon und Epson liegen mäßige OCR-Programme bei, die etwa Versalien unterschlugen oder bei kleinen Fonts zu viele Fehler machten. Die von HP und Samsung hatten eine bessere Erkennungsleistung.

Postdienst

Als Ersatz für ein einfaches, aber modernes Faxgerät taugen alle Testkandidaten. Sie speichern wenigstens 100 Kurzwahlen und eingehende Faxe – wenn das Papier alle ist. Der Canon legt Faxeingänge auf Wunsch auf einem angesteckten USB-Stick ab, bei Brother, Epson und Samsung kann man Faxe als PDF auch auf den PC umleiten und dort papiersparend lesen und archivieren. Bis auf

das Epson-Modell drucken alle Kandidaten nach Versand ein Faxprotokoll mit Kopie der ersten gesendeten Seite – wichtig für eine etwaige Beweisführung. Beim HP Officejet sollte man dazu vorher im Gerätemenü die Option „Scannen und Faxen“ als Standard festlegen.

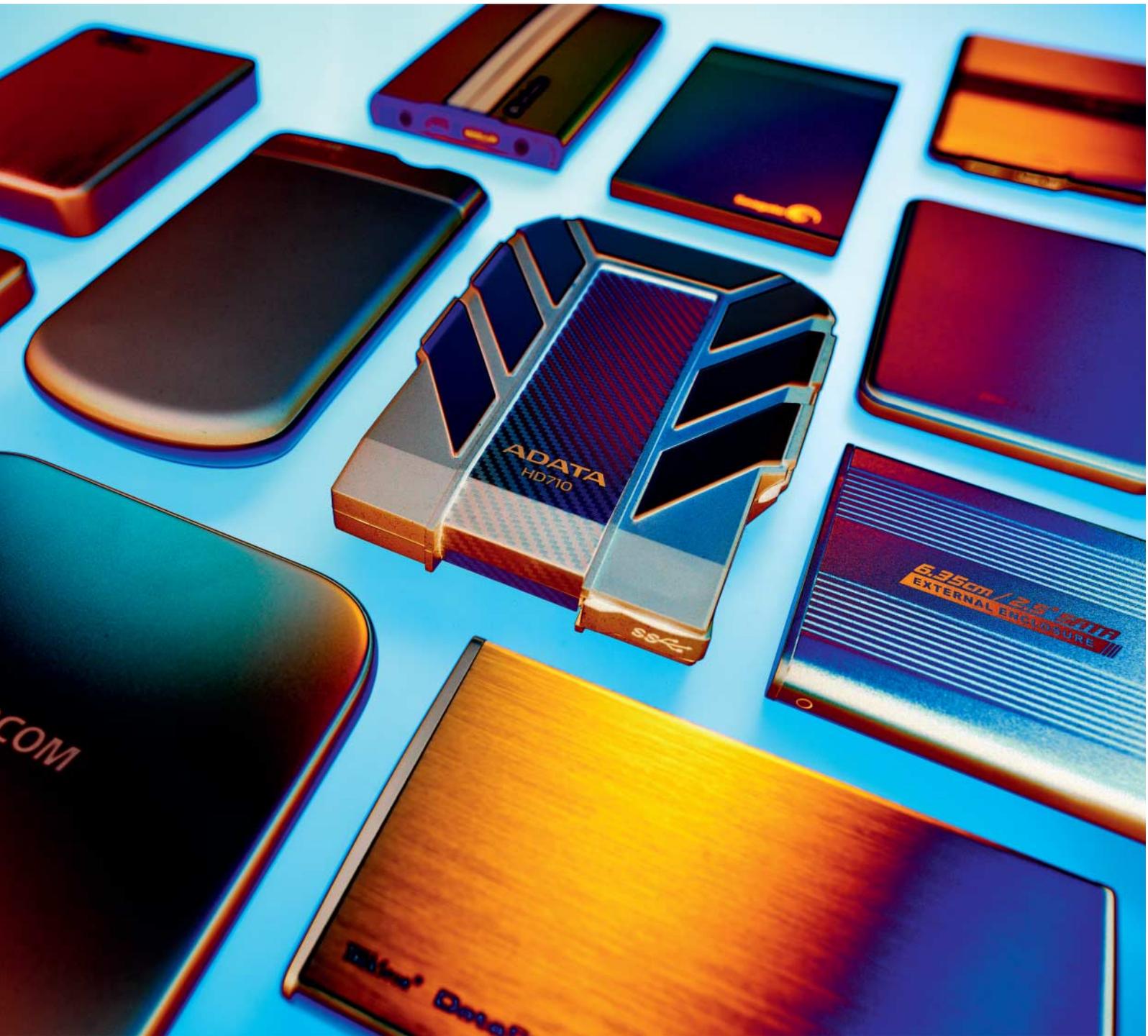
Fazit

Auch bei den für den Büro-Einsatz gedachten Multifunktionsdruckern gibt es Spezialisten: Wer nicht nur Texte, sondern auch Fotos in hoher Qualität drucken und bearbeiten will, greift zum Canon Pixma MX925, der viel von der Fotospezialisierung seines Herstellers profitiert und sogar CDs bedrucken kann. Auch der Epson Workforce WF-3530DTWF oder die günstigere Variante WF-3520DWF eignen sich gut für Fotos und Texte und haben zum Digitalisieren einen besseren Scanner als der Canon.

Braucht man nur gelegentlich einen Ausdruck auf A3-Papier und will ein ausgewachsenes A3-Modell sparen, bietet sich der Brother MFC-J4510DW an. Er arbeitet bei Text schnell und gut, sieht schick aus und nimmt nicht allzu viel Platz im heimischen Büro ein.

Wer auf Grafik verzichten kann und einfach nur einen schnellen, zuverlässigen Bürohelfer für Texte braucht, ist mit dem HP Officejet Pro 8600 Plus gut beraten, der zudem besonders günstig druckt. Nur wem es auf höchste Textqualität ankommt oder wer seinen Multifunktionsdrucker monatelang nicht benutzt, sollte in dieser Preisklasse zu einem Lasergerät greifen. Erst bei deutlich teureren Arbeitsgruppengeräten mit hoher monatlicher Auslastung und günstigeren Druckkosten lohnt die Lasertechnik. (rop) **ct**

Anzeige



Boi Feddern

Terapacks to go

Externe 2,5-Zoll-Festplatten mit USB-3.0-Schnittstelle

2,5-Zoll-Festplatten sind schick, schlank, leicht und robust und man kann sie überall mitnehmen. Spezielle Ruggedized-Versionen sollen auch Extrembedingungen standhalten. Unterm Porsche-Reifen und im Heise-Brunnen mussten sie das unter Beweis stellen.

Auf mobilen 2,5"-Festplatten lassen sich Daten einfacher und sicherer transportieren als auf 3,5"-Exemplaren [1]. Sie sind klein, leicht und auch noch robuster. Spezielle Ruggedized-Platten dürfen herunterfallen, mit dem Auto überfahren werden oder ins Wasser fallen. Außerdem gibt es superflache „Slim“-Platten mit weniger als einem Zentimeter Höhe – diese passen sogar in die Hemdentasche. Wer mit 500 GByte nicht auskommt, nimmt weniger schlanke Exemplare mit bis zu 2 Terabyte. Selbst die wiegen noch unter 300 Gramm.

Im Vergleich zu 3,5"-Laufwerken, die heute bis zu 4 Terabyte fassen, ist das Speichervolumen der Mobillaufwerke zwar vergleichsweise bescheiden, manchmal kann das aber auch viel Ärger ersparen: Platten bis 2 Terabyte funktionieren auch unter älteren Betriebssystemen wie Windows XP oder an Smart-TVs mit veralteter (Linux-)Firmware ohne Einschränkungen. An Geräten mit USB-3.0-Anschluss braucht man zum Betrieb externer 2,5"-Platten auch kein Netzteil und USB-Y-Kabel mehr. Die dritte USB-Generation liefert endlich genügend Strom und bremst auch nicht mehr bei der Datenübertragung. Die Daten fließen nun genauso schnell wie beim internen Betrieb: mehr als 100 Megabyte pro Sekunde sind möglich.

Plattentyp

Wie bei externen 3,5"-Laufwerken wird auch bei den mobilen Platten die Übertragungsgeschwindigkeit vornehmlich von der Drehzahl der eingebauten Festplatte bestimmt. Meistens verwenden die Hersteller Platten mit 5400 U/min, die in der Spitze heute in etwa 110 MByte/s erreichen. 2,5"-Laufwerke mit 7200 U/min schaffen bei gleicher Speicherkapazität bis zu 30 MByte/s mehr, benötigen allerdings einen höheren Anlaufstrom, was Probleme mit der Stromversorgung per USB bereiten kann – dazu gleich mehr. Weil sie auch von immer weniger Anbietern hergestellt werden, kommen sie nur noch selten zum Einsatz. Im Notebook sind heute Hybrid-Festplatten mit eingebautem Flash-Speicher oder aus Flash-Speicherchips aufgebaute Solid-State Disks erste Wahl, wenn es auf Höchstgeschwindigkeit ankommt. Sie punkten durch besonders kurze Zugriffszeiten – per USB 3.0 lässt sich dieser Vorteil jedoch nicht nutzen. Auch SSDs sind wegen ihrer vergleichsweise hohen Preise und geringen Speicherkapazitäten für den externen Einsatz nur in besonderen Ausnahmefällen interessant.

Entgegen dem allgemeinen Trend überraschte dennoch ein Exemplar mit einer mit 7200 U/min rotierenden Platte: In Intensos Memory Case steckte die erst Anfang des Jahres von der Western-Digital-Tochter HGST – vormals Hitachi – vorgestellte Travelstar 7K1000 mit 1 TByte. Mit einer Übertragungsgeschwindigkeit von 136 MByte/s war sie die schnellste im Test – leider gibt es aber keine Garantie, dass in künftigen Produktchargen dieselbe Platte drinsteckt. OEM-Fertiger wie

Verbatim GT SuperSpeed 3.0 lockt mit Rallye-Outfit und Schreibschutzschalter.



Captiva, Intenso, Platinum, Trekstor und andere, die keine SATA-Festplatten selbst herstellen, kaufen zum Bau externer USB-Festplatten Laufwerke von wechselnden Herstellern zu – je nach Verfügbarkeit und Preis.

In den Exemplaren von Platinum, Trekstor und Verbatim (GT SuperSpeed 3.0) entdeckten wir dagegen Laufwerke mit 5400 U/min aus der ehemaligen Festplattenproduktion von Samsung. Diese liefern zwar noch zeitgemäße Transferraten, sind aber schon etwas abgehangen. Seagate hat die Festplattensparte von Samsung mittlerweile übernommen und verkauft die Restbestände aus der Samsung-Produktion nur noch ab. Aufpassen muss man auch bei Lacie, die ihre Rugged Mini mit 500 GByte in verschiedenen Versionen mit 5400 U/min- oder 7200 U/min anbietet. Unterscheiden kann man das anhand der Bestellnummer (siehe c't-Link) und am Preis: Die hier vorgestellte 7200-U/min-Variante kostet einen Aufschlag von 10 Euro. Da die eingebaute Platte aber keine höheren Transferraten als andere aktuelle Platten mit 5400 U/min liefert, lohnt der Aufpreis nicht.

Nur bei Markenherstellern wie HGST, Seagate oder Western Digital, die SATA-Festplatten selbst fertigen, ist die Wahrscheinlichkeit sehr hoch, dass innerhalb der Produktserie die gleichen Platten im USB-3.0-Gehäuse zum Einsatz kommen. Dafür gibt es hier an-

dere Spezialitäten. WD setzt als einziger Hersteller keine SATA-Platten in den USB-3.0-Gehäusen ein, sondern verwendet in den MyPassport-Gehäusen spezielle Laufwerke, auf denen USB-Anschluss und Controller-Chip direkt auf der Platine aufgelötet sind. Letzterer verschlüsselt die Daten auf der Magnetscheibe. Ein Passwort, das sich mit der beiliegenden Windows- oder Mac-OS-Software setzen lässt, schützt die Daten gegen unbefugte Zugriffe.

Die Firma Seagate liefert derweil auch ihr Slim-Laufwerk – wie momentan alle externen Platten – mit wechselbaren Schnittstellenadaptern – zumindest in der Theorie: Für die Slim gibt es bislang ausschließlich USB 3.0. Die Platte selbst besitzt nach außen hin eine Serial-ATA-Schnittstelle – aber nicht eSATA –, mit der sie bei Bedarf auch in Steckplätzen für sogenannte Universal Storage Modules (USM) andocken kann und dort dann auch mit Strom versorgt wird. Weder in PC-Gehäusen noch in Smart-TVs oder Spielekonsolen haben sich USM-Slots bislang aber durchsetzen können. Damit fehlt ein praktischer Nutzen.

Am Draht

Um Lärm muss man sich bei der Auswahl einer 2,5"-Platte keine Sorgen machen.



Freecom liefert zum Mobile Drive Sq TV eine Klebehalterung, mit dem sich die Platte an der Rückseite von Smart-TVs befestigen lässt.

Selbst bei Zugriffen verursacht keines der getesteten Exemplare mehr als 0,2 Sone. Ein Gros bleibt sogar unterhalb unserer Messgrenze von 0,1 Sone und ist damit nahezu geräuschlos. Interessant ist in bestimmten Fällen aber die Stromaufnahme der Platten. Keines der vorgestellten Laufwerke besitzt eine separate Netzteilbuchse und muss deshalb zwangsläufig über die USB-Schnittstelle mit Strom versorgt werden.

Fast alle getesteten Platten kommen dabei mit den von USB 3.0 bereitgestellten 900 mA aus. Nur Intensos Memory Case und Lacies Rugged Mini mit den schneller rotierenden Platten verletzen die USB-Spezifikation und ziehen beim Einschalten kurzzeitig mehr als 900 mA, liefern im Test aber dennoch problemlos. An Smart-TVs, digitalen Videorecordern oder anderen Geräten, wo USB-3.0-Schnittstellen noch selten sind, funktionieren solche Platten möglicherweise aber nicht. USB 3.0 ist zwar protokollseitig rückwärtskompatibel, sodass USB-3.0-Platten mit verminderter Geschwindigkeit auch an USB-2.0-Ports laufen, doch USB 2.0 liefert normalerweise höchstens 500 mA.

Zwar zeigt die Praxis, dass die Stromversorgung von USB-2.0-Ports insbesondere an

PCs oder Notebooks oft großzügiger ausgelegt ist, doch für Smart-TVs oder DVRs gilt das häufig nicht. Hier muss man sich dann uneleganter Hilfsmittel wie Y-Kabel bedienen, die einen zweiten USB-Port anzapfen – und selbst das reicht manchmal nicht. Y-Kabel finden sich in keiner USB-Spezifikation und lösen das Problem deshalb nicht zuverlässig [2].

Auch USB-3.0-ExpressCards fürs Notebook schaffen es oft nicht, 900 mA zu liefern. Für diese Anwendungsfälle empfehlen wir eines der sparsameren Exemplare dieses Tests, etwa von Adata (DashDrive Durable), Freecom (ToughDrive) oder Western Digital (My Passport), die mit großer Wahrscheinlichkeit auch an schlechter versorgten USB-Ports laufen.

Spezialitäten

In Zeiten, wo es kaum noch Unterschiede bei Geschwindigkeit und Geräusch gibt, werben die Hersteller mit Zusatzfunktionen. So vermarktet Freecom sein Mobile Drive Sq TV für den Einsatz am Smart-TV. Wer die Platte für TV-Aufzeichnungen einsetzen möchte, kann sie mit der beiliegenden Halterung dezent

an der Rückseite des Smart-TVs befestigen, muss dafür aber einen Aufpreis von mindestens 10 Euro gegenüber anderen Platten gleicher Kapazität zahlen.

Die Firma Verbatim hat sich für ihre Platten der Reihe GT SuperSpeed 3.0 bei USB-Sticks den leider fast ausgestorbenen Schreibschuttschalter abgeschaut. Aktiviert man ihn vor dem Anstöpseln am PC, sind anschließend die Daten gegen Manipulation geschützt. Ein Umschalten im laufenden Betrieb zeigt keinerlei Wirkung. Wer den Schreibschutz aufheben möchte, muss zunächst die USB-Verbindung wieder trennen.

Dank Schreibschutz eignet sich die Platte auch für spezielle Aufgaben, etwa zur Systemdiagnose mit unserer Software-Werkzeugsammlung c't Helper, dem Online-Banking-System c't Bankix oder zum sicheren Surfen mit c't Surfex [3, 4]. Ob sich der Schreibschutz bei den Platten in der Praxis auch auf Dauer bewährt oder aushebeln lässt, muss sich aber noch zeigen. Bei USB-Sticks führte diese Funktion nach Aussage namhafter Speichermedienhersteller immer wieder zu Fehlern und vermehrten Support-Anfragen, weshalb kaum noch USB-Sticks damit hergestellt werden.

USB-3.0-Festplatten

Modell	DashDrive Durable	DashDrive Elite	MiniStation Slim	Extern 2,5" USB 3.0	Mobile Drive Sq TV	Tough Drive 3.0	Touro Mobile
							
Hersteller / Anbieter	Adata, www.adata-group.com	Adata, www.adata-group.com	Buffalo, www.buffalotech.de	Captiva, www.captiva-power.de	Freecom, www.freecom.de	Freecom, www.freecom.de	HGST, www.hgst.com
Hardware und Lieferumfang							
Abmessungen H x B x T	2,2 cm x 9,9 cm x 13,2 cm	0,9 cm x 7,9 cm x 11,7 cm	0,8 cm x 7,9 cm x 11,5 cm	1,2 cm x 7,5 cm x 12,2 cm	1,3 cm x 12 cm x 12 cm	1,9 cm x 8,3 cm x 14 cm	1,5 cm x 8 cm x 12,6 cm
Kapazität lt. Herst. im Test ¹	1 TByte	500 GByte	500 GByte	1 TByte	1 TByte	500 GByte	1 TByte
Festplattentyp im Test	Toshiba MQ0 1ABD100	Seagate ST500LT012-9WS142	Seagate ST500LT012-9WS142	Western Digital WD10JPVT-00A1YT0	Toshiba MQ01 ABD100	Seagate ST500LM012 (Samsung HN-M500MBB)	Hitachi HTS541010A9E680
weitere erhältliche Kapazitäten	500, 640, 750 GByte	–	–	160, 320, 500, 640 GByte	500 GByte	1 TByte	500, 750 GByte
Energiesparmodus f. Festplatte	–	–	✓, manuell einstellbar	–	✓, manuell einstellbar	✓, manuell einstellbar	–
Software im Lieferumfang	HDDtoGo, OStoGo, Norton Internet Security (60-Tages-Testversion)	Adata Sync, HDDtoGo, OStoGo, Norton Internet Security (60-Tages-Testversion)	TurboPC EX, eco Manager, SecureLock Mobile, Backup Utility, RAMDisk Utility	–	Nero BackItUp, Green Button, VHD Formatter, Backup Assistant, FHD Info, Drive Protection (Passwortschutz-Software)	Nero BackItUp, Green Button, VHD Formatter, Backup Assistant, FHD Info, Drive Protection (Passwortschutz-Software)	Touro Cloud Backup
Cloud-Speicher inklusive	–	–	–	–	–	20 GByte für 3 Monate	3 GByte
Besonderheiten	USB-Kabel kann am Gehäuse festgedrückt werden, stoß- und wasserfest nach MIL-STD-810G	mit Tragetasche	–	–	mit Smart-TV-Halterung	USB-Kabel integriert, stoßfestes Gummigehäuse	–
Gewicht	220 g	164 g	140 g	178 g	210 g	200 g	159 g
Garantie	3 Jahre	3 Jahre	2 Jahre	k. A.	2 Jahre	2 Jahre	2 Jahre
Messwerte							
Geräusch bei Bereitschaft/ unter Last	<0,1 Sone/0,2 Sone	<0,1 Sone/0,1 Sone	<0,1 Sone/0,2 Sone	<0,1 Sone/<0,1 Sone	<0,1 Sone/<0,1 Sone	<0,1 Sone/<0,1 Sone	<0,1 Sone/<0,1 Sone
Stromaufnahme USB 3.0 idle/Zugriff/Peak	250 mA/590 mA/601 mA	188 mA/490 mA/798 mA	233 mA/501 mA/837 mA	342 mA/610 mA/796 mA	262 mA/295 mA/866 mA	332 mA/587 mA/618 mA	275 mA/610 mA/869 mA
Straßenpreis	60 € (500 GByte), 72 € (640 GByte), 96 € (750 GByte), 82 € (1 TByte)	79 € (500 GByte)	78 € (500 GByte)	50 € (160 GByte), 46 € (320 GByte), 51 € (500 GByte), 56 € (640 GByte), 72 € (1 TByte)	74 € (500 GByte), 102 € (1 TByte)	68 € (500 GByte), 100 € (1 TByte)	47 € (500 GByte), 100 € (750 GByte), 75 € (1 TByte)

¹Die Hersteller rechnen mit 1 GByte = 1 000 000 000 Byte. Für Windows dagegen ist 1 GByte = 1 073 741 824 Byte, die angezeigte Kapazität daher kleiner.

Einigen Exemplaren dieses Tests liegt noch mehr oder minder nützliche Software für Windows und den Mac bei. Meist handelt es sich dabei um Programme für einfache Backups von Dokumenten, E-Mails oder Fotos, die aber kein vollständiges System-Backup ersetzen können. Am praktischsten entpuppten sich noch die Tools von HGST, Seagate und WD, die einmal eingerichtet vollautomatisch permanent im Hintergrund Daten von der lokalen Festplatte des PC in Sicherheit bringen – sobald eine Datei geändert wurde, landen sie auf der USB-Platte. Versionierung schützt bei versehentlichem Löschen. Die Tools von HGST und Seagate synchronisieren Daten auch in die Cloud, wofür man 3 beziehungsweise 4 GByte Speicher kostenlos erhält – bei Seagate allerdings nur für ein Jahr. Das Seagate-Tool bezieht dafür auf Wunsch auch Fotos von Facebook oder Flickr ins Backup ein.

Windows zum Mitnehmen

USB-Speicher eignen sich nicht nur zum simplen Datentransport oder zur Datensicherung, sondern mitunter auch zur Installation des Betriebssystems – theoretisch

funktioniert das an jedem Rechner mit USB-Anschluss. So kann man beispielsweise den eigenen Windows-Desktop mitsamt persönlichen Einstellungen mit auf Reisen nehmen. Microsoft unterstützt dies unter Windows 8 offiziell allerdings nur in der Enterprise-Version. Gedacht ist die Funktion in erster Linie für Mitarbeiter, deren Firmen einen Software-Assurance-Vertrag abgeschlossen haben. Voraussetzung ist neben Windows 8 Enterprise ein Windows-to-go-zertifiziertes USB-Medium (siehe c't-Link) mit mindestens 32 GByte Speicherkapazität, das sich nicht als Wechseldatenträger am System melden darf [5]. Nur eine Magnetplatte darf sich mit dem Windows-to-go-Logo schmücken: die My Passport Enterprise von Western Digital mit 500 GByte.

Als USB-Laufwerk an sich ist die Platte recht unspektakulär: Sie überträgt Daten per USB 3.0 deutlich langsamer als andere Exemplare, lässt sich aber besonders schnell als Windows-to-go-Datenträger einrichten. WD legt ein sogenanntes Compass Utility bei, das man vor der Installation einmal an einem Rechner ausführen kann, auf dem Windows 8 Enterprise schon installiert ist. Statt normalerweise bis zu einer Stunde

dauert die Installation auf der My-Passport-Platte nur sechs Minuten. Das scheint neben der Zertifizierung jedoch der einzige Vorteil der Platte zu sein: WD verlangt für die Platte doppelt so viel wie für herkömmliche USB-3.0-Platten gleicher Kapazität. Firmen, die für Windows-to-go zertifizierte Hardware benötigen, mögen das verschmerzen. Für Privatanwender, die die Windows-to-go-Funktion nicht nutzen, ist die Platte uninteressant.

Platten fürs Grobe

Notebook-Laufwerke, wie sie in externen 2,5"-USB-Gehäusen zum Einsatz kommen, sind laut Spezifikation deutlich schockfester als 3,5"-Festplatten. Im ausgeschalteten Zustand ist die Schockfestigkeit bis zu dreimal, im laufenden Betrieb bis zu fünfmal höher. Damit verzeihen sie härtere Stöße – etwa wenn man sie im Rucksack auf den Boden knallt – eher als ihre größeren Schwestern. Trotzdem zeigte unsere Probe aufs Exempel, dass schon der Sturz vom Schreibtisch auf Steinfußboden zum Laufwerkstod führen kann.

Diese Risiken zu mindern, versprechen spezielle Ruggedized-Festplatten, bei denen

Memory Case	Rugged Mini	MyDrive CP	Slim	DataStation pocket light 3.0	GT SuperSpeed USB 3.0	My Passport Enterprise	My Passport
							
Intenso, www.intenso.de	Lacie, www.lacie.de	Platinum, www.bestmedia.de	Seagate, www.seagate.com	Trekstor, www.trekstor.de	Verbatim, www.verbatim.de	Western Digital, www.wdc.com	Western Digital, www.wdc.com
1,3 cm × 7,8 cm × 12,2 cm	1,9 cm × 8,6 cm × 13,5 cm	1,2 cm × 7,8 cm × 12,7 cm	0,9 cm × 7,8 cm × 12,4 cm	1,2 cm × 7,8 cm × 12,4 cm	1,3 cm × 8,1 cm × 12,6 cm	1,5 cm × 8,2 cm × 11,1 cm	2,1 cm × 8,2 cm × 11,1 cm
1 TByte	500 GByte (7200 U/min)	1 TByte	500 GByte	1 TByte	1 TByte	500 GByte	2 TByte
Hitachi HTS721010A9E360	Hitachi HTS727550A9E364	Seagate ST1000LM024 (Samsung HN-M101BB)	Seagate ST500LT012-9WS142	Seagate ST1000LM024 (Samsung HN-M101BB)	Seagate ST1000LM024 (Samsung HN-M101BB)	Western Digital WD5000BMVW-11S5X50	Western Digital WD20NMVW-11W68S0
500, 750 GByte, 1 und 1,5 TByte	500 GByte (5400 U/min), 1 TByte	250, 320, 500, 640, 750 GByte, 1,5 TByte	–	500 GByte	500 GByte	–	320, 500, 750 GByte, 1 und 1,5 TByte
–	✓, automatisch	–	✓, manuell einstellbar	✓, automatisch	✓, manuell einstellbar	–	✓, manuell einstellbar
–	Lacie Private-Public, Automatic Backup	–	Seagate Dashboard, Datensicherungssoftware mit Social Media Backup	Audials Software für Windows, Simplicheck	Nero BackItUp, Green Button, VHD Formatter, Backup Assistant	WD Compass	WD SmartWare, WD Drive Utilities
–	10 GByte für 1 Jahr	–	4 GByte für 1 Jahr	–	–	–	–
Klavierlackgehäuse	stoß-, druck- und spritzwassergeschützt	–	–	–	mit Schreibschutzschalter	Windows-to-go-kompatibel	Hardware-Datenverschlüsselung
165 g	240 g	180 g	160 g	228 g	150 g	138 g	230 g
2 Jahre	2 Jahre	3 Jahre	3 Jahre	k. A.	2 Jahre	2 Jahre	2 Jahre
0,2 Sone/0,2 Sone	<0,1 Sone/<0,1 Sone	<0,1 Sone/<0,1 Sone	<0,1 Sone/<0,1 Sone	<0,1 Sone/<0,1 Sone	0,1 Sone/0,2 Sone	0,1 Sone/0,2 Sone	0,2 Sone/0,2 Sone
251 mA/650 mA/972 mA	361 mA/621 mA/920 mA	359 mA/680 mA/681 mA	256 mA/530 mA/829 mA	336 mA/671 mA/677 mA	322 mA/616 mA/664 mA	245 mA/450 mA/701 mA	284 mA/500 mA/651 mA
49 € (500 GByte), 50 € (750 GByte), 66 € (1 TByte), 90 € (1,5 TByte)	78 € (500 GByte, 5400 U/min), 89 € (500 GByte, 7200 U/min), 113 € (1 TByte)	50 € (250 GByte), 45 € (320 GByte), 44 € (500 GByte), 86 € (750 GByte), 74 € (1 TByte), 97 € (1,5 TByte)	68 € (500 GByte)	50 € (500 GByte), 69 € (1 TByte)	64 € (500 GByte), 92 € (1 TByte)	98 € (500 GByte)	38 € (320 GByte), 56 € (500 GByte), 74 € (750 GByte), 76 € (1 TByte), 117 € (1,5 TByte), 133 € (2 TByte)
✓ vorhanden	– nicht vorhanden	k. A. keine Angabe					



Obwohl gezeichnet vom Kuss des Porsche-Reifens, funktionierte Lacies Rugged Mini nach dem Überfahren noch fehlerfrei.

der beiden wenigstens im anschließenden Betrieb keine Auffälligkeiten zeigten und auch die zuvor aufgespielten Testdaten noch lesbar waren, sorgte der Aufprallschock bei der anderen für einen Totalausfall – die Platte pieptse noch ein wenig, wurde vom Rechner aber gar nicht mehr erkannt.

Besonders druckresistent soll der Metallpanzer von Lacies Rugged Mini sein: Bis zu 1 Tonne soll sie schadlos verkraften – dafür müsste ein Lkw über sie hinwegrollen. Das klingt beeindruckend. Bei herkömmlichen Autos lasten „nur“ ein paar hundert Kilo auf jedem Reifen. Ob sie dem standhält, haben wir ausprobiert: Abgesehen von einem Reifenabdruck sah die vom Porsche überfahrene Platte hinterher aus wie neu – und funktionierte fehlerfrei. Auch die zuvor aufgespielten Testdaten waren noch lesbar. Schlechter hingegen erging es einer zum Vergleich ausgewählten Non-Ruggedized-Platte: Sie war hinterher ein Totalschaden.

Für das DashDrive Durable verspricht Hersteller Adata, dass es sogar gegen Wasser abgedichtet ist. Bis zu 30 Minuten soll es bei höchstens 1 Meter Tiefe im Wasser ausharren können. Das entspricht der Schutzklasse IPX7. Wir ließen die Platte in unseren nur knapp 30 Zentimeter tiefen Brunnen plumpsen und befreiten sie erst eine halbe Stunde später aus ihrer misslichen Lage. Ergebnis des Tests: Die an der Front angebrachte Klappe, die das Eindringen von Wasser in die USB-3.0-Buchse verhindern soll, sitzt zu lose, um wirklichen Schutz bieten zu können. Zumindest an dieser Stelle drang Wasser ein. Ein direktes Anschließen an den PC hätte einen Kurzschluss zur Folge, weshalb wir die Platte erst einmal eine Weile trocknen ließen. Anschließend zeigte sich, dass zumindest die Elektronik und Platte im Innern des Gehäuses während des Wasserbades ausreichend geschützt waren. Die Platte funktioniert noch und alle Testdaten waren lesbar.

die Laufwerke im Gehäuse erschütterungs-sicher gelagert sind. Von außen sollen Silikonhüllen oder Gummipuffer die Stoßfestigkeit erhöhen. Lacies Rugged Mini soll so Stürze aus immerhin 1,20 Meter Höhe verkraften. Adatas DashDrive Durable erfüllt sogar die strengen Standards des US-Militärs (MIL-STD-810G 516.6), sodass selbst Fallhöhen von rund 1,80 Meter der Platte nichts anhaben sollen. Etwas vorsichtiger ist Freecom bei seinem ToughDrive, für das der Hersteller verspricht, dass Stürze „aus einiger Höhe“ nichts ausmachen.

Ob die Werbung hält, was sie verspricht, haben wir ausprobiert und alle Ruggedized-Platten einem Falltest unterzogen. Dabei waren wir nicht ganz so streng und haben lediglich Stürze von einer zirka 80 Zentimeter hohen Tischkante simuliert (siehe Video über den c't-Link). Zudem waren alle Platten ausgeschaltet. Um einen Vergleich mit Non-Ruggedized-Laufwerken ziehen zu können, haben wir als Stichprobe noch zwei Exemplare herkömmlicher Bauart mit einbezogen. Den Test überstanden tatsächlich nur die Ruggedized-Platten unbeschadet. Bei den Non-Ruggedized-Platten war hinterher das Gehäuse verformt. Während sich bei einer

Welche nehmen?

Wie der Test zeigt, können Ruggedized-Gehäuse unter bestimmten Bedingungen die eingebaute Platte besser schützen als herkömmliche USB-3.0-Gehäuse. Kleinere Stürze und kräftigere Stöße, wie sie immer mal im Alltag vorkommen, verkraften sie besser als alle anderen. Doch leider hält sich das Schicksal nicht an Messstandards. Wenn die Platte beim Wandern im Pfälzer Wald sechzig Meter in die Tiefe stürzt, sind die Daten wahrscheinlich ebenso hinüber, wie wenn man das Gehäuse im Freibad im vier Meter tiefen Springerbecken versenkt. In letzterem Fall nützt es dann auch nichts, wenn Exemplare wie Adatas DashDrive Durable bis zu 1 Meter wasserdicht sind – vielleicht verträgt es die Platte zumindest eher als andere, wenn sie mal in die Pfütze plumpst. Das Überrollen mit dem Auto dürfte bei dafür ausgelegten Ruggedized-Platten wie bei Lacies Rugged Mini oft gut ausgehen. Darauf verlassen sollte man sich aber nicht: Liegt zufällig ein kleines Steinchen unter der Platte, sinken die Überlebenschancen für Daten und Platte beträchtlich. Die einzige Versicherung gegen Datenverlust ist auch hier nur ein regelmäßiges Backup.

Externe 2,5"-Zoll-Laufwerke herkömmlicher Bauart muss man nicht unbedingt wie ein rohes Ei behandeln – sie sind härter im Nehmen als 3,5"-Platten. Doch nur bei halbwegs pfleglichem Umgang darf man auf eine lange Lebensdauer hoffen. Den günstigsten Preis pro Gigabyte bietet Intensos Memory Case – allerdings weiß man nie genau, in welcher Konfiguration der Hersteller sie gerade liefert. Bestückt mit der schnellen HGST-Platte war sie die schnellste, aber leider auch die lauteste und stromhungrigste im Test. Soll eine Platte auch an schlechter Stromversorgten (USB-2.0-)Ports, beispielsweise von Smart-TVs oder DVRs, laufen, empfehlen wir sparsamere Exemplare, wie Western Digitals My Passport. Für Zusatzfunktionen wie eine Windows-to-go-Zertifizierung (WD My Passport Enterprise), einen Schreibschutzschalter (Verbatim GT SuperSpeed 3.0) oder eine besonders schlanke Bauform (Adata DashDrive Elite, Buffalo MiniStation Slim, Seagate Slim) muss man mitunter kräftig draufzahlen. (boi)

Transferraten

sequenzielle Transferraten	Lesen USB 3.0 (Minimum/Maximum) [MByte/s]	Schreiben USB 3.0 (Minimum/Maximum) [MByte/s]
	besser ▶	besser ▶
Adata DashDrive Durable	60/111	60/111
Adata DashDrive Elite	60/111	60/111
Buffalo MiniStation Slim	56/102	56/101
Captiva Extern 2,5" USB 3.0	63/120	63/120
Freecom Mobile Drive Sq TV	56/105	56/105
Freecom Tough Drive 3.0	56/116	55/114
HGST Touro Mobile	58/105	57/105
Intenso Memory Case	74/136	73/132
Lacie Rugged Mini	62/111	61/106
Platinum MyDrive CP	58/111	58/109
Seagate Slim	60/111	60/111
Trekstor DataStation pocket light 3.0	56/111	55/110
Verbatim GT SuperSpeed USB 3.0	62/115	62/113
Western Digital My Passport	55/105	55/104
Western Digital My Passport Enterprise	54/88	54/88

alle Messungen mit H2Benchw am Mainboard von Asus (P8H77-M) mit Intel Core i3-2100T und 4 GByte RAM unter Windows 8

Literatur

- [1] Boi Feddern, Terapacks, USB-3.0-Festplatten bis 4 Terabyte, c't 6/13, S. 100
- [2] Christof Windeck, Externe Festplatten ohne Netzteil, Antworten auf die häufigsten Fragen, c't 7/11, S. 156
- [3] Stefan Göhler, Gerald Himmelein, Werkzeugkasten zur Starthilfe, c't Helfer 2.0: Hilfestellung für Samariterdienste am PC, c't 21/12, S. 112
- [4] Mirko Dölle, Sicherheitsgemeinschaft, c't Bankix und Surfex gemeinsam auf DVD, c't 1/13, S. 170
- [5] Axel Vahldiek, Frisch verfügt, Das fertige Windows 8 in der Praxis, c't 19/12, S. 96

Anzeige

Kai Paterna

AusgeBOTet

Vertrieb von Schummelprogrammen für Online-Spiele kann wettbewerbswidrig sein

Multiplayer-Online-Spiele sind oft so gestaltet, dass Teilnehmer Geduld brauchen, um attraktive Ausrüstung und höhere Erfahrungsstufen zu erlangen. Findige Programmierer haben ein Geschäftsmodell daraus gemacht, Automatisierungssoftware („Bots“) zu verkaufen, die ungeduldigen Helden bequemere und schnellere Wege zum Erfolg verschafft. Den Spieleherstellern sind Bot-Anbieter ein Dorn im Auge – Blizzard konnte mit einem Landgerichts Urteil einen Etappensieg erringen.

Einen Spielcharakter in einem Online-Spiel aufzubauen bedeutet nicht immer nur Spaß und Kurzweil. Da gilt es, wieder und wieder Wildschweine zu erlegen und reizlose Monster zu eliminieren, bevor ein ersehnter Level-Aufstieg fällig ist. Das unbeliebte „Grinding“ (vom mühsamen Zerkleinern, einer typischen Fleißarbeit) sowie das „Farming“ haben Spieleentwickler ganz bewusst vor den Erfolg gesetzt – einerseits sollen Spieler sich sozusagen von der Pike auf hochdienen und dabei Erreichtes umso mehr zu schätzen wissen, andererseits leben gerade Free-to-Play-Spiele davon, dass die Betreiber selbst kostenpflichtige Premium-Optionen anbieten, die den Weg zu abwechslungsreichen Kämpfen und attraktiver Beute abkürzen können.

Ehrgeiz und Bequemlichkeit von Spielern haben sich als kräftige Triebfedern erwiesen. Da liegt es nahe, dass schnelle Methoden zum „Hochleveln“ nicht nur für die Spielbetreiber selbst, sondern auch für Fremdanbieter ein gutes Geschäft versprechen. Sie verkaufen sogenannte Bots – Helferlein in Software-Form, die bestimmte Abläufe in Spielen rasant automatisieren. Leute, die dergleichen einsetzen, um ihre Spielfiguren hochzuleveln, verstoßen damit allerdings normalerweise gegen die vereinbarten Bedingungen der Spielbetreiber. Außerdem sind Bots auch in den Spiel-Communities keineswegs immer gern gesehen: Während mancher es spieltechnisch irrelevant findet, ob er eine Routineaufgabe mit seinem Spielcharakter nun selbst ausführt oder sie von einem Programmchen erle-

digen lässt, empfinden andere diese Art von Schummelei als unfair.

Für das Funktionieren ihrer Spielwelten müssen Free-to-Play-Spielbetreiber dafür sorgen, dass auch viele Gratisspieler bei der Stange bleiben. Darum verwenden sie beim Gestalten ihrer Premium-Optionen viel Sorgfalt darauf, dass sie damit nicht die Spielbalance zerstören und auch ohne Geldeinsatz noch viel Spielspaß möglich bleibt. Solche Rücksichten brauchen Bot-Lieferanten nicht zu nehmen – und tun es auch nicht. Schnell kommt dann für reguläre Spieler das Gefühl auf, mit den gekauften Erfolgen der Bot-Nutzer nicht mithalten zu können.

Blizzard gegen Bossland

Was auf Spielerseite zu leisem oder auch mal lautem Grummeln führt, kann für Spielbetreiber und -hersteller zu einer wirtschaftlichen Gefahr werden. So bedeutet etwa für das Softwarehaus Blizzard Entertainment, das mit dem Rekorderfolg seines „World of Warcraft“ (WoW) den jahrelangen Boom bei Online-Rollenspielen begründet hat, jeder unzufriedene Online-Spieler ein Risiko.

Die Bossland GmbH aus Zwickau ist bekannt als Anbieterin der ziemlich erfolgreichen Bot-Programme „Honorbuddy“ und „Gatherbuddy“ für WoW-Spieler. Angekündigt hatten die Zwickauer außerdem einen „Demonbuddy“ für „Diablo III“. Dieses im Mai 2012 erschienene Action-Rollenspiel von Blizzard lässt sich über die hauseigene Plattform Battle.net online spielen. Der Bossland-Bot sollte im

Spiel automatisch Gold sammeln und es Teilnehmern damit ohne deren Zutun ermöglichen, sich schnell attraktive Ausrüstung zu leisten. Blizzard wollte sich das fremde Geschäft mit den Schummel Helfern nicht gefallen lassen und ging gerichtlich gegen Bossland vor.

Bereits im Juli 2011 landete eine Klage wegen der WoW-Bots vor dem Landgericht (LG) Hamburg. Nachdem in dieser Sache zahlreiche Schriftsätze, unter anderem auch ein von Bossland bestelltes Gutachten, hin- und hergingen, steht eine Entscheidung dazu noch immer aus. Gegen den Vertrieb des „Diablo III“-Bots hingegen konnte Blizzard vor demselben Gericht im Juni 2012 eine einstweilige Verfügung erwirken. Ein dagegen eingelegter Widerspruch blieb erfolglos [1].

Bossland hat Rechtsmittel gegen dieses „Demonbuddy“-Urteil eingelegt. Derzeit liegt die Sache nun beim Hanseatischen Oberlandesgericht (OLG) Hamburg [2]. Wann man von dort mit einer Entscheidung rechnen kann, ist noch nicht klar. Das deutschlandweite Vertriebsverbot für „Demonbuddy“ ist zunächst weiterhin gültig.

Was heißt hier Wettbewerb?

Da der Spielergese Blizzard seine eigenen Geschäfte durch „Demonbuddy“ beeinträchtigt sah, machte er einen Unterlassungsanspruch aufgrund eines Wettbewerbsverstoßes geltend: Grundlage ist also das Gesetz gegen den unlauteren Wettbewerb (UWG).

Bossland hatte Zweifel an der Argumentation der Klägerseite

geäußert, dass die Spielfreude regulärer Diablo-III-Spieler leide, wenn Mitspieler Bots einsetzten, und dass Blizzard dadurch Einnahmen entgingen.

Blizzard sah auch die Gefahr, dass Bot-Nutzer das spielinterne „Auktionshaus“, das mit realem Geld operiert, mit Angeboten irregulär erlangter Items überschwemmen würden, um diese in bare Münze zu verwandeln. Bossland wollte darin keine Beeinträchtigung für Blizzard entdecken. Im Gegenteil, so die Bot-Macher, würde der Spielhersteller doch durch den verstärkten Handel innerhalb des Spiels mehr Provision einnehmen.

Außerdem wandten die Zwickauer ein, dass schon deswegen kein Wettbewerbsverstoß vorliege, weil zwischen Blizzard und Bossland gar kein Wettbewerbsverhältnis bestehe. Die Angebote der beiden Unternehmen seien nicht gegeneinander austauschbar, zumal ein Kunde das Blizzard-Spiel schon gekauft haben müsse, bevor es überhaupt sinnvoll sei, von Bossland einen Bot dafür zu erwerben.

Mit all dem kam das Zwickauer Unternehmen vor dem Hamburger LG jedoch nicht weit. Der zur Debatte stehende § 4 Nr. 10 UWG, der den unzulässigen „Behinderungswettbewerb“ behandelt, setzt nach herrschender Rechtsmeinung nicht unbedingt voraus, dass die miteinander in Konflikt geratenen Unternehmen derselben Branche angehören und somit im klassischen Sinne Konkurrenten sind.

Vielmehr besteht in diesem Sinne schon dann ein Wettbewerbsverhältnis, wenn sich ein Geschäftsgebaren dazu eignet und darauf gerichtet ist, den eigenen Absatz zu fördern und gleichzeitig zum Nachteil des Absatzes eines anderen beizutragen. Die Voraussetzung ist also, dass der Vorteil des einen sich notwendigerweise zum Nachteil des anderen auswirkt.

Deshalb reichte es den Hamburger Richtern, dass mit einiger Wahrscheinlichkeit manch ein Spieler gerade wegen der Bots lieber die Finger von Diablo III lassen, das Auktionshaus nicht mehr nutzen oder womöglich anderen vom Kauf des Spiels abgeraten könnte.

Auch die Frage, ob die Bots tatsächlich die Einkünfte Blizzards schmälern könnten oder nicht, brachte das Gericht nicht

aus dem Konzept: Es sei doch ziemlich offensichtlich, so die Richter, dass die Attraktivität eines Online-Spiels darunter leide, wenn Mitspieler entgegen den Spielregeln Bots einsetzen und damit das Spiel verfälschten. Das beeinträchtigt den Ruf des Spiels und schreckt potenzielle Käufer ab.

Unlautere Behinderung

Damit war klar, dass das Gericht das Bot-Angebot als Behinderung ansah. Nun ist aber nicht jede Behinderung eines fremden Geschäfts unlauter und damit rechtswidrig. In einer Marktwirtschaft ist Wettbewerb grundsätzlich erwünscht; jedes attraktive Angebot geht fast zwangsläufig auf Kosten von Wettbewerbern. Unlauter wird die Sache erst dann, wenn ein Unternehmen ein anderes gezielt behindert, ohne dass die Förderung des eigenen Absatzes im Mittelpunkt steht – wenn es also eine eigentlich legale Handlung zielgerichtet vor allem zum Schaden eines anderen einsetzt.

Zum Beispiel darf man Mitarbeiter eines fremden Unternehmens abwerben, wenn man deren Fähigkeiten benötigt – aber nicht zu dem Zweck, dass sie dem Mitbewerber fehlen sollen. Dieser Grundsatz, dass ein Recht nicht nur zum Schaden eines anderen ausgeübt werden darf, lässt sich im Zivilrecht vielerorts finden, etwa im „Schikaneverbot“ des Bürgerlichen Gesetzbuchs (§ 266 BGB). An diesem Punkt konnte Bossland noch geltend machen, dass man mit dem Bot-Verkauf ja in erster Linie dem eigenen Umsatz diene und nicht dem Nachteil von Blizzard.

Zum anderen muss sich eine Behinderung im Wettbewerb aber an den schutzwürdigen Interessen aller Beteiligten und der Allgemeinheit messen lassen. Wie so oft entscheidet die landläufig so genannte „Drecksacktheorie“, wem der Schwarze Peter zuzuschreiben ist: Eine Interessenabwägung soll einer schlechten Absicht nicht zum Erfolg verhelfen. So schätzte denn das Hamburger LG das Geschäftsmodell der Bot-Macher schlichtweg nicht als schutzwürdig ein.

Dadurch war eine weitere spannende Frage nicht mehr relevant für die Entscheidung: Könnten die Bots auch deshalb wettbewerbswidrig sein, weil

Bossland die Spieler zum Vertragsbruch verleitet? Schon 2009 hatte wiederum das LG Hamburg [3] mit einer solchen Begründung eine Software verboten, die entgegen den Nutzungsbedingungen in einem Free-to-Play-Spiel Funktionen freischaltete, die eigentlich zahlenden Premium-Kunden vorbehalten waren. Auch Blizzard untersagt „Automatisierungssoftware (Bots)“ sowohl in den Battle.net-Nut-

zungsbedingungen als auch im EULA von Diablo III und weist auf diese beiden Dokumente auf der Verkaufsverpackung zumindest hin. Ob letztlich wirksame Verträge hierüber zwischen Blizzard und den Spielern zustande gekommen waren, blieb offen. Wenn ein Gericht einer Klage stattgibt, muss es nicht alle möglichen rechtlichen Wege zum Ziel erläutern, vielmehr reicht eine einzige Begründung. (psz)

Literatur

- [1] LG Hamburg, Urteil vom 19. 7. 2012, Az. 312 O 322/12 (alle Online-Fundstellen siehe c't-Link)
- [2] Hanseatisches OLG Hamburg, anhängiges Verfahren, Az. 3 U 125/12
- [3] LG Hamburg, Urteil vom 9. 7. 2009, Az. 308 O 332/09

www.ct.de/1309144

ct

Anzeige



Herbert Braun, Jo Bager

RSS ist tot – es lebe RSS!

Alternativen zum Google Reader

Am 1. Juli ist Schluss: Google stellt seinen Webdienst Reader ein, die bislang dominierende Webanwendung zum Lesen und Synchronisieren von RSS-Nachrichten. Die Konkurrenz reagiert prompt und wirbt um die verprellten Nutzer. Als Ersatz bieten sich sowohl Dienste als auch Anwendungen zum Selbsthosting an.

Was habt ihr denn alle? Es war doch nur irgendein „Gratisdienst“, so kommentieren manche den Ärger über die Einstellung von Google Reader. Der Reader war jedoch mehr als eine gewöhnliche Web-App, die rasch durch eine andere ersetzt werden kann: Sein API war der De-facto-Standard für die Synchronisierung von Newsfeeds, genutzt von jeder gängigen Mobil- oder Desktop-Anwendung. Schließlich möchte kein Mensch mit dem Smartphone, Tablet oder Bürorechner noch einmal die längst auf dem heimischen Laptop gelesenen Nachrichten zu sehen kriegen und

seine Abonnements von Hand abgleichen. Google Reader erledigt seinen Job seit sieben Jahren so zuverlässig, dass er alle Konkurrenten in die Nische verdrängt hat: Er ist Infrastruktur geworden – zumindest für jene Nachrichtensüchtigen, die sich nicht mit dem von Social Media abgeschöpften News-Rahm begnügen wollen.

Auch wenn die Einstellung des Reader die Netzöffentlichkeit überrascht hat, wird RSS im Hause Google schon längere Zeit vernachlässigt. Als einziger nennenswerter Browser kann Chrome nichts mit Feeds auf einer Webseite anfangen. Der letzte

Umbau der Reader-Oberfläche im Oktober 2011 ersetzte die eigenen Share- und Like-Funktionen durch eine Anbindung an Google Plus; seither gab es keine Weiterentwicklung mehr. Im Sommer 2012 kündigte Google die Einstellung der personalisierten Startseite iGoogle an, deren Widgets überwiegend ebenfalls Newsfeeds wiedergeben.

All das lässt nur einen Schluss zu: Google will, dass RSS und Atom von der Erdoberfläche verschwinden. Auch dass dem Internetsiegessturm entgegenbläst und sogar schon Petitionen eingereicht wurden, dürfte daran nichts ändern.

Selbst wenn Google zurückrudern würde: Die vom Reader-Komfort jahrelang eingelullten Nutzer sind aufgewacht und schauen sich nach Alternativen um. Gesucht wird zweierlei: eine Anwendung, die Newsfeeds hübsch aufbereiten kann, und ein Dienst, der sich zwecks Synchronisierung über eine Schnittstelle ansprechen lässt.

Wer sich Sorgen um seine bei Google Reader zusammengetragene Newsfeed-Sammlung macht, sei getröstet: Diese lässt sich ganz einfach retten. Für Feed-Sammlungen gibt es das allseits verstandene Format OPML (wie RSS und Atom XML-basierend), in das auch Google Reader seine Daten exportieren kann (siehe c't-Link am Artikelende). Alle hier vorgestellten FeedReader können dieses Format importieren; manche holen sich die Daten auf Wunsch sogar direkt vom Google-Account.

Desktop-Software

Als RSS groß in Mode war, wurden die Nachrichten meist per Windows- oder Mac-Software abgerufen. Dazu zählten auch einige Mail-Clients wie Thunderbird oder Opera Mail, deren Benutzer sich aber mit schlichter Ausstattung und fehlender Synchronisierung zufriedengeben müssen.

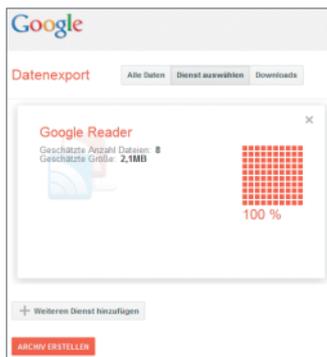
Eigenständige Reader-Anwendungen wie RSS Bandit (Windows) oder RSSOwl (Java) wirken mittlerweile optisch angestaubt und beherrschen keine Synchronisation. Die Windows-Software FeedDemon greift für diesen Zweck auf Google Reader zurück. Dessen Ende hat der Feed-Demon-Entwickler zum Anlass genommen, sein Produkt gleich mit zu beerdigen.

Nutzer der Windows-Anwendung mit dem schlichten Namen FeedReader können ihre Nachrichten mittlerweile auch in einem Online-Ableger lesen, der seine Daten mit dem Desktop abgleicht. Ein guter Ansatz, dennoch wirken beide Anwendungsvarianten altbacken und zugleich unfertig. Wer für Desktop, Tablet und Smartphone Apple-Produkte nutzt, kann mit NetNewsWire auf verschiedenen Geräten Nachrichten lesen. Die Macher des modern gestalteten NextGen Reader für Windows 8 und Windows Phone setzten zum Datenabgleich bisher auf Google Reader und prüfen derzeit die Alternativen.

Solche Kombinationen verschiedener Apps aus einer Hand könnten eine Zukunft haben. Derzeit werden als Ersatz für Google Reader jedoch vor allem Online-Dienste gehandelt – auch wenn diese natürlich ebenso plötzlich zumachen können und der Anwender dann erneut im Regen steht.

Feedly

Kandidat Nummer eins für die Google-Reader-Nachfolge ist ganz klar Feedly. Bislang nutzt Feedly die Google-Anwendung als Backend und ist nicht viel mehr als eine schicke Oberfläche dafür. Doch da die Entwickler bereits mit dem Ende von Google Reader gerechnet haben, arbeiten sie seit einiger Zeit an einem Projekt namens Normandy, einem Klon des Reader-API. Für Feedly-Nutzer soll sich daher nichts ändern: Nach dem Ab-



Mit wenigen Handgriffen kann man sich die Newsfeed-Sammlung im OPML-Format von Google holen.

schalten des Google-Dienstes soll Normandy dessen Backend-Funktionen übernehmen. Die Feedly-Entwickler wollen Normandy auch für Drittanbieter öffnen. Feedly wolle so „das Reader-Ökosystem weiter leben lassen“, schreiben sie in ihrem Blog.

Feedly läuft nur unter Chrome, Firefox und Safari; auch kostenlose Apps für iOS und Android sind verfügbar. Es präsentiert die Inhalte per Voreinstellung magazinartig mit vielen großen Bildern. Wer das nüchterne Google-Reader-Design gewohnt ist, kann auch auf eine sehr kompakte Darstellung wechseln. Hinter dem Zahnrad-Icon oben rechts stehen fünf verschiedene Layout-Varianten für die jeweilige Ansicht – einzelner Feed, Kategorie oder alles – zur Wahl.

Diese und zahlreiche weitere Optionen kann man auch über die Anwendungseinstellungen in der Menüleiste vorgeben. Die Feed- und Rubrikverwaltung erledigt man sehr übersichtlich in „Organize“ oben im Menü.

Eine sehr ökonomische Methode, um sich durch viele Nachrichten zu pflügen, bieten das Haken- und das Weiter-Symbol (spitze Klammer zu), die sich bei jedem Feed und jeder Rubrik oben rechts befinden. Der Haken markiert alle Nachrichten der aktuellen Auswahl als gelesen; das Weiter-Symbol lässt Feedly zum nächsten Feed beziehungsweise zur nächsten Rubrik springen.

Die Firefox- und Chrome-Versionen von Feedly enthalten eine „Mini Toolbar“, die sich als

In den Standardeinstellungen gestaltet Feedly aus den Newsfeeds ein Online-Magazin.

kleiner Pfeil unten rechts im Browserfenster manifestiert. Besuch man eine Seite, die einen RSS-Feed bereithält, zeigt Feedly Mini auf Klick ein Pop-up-Menü an, mit dem man unter anderem den Feed darstellen lassen kann. Mit dem Button „+add“ neben der Feed-Überschrift abonniert man ihn dann – Googles kurzzeitig gelöschte Chrome-Erweiterung „RSS Subscription“ benötigt man mit Feedly also gar nicht.

Der Nutzer kann Feeds aber auch von Hand über den Menüpunkt „Add Website“ zu Feedly hinzufügen. Eine weitere Möglichkeit, neue Inhalte zu finden, verbirgt sich hinter der Lupe, die Feedly oben rechts anzeigt. Sie steht für einen Katalog von Feeds, den Feedly bereithält. Der Katalog lässt sich ebenso wie die eigenen Feeds im Volltext durchsuchen.

Online-Alternativen

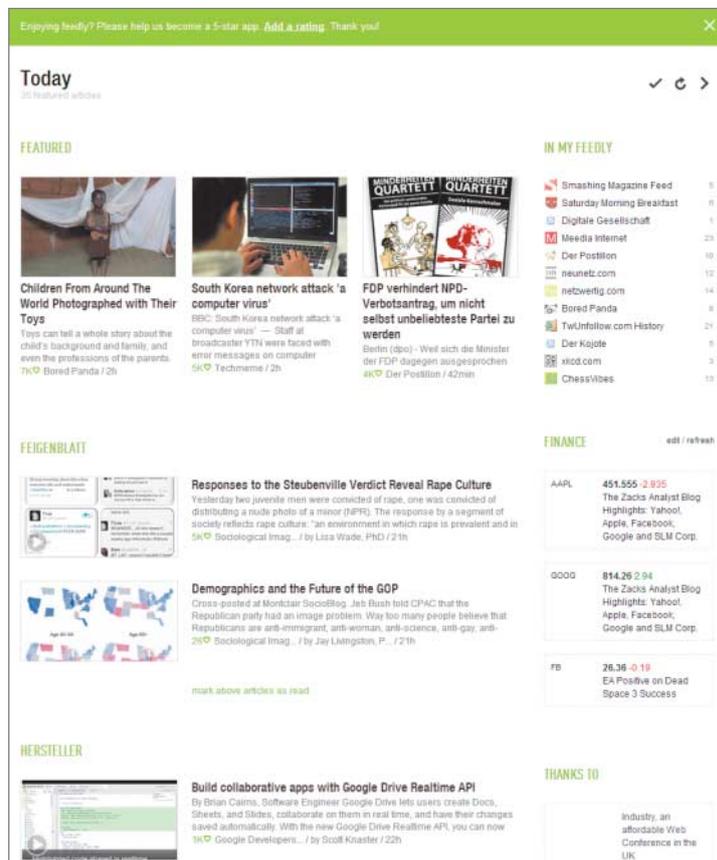
Die meisten anderen Online-Dienste zum Lesen von Newsfeeds verwalten im Gegensatz zu Feedly ihre Abos selbst, sie können aber von Google Reader entweder direkt oder via OPML-Datei importieren. Zum Anmelden genügt häufig ein Google-, Facebook- oder Twitter-Account; an-

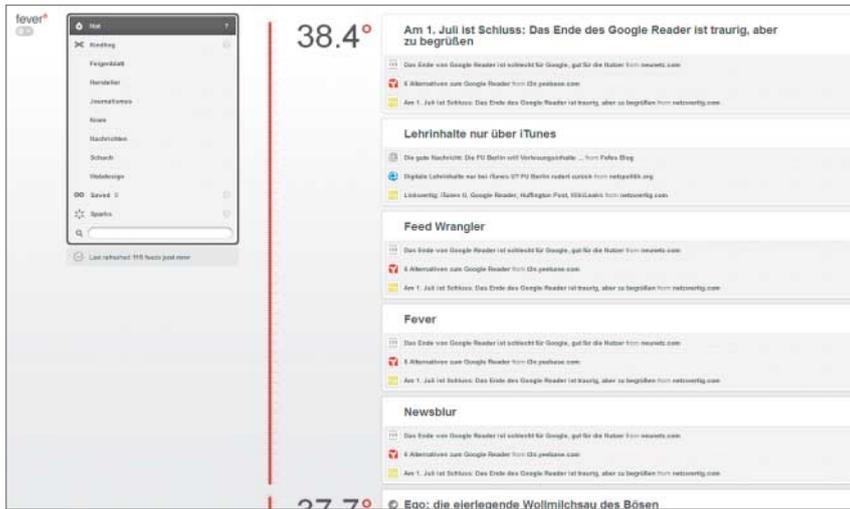
sonsten braucht es nicht mehr als Login-Name, Mail-Adresse und Passwort.

Die Unterschiede zwischen beispielsweise Feedspot, Good Noows, NewsBlur und The Old Reader sind gering. Good Noows macht es Einsteigern mit einem Kiosk beliebter Newsfeeds leicht. Deren Auswahl ist deutschsprachigen Nutzern angepasst, was auch für die Sprache der Oberfläche gilt. NewsBlur aggregiert „Global Shared Stories“, die aber wenig Gespür für das aktuelle Zeitgeschehen beweisen.

Ansonsten zeichnet sich NewsBlur dadurch aus, dass es wie Google Reader eine Programmierschnittstelle für Drittanbieter bereitstellt. Es gibt bislang aber kaum Anwendungen dafür; Apps für Android und iOS stellt NewsBlur selbst bereit. Wer mehr als 64 Feeds lesen will, muss für den Dienst einen Dollar pro Monat zahlen. Auch die Entwickler von The Old Reader wollen ein API für den Datenabgleich mit Mobilgeräten entwickeln.

Viele Nutzer haben den Web-2.0-Klassiker Netvibes längst vergessen, doch das Ende von Google Reader könnte dem aus Frankreich stammenden Dienst einen zweiten Frühling besche-





Fever zeigt die heißen Themen oben an.

seine Nachrichten „abzuarbeiten“. Leider bekommt man auch keine komplette Liste aller abonnierten Newsfeeds zu sehen, weil Fever nur die mit Beiträgen anzeigt.

Solange Fever im Browser geöffnet ist, aktualisiert es sich in regelmäßigen Intervallen. Das kann aber dazu führen, dass die gerade gelesene Meldung plötzlich springt und als gelesen gilt, womit sie aus der Standardansicht verschwindet. Um neue Nachrichten auch ohne Zutun des Nutzers abzurufen, muss der Anwender einen Cronjob auf seinem Server einrichten – was auch bei vielen Hostern geht.

ren. Bekannt ist Netvibes vor allem als personalisierte Startseite, aber mit dem Umlegen eines Schalters in der Menüleiste oben verwandelt es sich in einen schicken FeedReader. Da Google den Dienst iGoogle, seinen Wettbewerber auf diesem Feld, im Herbst ebenfalls abschalten wird, könnte Netvibes doppelt profitieren. Netvibes steckt mittlerweile auch hinter dem Bloglines Reader; die beiden Angebote unterscheiden sich praktisch nicht – und Bloglines hat als Webservice auch ein API.

Spalten nebeneinander. Das benötigt jedoch viel Platz und geht auf Kosten der Schriftgröße; auch die geringen Kontraste tragen zu schlechter Lesbarkeit bei. Gut gelöst ist die Voransicht des Beitrags, die den Inhalt anreißt, ohne ihm zu viel Platz einzuräumen.

Seinen Namen bezieht Fever von seinem Fieberthermometer in der Rubrik „Hot“. Diese sortiert die Nachrichten aus den eigenen Quellen danach, wie intensiv sie im Netz diskutiert werden. Normale Feeds gelten als „Kindling“ (anfachend), die weniger interessanten stuft es als „Sparks“ (Funken) ein. Dort verstopfen sie den Nachrichteneingang nicht, hel-

fen aber dem System zu erkennen, worüber man im Netz gerade spricht. Eine „Saved“-Rubrik bewahrt Beiträge vor der automatischen Löschung.

Browserseitig erfordert Fever nach eigenen Angaben Chrome, Safari oder Firefox; im Test lief es auch mit Opera, während der Betrieb im Internet Explorer tatsächlich an diversen Bugs scheitert. Zum Blättern in den Beiträgen benutzt man die Leertaste, zum Hineinlesen Return. Auch andere Tastaturkürzel kennt die Anwendung. Eine Besonderheit: Fever verschweigt die Anzahl der ungelesenen Beiträge, um den Benutzer nicht unter Druck zu setzen,

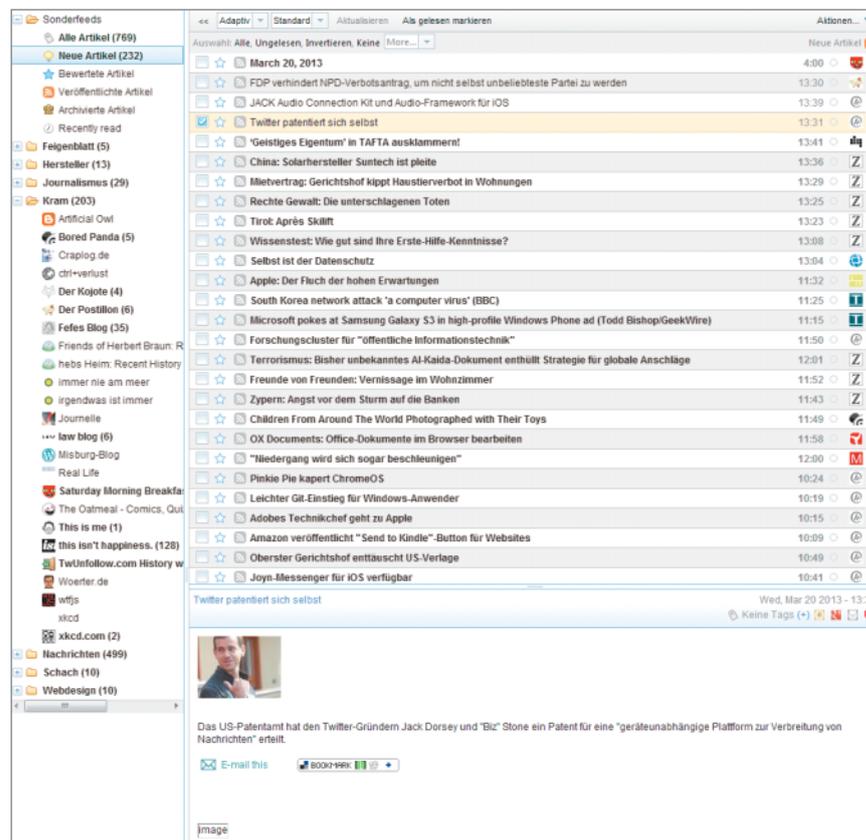
Fever bringt eigene Designs für Smartphones mit, doch erkennt die Software nicht jedes Mobilgerät. Mit dem Android-Smartphone Nexus 4 zum Beispiel mussten wir in den Nachrichtenübersichten immer hin- und herscrollen. Besserung ist in den nächsten Monaten nicht zu erwarten, denn der Entwickler Shaun Inman ist vorerst anderweitig eingespannt. Einige Apps unterstützen Fever jedoch, denn es lässt sich auch per API ansprechen. Fever-kompatible Newsfeed-Apps sind Meltdown für Android, das allerdings die Rubrik „Hot“ nicht anzeigt, sowie Sunstroke und Reeder für iOS.

Selbst gehostet

Wer Unabhängigkeit von wankelmütigen Dienst Anbietern sucht, kommt an einem auf der eigenen Website gehosteten FeedReader nicht vorbei. Das kombiniert die Verlässlichkeit einer Desktop-Software mit der Flexibilität, von allen Rechnern und Smartphones auf die Nachrichten zugreifen zu können. Allerdings erfordert das nicht nur eigenen Webspace, sondern auch ein bisschen Geld und Geschick.

Fever gilt derzeit als heißeste Software für jene, die Webspace mieten. Was den Webspace angeht, ist es genügsam – PHP und eine MySQL-Datenbank reichen, beide nicht zwingend in der aktuellsten Version. Der Installationsprozess ist elegant: Man lädt ein kleines PHP-Skript herunter, das den Webspace auf Kompatibilität testet und einen Zugangscode anfordert. Mit diesem Code und 30 US-Dollar schaltet man die Anwendung frei, die nun automatisch auf den eigenen Server geladen wird.

Die Oberfläche von Fever lässt gestalterischen Ehrgeiz erkennen und präsentiert Gruppen, Feeds und einzelne Beiträge in drei



Hinter seiner nicht glamourösen Oberfläche verbirgt TT-RSS einen Funktionsreichtum, der seinesgleichen sucht.

TT-RSS

Das sachlich-spröde Design von TT-RSS erinnert stark an die historischen Verwandten der FeedReader, die Mailclients: links die abonnierten Feeds, oben die Überschriften, zwischen denen man mit den Pfeiltasten navigiert, unten die Vorschau – unoriginell, aber funktional. Eine alternative Darstellung packt ähnlich wie die Listenansicht des Google Reader Überschrift und Vorschau zusammen. Ungeschickterweise zeigt TT-RSS nur durch ein kleines Favicon, von welcher Seite eine Nachricht stammt – schwierig für Leser, die die Lektüre chronologisch statt nach Quellen sortieren.

Die kostenlose und quelloffene PHP-Anwendung stellt ähnlich bescheidene Anforderungen an den Webpace wie Fever. Außer PHP und MySQL ist es jedoch sehr hilfreich, Cronjobs einrichten zu können, auch wenn TT-RSS seine Inhalte auf unterschiedliche Weise aktualisieren kann.

Was den Funktionsumfang angeht, führt der Name „Tiny Tiny RSS“ in die Irre – wie schon ein Blick in die umfangreiche Konfigurationsdatei beweist. Mehrere Benutzer können sich mit jeweils eigenen Feed-Abos einloggen und das Design mit CSS dem eigenen Geschmack anpassen. Zahlreiche Sprachen stehen für die Oberfläche zur Verfügung, darunter Deutsch. Die Anwendung kann Nachrichten speichern, teilen, mit einem Label versehen und im Volltext suchen; Filter schlagen übersichtliche Schreien in den News-Dschungel.

Plug-ins fügen beispielsweise neue Sharing-Dienste hinzu.

Schick und einfach: selfoss legt Selbsthostern keine Hürden in den Weg.

Die Software kommuniziert mit Pubsubhubbub-Servern, die Newsfeeds per Server-Push aktualisieren. Ein API erlaubt die Synchronisierung (es gibt eine Android-App, für iOS wird noch entwickelt). Auf Wunsch verschickt TT-RSS einen täglichen E-Mail-Newsletter, und sogar eine Tag-Wolke zaubert die Anwendung auf den Schirm – kurz: Es gibt kaum etwas, was TT-RSS nicht kann.

selfoss

Wer einen selbst gehosteten Reader nur mal ausprobieren will, ist bei selfoss genau an der richtigen Stelle. Auf einem Webserver mit PHP ab Version 5.3 lässt sich die Anwendung nämlich so bequem installieren wie bei keinem der Konkurrenten: Nach dem Upload müssen nur ein paar Verzeichnisberechtigungen angepasst werden; eine Konfiguration ist nicht notwendig. selfoss kann zwar in einer MySQL-Datenbank speichern, muss es aber nicht – SQLite genügt, und das ist in PHP integriert.

Auch danach ist alles sehr einfach. Den Import einer OPML-Datei quittierte selfoss im Test zwar mit einem Error 500, erledigte seine Aufgabe aber trotzdem. Anschließend tauchen die Feeds in einer modern gestalteten Oberfläche auf, die Kompaktheit und Übersichtlichkeit vereint. Beim Anklicken oder Durchzappen mit der Leertaste klappt hinter den



Überschriften der Beitrag auf, wobei selfoss dessen Design vereinfacht. An Verwaltungsaufgaben bleiben dem Benutzer nur noch das Löschen, Hinzufügen und Kategorisieren von Feeds, was über die Schaltfläche unten links funktioniert. Die einfach gehaltene Oberfläche lässt wenige Funktionen vermissen – derzeit fehlen ein Neu-laden-Button und der OPML-Export.

Das bereits gut für Mobilgeräte geeignete Grundlayout passt sich an Smartphones an, indem sich die Kategoriewahl hinter einem Button versteckt und geöffnete Feeds die Bilder erst auf Nachfrage vom Server anfordern. Wer sich mit selfoss anfreundet, sollte sich die Tastaturkürzel einprägen. So kopiert man etwa das Standardverhalten von Google Reader, ausgeklappte Feeds als gelesen zu markieren, in selfoss mit der Taste „t“.

selfoss gibt seine Nachrichten übrigens selbst als Feed aus. Das ersetzt kein API, ermöglicht aber von außen zumindest Lesezugriff auf die Feedsammlung. Programmierkundigen gibt der Entwickler Tobias Zeising eine An-

leitung für Erweiterungen, die beispielsweise IMAP-Postfächer abfragen können.

RSS lebt

Als Anwendung muss man dem Google Reader nicht nachweinen, aber als Synchronisierungsdienst ist er noch nicht vollwertig zu ersetzen. Das dürfte sich ändern. Nicht nur Feedly will die Google-Reader-Schnittstelle nachbauen, sondern auch diverse andere Anbieter, die ihre Chance wittern. So wagen sich zum Beispiel die Macher des nicht mehr allzu angesagten Social-News-Aggregators Digg mit der Ankündigung eines eigenen Newsreaders inklusive API aus der Deckung. Im einfachsten Fall tauscht man also das Backend aus und behält seinen RSS-Reader bei. Oder man probiert eine der neuen Möglichkeiten, etwa einen der selbst gehosteten Server. Bevor bei Google Reader am 1. Juli also die Lichter ausgehen, sollte man sich eine gute Alternative eingerichtet haben können. (heb)

www.ct.de/1309146

Nachrichten-Pipeline

Wer ohnehin seinen Nachrichten-Workflow überarbeitet, kann ihn auch gleich mit Yahoo Pipes feintunen. Pipes ist ein kostenloser Webdienst, mit dessen Hilfe man Mash-ups verschiedener Datenquellen und Webdienste in einem grafischen Editor zusammenklicken kann. Auch fürs Sammeln von RSS-Nachrichtenfeeds eignet sich der Dienst. Die ansprechende Darstellung der Ergebnisse ist zwar nicht gerade seine Stärke, dafür kann man die Ergebnisse filtern und sich zum Beispiel per Pipe eine Seite

zusammenstellen lassen, die ausschließlich Nachrichten enthält, in deren Titel oder Thema das Wort Android vorkommt und die maximal zwei Wochen alt sind.

Wer eine Duz-Freundschaft mit regulären Ausdrücken pflegt, kann aus den Pipes noch viel mehr herausholen. Etwa wie man den Feed einer Webseite, die neue Software-Versionen meldet, nach krummen Versionsnummern durchforstet, die betreffenden Meldungen zum Löschen markiert und anschlie-

ßend wegfiltet. So hält Yahoo Pipes dem Leser das Gros der inkrementellen Updates vom Leib, hält ihn aber über alle großen Versionsprünge auf dem Laufenden.

Das kostenlose Angebot von Yahoo hat allerdings auch einen Preis: Zum einen sind Pipes keine Privatsache, denn jeder, der die – zugegebenermaßen kryptische – URL kennt, darf sich die Ergebnisse anzeigen lassen. Zum anderen gibt es gelegentlich Tage, da läuft die Feed-Destille im Browser einfach nicht rund

und statt der aufbereiteten Ergebnisliste bekommt man nur eine knappe Fehlermeldung zu sehen. Und drittens kann es jederzeit passieren, dass Yahoo den Dienst einstellt. Geld verdient die Firma damit schließlich nicht – Pipes ist gratis und werbefrei.

Andere Dienste, mit denen man zwar nicht so ausgefeilte Filter bauen, aber zu bestimmten Neuigkeiten sich News Alerts beispielsweise per Mail zukommen lassen kann, sind IFTT und zapier.

ct

HOTLINE Sie erreichen uns über die E-Mail-Adresse hotline@ct.de, per Telefon 05 11/ 53 52-333 werktags von 13–14 Uhr, per Brief (Anschrift auf S. 213) oder per Fax 05 11/53 52-417. Nutzen Sie auch das Hilfe-Forum unter www.ct.de/hotline.

IPTV und Switch bremsen Internet

? Ich habe einen billigen Desktop-Switch hinter die Fritz!Box geschaltet und daran mehrere LAN-Stationen sowie einen IPTV-Empfänger angeschlossen. Alles ist schön, solange meine Frau nicht Fußball guckt. Pünktlich mit dem Start der Sportschau geht meine Surfgeschwindigkeit in den Keller. Wie kann das sein?

! Das liegt vermutlich am Desktop-Switch: Einige Modelle sind so simpel gebaut, dass sie eingehende Multicast-Pakete einfach über alle ihre Ports weitergeben. Bei IPTV sind das sehr viele Pakete, sodass Ihr LAN hinter dem Switch einfach verstopft wird.

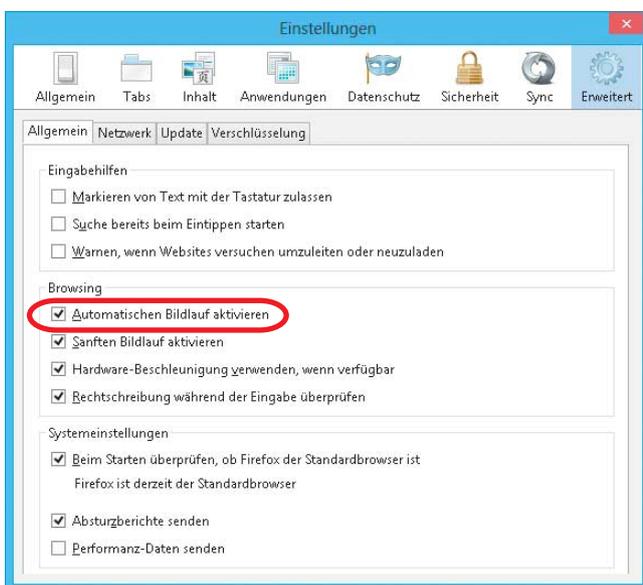
Eine einfache Lösung besteht darin, den IPTV-Empfänger direkt an die Fritz!Box anzuschließen. Die liefert den eintreffenden Multicast-Verkehr nur an die anfragende Station aus. (dz)

Mittlere Maustaste im Firefox

? Ich nutze Firefox und komme manchmal aus Versehen auf die mittlere Maustaste beziehungsweise drücke aufs Mousrad. Dann erscheint ein neues Symbol, und beim Vor- oder Zurückbewegen der Maus scrollt die Seite nach oben oder unten. Ich muss die mittlere Maustaste erneut drücken, damit der Spuk ein Ende hat. Kann ich das irgendwie abschalten?

! Schuld an diesem Verhalten ist der automatische Bildlauf von Firefox. Um die Funktion abzuschalten, rufen Sie die „Einstellungen“ im Firefox-Menü auf. Im neuen Fenster klicken Sie ganz rechts auf den Punkt „Erweitert“. Wenn Sie im Tab „Allgemein“ den Haken vor „Automatischen Bildlauf aktivieren“ entfernen, löst der Klick auf die mitt-

Firefox nervt beim versehentlichen Drücken des Mousrads nicht, wenn man den „Automatischen Bildlauf“ deaktiviert.



lere Maustaste nicht mehr die störende Scrollfunktion aus. (bae)

PC-Aufrüstpaket zu langsam

? Mein alter Desktop-PC mit einem Core 2 Duo E8400 ist durch einen Hardware-Defekt ausgefallen. Deshalb habe ich mir ein Aufrüstpaket mit einem Athlon II X2 250, Mainboard und 4 GByte DDR3-RAM für 130 Euro gekauft und verwende Gehäuse, Netzteil und Festplatte weiter. Der neue Rechner fühlt sich aber langsamer an als der alte. Kann das sein?

! Das ist durchaus möglich, denn der Athlon II X2 250 ist alles andere als neu, er stammt aus dem Jahr 2009. Er arbeitet zwar mit der gleichen Taktfrequenz (3 GHz) wie der Core 2 Duo E8400, erreicht im Rendering-Benchmark Cinebench R11.5 jedoch nur 1,73 statt 1,83 Punkte.

Den billigen Aufrüstpaketen fehlt es nicht nur an Leistung: Die Anbieter verkaufen solche Sets oft mit Mainboards, auf denen alte Chipsätze ohne USB 3.0 und SATA 6G sitzen. Zukunftssicherer ist es, das Geld stattdessen in moderne Komponenten zu investieren. Bereits der Celeron G1610 als preiswertestes Modell der aktuellen Intel-Prozessorgeneration überholt die beiden CPU-Oldies im Cinebench R11.5 mit 2,11 Punkten.

Ein komplettes System mit dieser CPU inklusive Windows 8 und Solid-State Disk können Sie bereits für 300 Euro bauen, wie unser PC-Bauvorschlag aus Heft 6/13 ab Seite 166 zeigt. (chh)

Keine Updates fürs Galaxy Nexus

? Mir ist aufgefallen, dass mein Samsung Galaxy Nexus längst veröffentlichte Android-Updates gar nicht oder deutlich später als andere Geräte vom gleichen Typ bekommt. Jetzt habe ich gelesen, dass einige Versionen des Galaxy Nexus die Updates von

Samsung und deswegen später erhalten. Ich dachte, Nexus-Geräte würden direkt von Google versorgt?

! Das werden sie in der Regel auch. Vom Galaxy Nexus mit UMTS gibt es jedoch eine Vielzahl an Varianten, von denen nur zwei direkt von Google aktualisiert werden. Welche Version man bekommt, hängt unter anderem davon ab, ob das Gerät beim Provider oder direkt bei Google gekauft wurde. Die Provider verwenden mitunter eine angepasste Firmware, die von Samsung aktualisiert wird. Welche Version Sie haben und ob das Gerät die Updates direkt von Google erhält, lässt sich zum Beispiel mit dem Nexus Update Checker herausfinden (siehe c't-Link). Nur die Versionen „takju“ und „yakju“ erhalten Updates direkt von Google.

Da zumindest die Hardware der in Deutschland verkauften UMTS-Versionen identisch ist, lässt sich die aktuellere Google-Firmware auch manuell aufspielen. Dafür muss man das Gerät rooten, weshalb die Garantie verloren geht. Am bequemsten lässt sich das mit dem mächtigen Galaxy Nexus Toolkit bewerkstelligen. Die verlinkten Anleitungen sollte man sehr genau beachten, bevor man sich an die Operation heranwagt. (asp)

www.ct.de/1309150

BIOS, UEFI und Secure Boot

? Meine Verwirrung ist komplett: Ich will einen PC mit Windows 8 kaufen, blicke aber bei UEFI und Secure Boot nicht durch. Gibt es nun kein BIOS mehr? Kann ich dann noch ein Linux oder mein altes Windows parallel installieren?

! Wenn Sie ihren PC selbst bauen oder ohne Betriebssystem kaufen, haben Sie weiterhin die Wahl: Im BIOS-Setup können Sie auch bei UEFI-Firmware einstellen, dass das Betriebssystem im BIOS-Modus starten soll. Secure Boot funktioniert nur, wenn das System im UEFI-Modus bootet. Bei einzeln gekauften Mainboards ist in der Regel der BIOS-Modus voreingestellt und Secure Boot muss auch im UEFI-Startmodus ausdrücklich eingeschaltet werden, sofern es überhaupt unterstützt wird.

Wenn Sie hingegen einen PC oder ein Notebook mit Windows-8-Logo kaufen, dann ist darauf Windows 8 im UEFI-Modus installiert und das System startet mit Secure Boot. Bei sämtlichen Windows-8-Systemen, die wir bisher im c't-Labor getestet haben, ließ sich Secure Boot nachträglich ohne Nebenwirkungen per BIOS-Setup abschalten. Allerdings findet man nicht immer leicht heraus, wie das geht (s. c't 5/13, S. 170). Nach dem Abschalten von Secure Boot startet ein solches Windows-8-System weiterhin im UEFI-Modus.

Viele neuere Linux-Distributionen lassen sich im UEFI-Modus parallel zu einem vorhandenen Windows installieren, einige ko-

Betriebsmodi von Windows-8-Rechnern

Betriebsmodus	UEFI		BIOS-Modus (UEFI mit CSM ¹)
	mit Secure Boot	ohne Secure Boot	
Funktionen/Nutzungsmöglichkeiten			
Secure Boot	✓	–	–
Partitionstabelle für Systemdatenträger	GPT	GPT	MBR
Systempartition auf Platte > 2 TByte	✓	✓	–
Systempartition auf Platte < 2 TByte	✓	✓	✓
Installation von 32-Bit-Windows	–	–	✓ ²
Installation von 64-Bit-Windows	✓	✓	✓
Installation von Linux	✓ ³	✓ ⁴	✓
¹ UEFI-Start mit nachgeladenem Compatibility Support Module (CSM)		³ Distributionen mit Unterstützung für Secure Boot	
² Atom Z2760 nur OEM-Vorinstallation		⁴ ältere Linux-Distributionen nur BIOS-Modus	
✓ vorhanden – nicht vorhanden			

operieren auch mit Secure Boot (Ubuntu ab 12.04.2, Fedora ab 18, OpenSuse ab 12.3). Ältere Linuxe und 32-Bit-Windows-Versionen starten dagegen nur im BIOS-Modus.

Der Wechsel in den BIOS-Modus ist nicht so leicht möglich: Dazu müsste die Systempartition auf einer Festplatte mit Master Boot Record (MBR) liegen, während im UEFI-Modus ein Datenträger mit GUID-Partitionstabelle (GPT) Pflicht ist. Wir kennen derzeit keine praxistaugliche Methode, um Windows 8 nachträglich ohne Neuinstallation vom BIOS- auf den UEFI-Startmodus umzustellen oder umgekehrt. Falls Sie wechseln wollen, müssen Sie also im BIOS-Setup den Startmodus umschalten und Windows 8 anschließend neu installieren. Dazu wiederum reichen die von den PC-Herstellern mitgelieferten Wiederherstellungsdatenträger oder Recovery-Partitionen meistens nicht aus. Sicher klappt es nur mit einer vollwertigen Setup-DVD oder einem damit präparierten USB-Stick. Eine kostenlose virtuelle Maschine unter Windows 8 löst solche Probleme meistens schneller als eine nachträgliche Veränderung des Startmodus.

Es gibt zwei Geräteklassen mit Windows 8, bei denen Sie sich nicht frei zwischen BIOS- und UEFI-Start entscheiden können. Auf Windows-RT-Tablets mit ARM-Prozessoren lässt sich nach unserem aktuellen Kenntnisstand kein anderes Betriebssystem installieren. Bei Geräten mit Atom Z2760 und Windows 8 wäre das theo-

retisch möglich, aber wir kennen keinen konkreten Fall – der Chip verlangt ein 32-Bit-Betriebssystem mit speziellen Treibern, welches im UEFI-Modus startet. Unter den von Microsoft einzeln verkauften Windows-Versionen lassen sich nur die 64-Bit-Varianten im UEFI-Modus installieren. (ciw)

ARC funktioniert nach Wechsel des HDMI-Eingangs

? Ich habe mein neues Smart-TV und einen Blu-ray-A/V-Receiver vom gleichen Hersteller per HDMI-Kabel gekoppelt. Doch wie ich auch an den Einstellungen drehe, es gelingt mir nicht, den Ton des TV über den Verstärker im A/V-Receiver abzuspielen, obwohl beide Geräte und das Kabel den Audio Return Channel (ARC) unterstützen sollen.

! Probieren Sie, den HDMI-Eingang am TV-Gerät zu wechseln, also das Kabel zum Receiver vom HDMI-Port 1 auf Port 2 umzustecken. Wir haben beobachtet, dass nicht alle Ports eines Geräts gleich beschaltet sind. So mochte ein UE50ES5700 von Samsung ARC-mäßig nicht mit einem Home Theater System HTS-E5200 des gleichen Herstellers zusammenspielen. Erst nachdem wir am TV von „HDMI 1 (DVI)“ auf „HDMI 2“ (ohne Zusatz) wechselten, erklang der TV-Ton über die Lautsprecher der Heimkino-Anlage. (ea)

Anzeige

Einen ARC-fähigen A/V-Receiver schließt man beim Samsung UE50ES5700 am HDMI 2 an. Am HDMI-Port 1 gibt das TV nämlich keinen Ton per ARC zurück.



SSDs im RAID

? Mir ist maximale Geschwindigkeit wichtig, weshalb ich in meinem PC statt einer Festplatte eine Solid-State Disk einsetzen will. Bringt es Vorteile, statt einer SSD gleich zwei in Form eines RAID 0 zu verwenden?

! Eine doppelt so hohe Schreibgeschwindigkeit, wie sie mittels RAID 0 möglich wäre, dürfte nur in seltenen Fällen spürbare Vorteile bringen. Beim Lesen schöpfen die schnellsten SATA-SSDs ohnehin fast das Maximum der SATA-6G-Schnittstelle aus, sie schaffen über 500 MByte/s. Beim Schreiben sind viele zwar deutlich langsamer, da bei einem typischen Desktop-PC allerdings Daten viel häufiger gelesen als geschrieben werden, kommt es auf die Datentransferrate beim Schreiben auch nicht so sehr an. Dem steht das bei RAID 0 deutlich gesteigerte Risiko von Datenverlusten gegenüber, auch wenn SSDs eher seltener ausfallen als Festplatten. Doch bei einem RAID 0 sind typischerweise sämtliche Daten weg, wenn ein einziger der beteiligten Datenträger ausfällt. Gegen RAID spricht auch, dass Funktionen wie SMART-Überwachung und ATA TRIM nicht immer funktionieren.

Falls Sie eine spezielle Anwendung nutzen, die stark von hohen Datentransferraten profitiert, kann ein RAID 0 im Verbund mit häufigen Backups trotzdem eine sinnvolle Lösung sein – aber ein allgemeiner Rat ist leider nicht seriös möglich. Bedenken Sie auch, dass die deutlich höhere Reaktionsgeschwindigkeit, die ein PC mit SSD im Vergleich zu einem mit Magnetfestplatte aufweist, nur zu einem geringen Teil von der höheren Datentransferrate herrührt. SSDs mit 500 MByte/s lesen und schreiben Daten bloß um den Faktor 2,5 bis 3 schneller als die besten Festplatten. Viel größer ist ihr Vorsprung bei den La-

tenzen: Mit beispielsweise 40 000 Ein-/Ausgabeoperationen pro Sekunde (IOPS) liegen sie ungefähr um den Faktor 200 vor Festplatten. Ob eine SSD aber nun 25 000 oder 75 000 IOPS schafft, spielt nach unseren Erfahrungen in der Praxis keine große Rolle. Daher würden wir schätzen, dass auch ein RAID 0 aus mehreren SSDs einen typisch genutzten PC kaum spürbar beschleunigt.

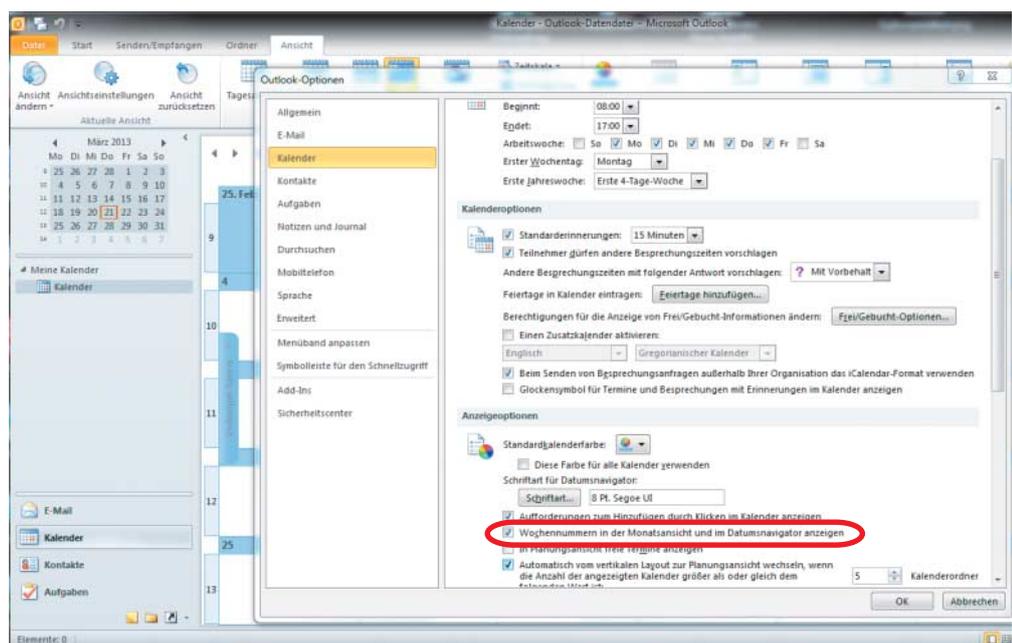
Für Server-Anwendungen wie Datenbanken gibt es spezielle „Enterprise“-SSDs, die mehr Schreibzugriffe vertragen und dabei auch konstanter Latenzen aufweisen. Manche davon nutzen PCI Express statt SATA oder SAS und kommen damit auf wesentlich höhere IOPS und Datentransferraten. Für solche PCIe-SSDs sind allerdings spezielle Treiber nötig und einige taugen nicht zum Booten. (ciw)

Kalenderwochen in Outlook

? Ich benötige für meine Arbeit gelegentlich die Angabe der Kalenderwoche. Kann Outlook 2010 diese Zahlen im Kalender anzeigen?

! Ja, es kann – in den Monatsansichten, in denen jede Woche als eigene Tabellenzeile auftaucht. Die Option für die Anzeige der Kalenderwoche findet sich aber nicht im Ribbon, sondern tief in der Menüstruktur unter „Datei/Optionen/Kalender“. Unter der Überschrift „Anzeigeoptionen“ aktiviert man die Kalenderwochen über das Häkchen „Wochennummern in der Monatsansicht und im Datumsnavigator anzeigen“. Im selben Untermenü muss zudem unter „Arbeitszeit“ die „Erste-4-Tage-Woche“ als erste Jahreswoche ausgewählt sein, damit die korrekte Wochennummer angezeigt wird. Dann erscheint die Angabe einerseits in sehr kleiner Schrift in der Monatsübersicht links im Navigationsbereich und andererseits in der An-

Anzeige



Auf Wunsch zeigt Outlook 2010 die Kalenderwoche an, die Option ist aber schwer zu finden.

ordnung „Monat“, die sich im Ribbon unter „Ansicht“ auswählen lässt. (hps)

RAM-Placebo für Mac OS X

? Ich habe im Mac App Store zahlreiche Programme entdeckt, die angeblich dafür sorgen, dass ich mehr Arbeitsspeicher zur Verfügung habe. Funktioniert das wirklich?

! Diese Programme machen sich im Großen und Ganzen eine Begriffsverwirrung zu Nutze, sind darüber hinaus aber meistens nutzlos und können das System sogar bremsen.

OS X kennt vier Zustände für den Speicher: frei, reserviert, aktiv und inaktiv (siehe c't-Link). Unbenutzter Speicher wird in jedem Fall als frei bezeichnet. Darin sind keine Daten gespeichert und jedes Programm kann ihn anfordern. Hat es das getan, wandert dieser Happen RAM in die Rubrik aktiv. Die Anwendung speichert dort ihre Daten und niemand sonst darf sich an diesem Bereich zu schaffen machen.

Beendet der Anwender das Programm, wird das RAM nicht sofort wieder freigegeben, sondern zunächst als inaktiv markiert. So muss das System beim nächsten Start der Anwendung nicht alles neu von der langsamen Festplatte laden. Inaktiver Speicher wird vom Betriebssystem erst dann anderen Programmen zugeteilt, wenn nicht mehr ausreichend freier Speicher vorhanden ist.

Unterm Strich ist es also gar nicht so leicht zu sagen, wie viel Speicher tatsächlich frei ist. Was die angesprochenen Tools tatsächlich genau tun, wissen wir nicht. Vermutlich löschen sie schlicht den Cache der zuletzt aufgerufenen Dateien im RAM oder fordern selbst viel Speicher an, damit der inaktive Speicher freigegeben wird. Im besten Fall liefert das eine deutlich höhere Anzeige von freiem Speicher – wirklich gewonnen hat man aber nichts. Nachteil ist nämlich, dass beschleunigende Maßnahmen des Betriebssystems verhindert werden.

In einigen wenigen Fällen mag es sinnvoll sein, dem Speicher-Management von OS X derart auf die Sprünge zu helfen, in den meisten Fällen tut man sich damit aber nichts Gutes. Wer es trotzdem machen möchte, kann sich das Geld für die Tools sparen und stattdessen im Terminal den Befehl `purge` eingeben. Der ist seit Lion an Bord und löscht den Disk-Cache im RAM, was in etwa dem Zustand nach einem Neustart des Mac entspricht. Alternativ kann man freilich auch nicht benötigte Programme beenden. (mst)

www.ct.de/1309150

Palm Pre lehnt selbst signiertes SSL-Zertifikat ab

? Ich habe mir ein Palm-Pre-Smartphone zugelegt und wollte es unter anderem unterwegs für den Mail-Abruf von meinem



Der Web-Browser des Palm Pre kann zwar selbst signierte Zertifikate herunterladen, legt sie aber stillschweigend ab, ohne sie zu importieren. Das muss man manuell mit dem Zertifikatsmanager nachholen.

privaten Mail-Server nutzen. Das scheitert jedoch bei der Einrichtung des Mail-Kontos, weil das Pre das selbstsignierte Zertifikat meines IMAP-Servers nicht akzeptiert und auch nicht herunterlädt. Ich habe schon versucht, das Zertifikat von meinem Web-Server mit dem Browser des Palm herunterzuladen, aber das klappte auch nicht.

! Sie haben den halben Weg schon geschafft: Der Browser holt sich das Zertifikat (er akzeptiert .cer- und .der-Formate) und legt es stillschweigend auf dem Palm ab. Die Entwickler haben lediglich versäumt, die Zertifikate automatisch zu importieren. Die Datei können Sie auch per USB in ein beliebiges Verzeichnis auf dem Palm-Laufwerk schieben. Das geht einfacher und schneller als per Web-Browser.

Öffnen Sie zum Importieren der Datei das Anwendungsmenü (Haussymbol rechts unten in der Startleiste), tippen Sie links oben auf „Startbildschirm“ und dann auf „Anwendungsliste“, dann erneut links oben auf „Einstellungen“ und schließlich auf „Zertifikatsmanager“. Der führt zwar eine aktuelle Liste aller auf dem Palm gespeicherten Zertifikate, fragt aber nicht von sich aus, ob man etwas davon gebrauchen könnte.

Welche Zertifikate der Manager kennt, aber bisher nicht einsetzt, sehen Sie nach dem Tippen auf das Icon links unten. Wählen Sie das, mit dem Ihr Server die Verbindung verschlüsselt, und stellen Sie über „Details“ sicher, dass es tatsächlich vom gewünschten IMAP-Server stammt. Schließen Sie die Ansicht über „Fertig“ (ganz unten, nach der Liste der SSL-Parameter) und tippen Sie auf „Zertifikat vertrauen“, um es zu übernehmen.

Damit sollte der Mail-Client eine SSL-Verbindung zu Ihrem Server aufbauen, sodass Sie die Erstellung des Mail-Kontos abschließen können. (dz)

Anzeige

FAQ

Nico Jurrán

Streit um die Einspeisegebühr

Antworten auf häufig gestellte Fragen

Kabelnetzbetreiber Kabel Deutschland (KD) streitet seit Monaten mit ARD und ZDF. Knackpunkt ist die Verbreitung der öffentlich-rechtlichen Programme durch sein Netz. Bis Ende des vergangenen Jahres zahlten die Sender jährlich rund 60 Millionen Euro an Einspeiseentgelten, zum 31. Dezember 2012 haben sie jedoch alle Verträge (fristgerecht) gekündigt (siehe c't 16/12).

KD beharrt jedoch auf die Einspeiseentgelte: Da die Firma gesetzlich zur Einspeisung verpflichtet ist („Must Carry“), sieht sie auch eine Zahlungspflicht seitens ARD und ZDF. Kabel Deutschland klagt daher ebenso wie der zweite große Kabelnetzbetreiber Unitymedia KabelBW gegen die öffentlich-rechtlichen Sender und will so erzwingen, dass die weiterhin für die Einspeisung ihrer Programme in die Kabelnetze zahlen. Auf die wichtigsten Fragen zum Streit gehen wir nachfolgend ein.

Stand des Rechtsstreits

? Ich habe gelesen, dass KD mit seiner Klage gescheitert ist. Bedeutet dies, dass ARD und ZDF gewonnen haben und auch künftig keine Einspeiseentgelte mehr zahlen müssen?

! Die von Ihnen angesprochene Entscheidung des Landgerichts Köln (AZ: 31 O 466/12) bezog sich lediglich auf eine Klage von KD gegen den WDR als Teil der ARD. Der Provider hat aber noch Klagen gegen die anderen Rundfunkanstalten eingereicht. Das Gericht hat diese Taktik als unzulässig eingestuft, da der damalige Einspeisungsvertrag mit allen ARD-Anstalten gemeinsam geschlossen wurde. Dies bedeutet aber nicht, dass die Angelegenheit damit erledigt ist. Im letzten Gespräch mit c't hatte Kabel Deutschland geäußert, dass man notfalls bis in die letzte gerichtliche Instanz gehen werde, um die eigenen Forderungen durchzusetzen. Die Geschichte dürfte uns also noch eine Zeit beschäftigen.

Zahlungen von Privatsendern

? Wieso sollen die Öffentlich-Rechtlichen eigentlich an die Netzbetreiber zahlen? Die Privatsender machen dies doch auch nicht!

! Dies ist ein häufig vorgebrachtes Argument. Dazu lässt sich jedoch nur sagen, dass die vertraglichen Vereinbarungen zwi-

schen den Kabelnetzbetreibern und den Privatsendern nicht öffentlich gemacht werden; nach unserer bisherigen Erfahrung ist es aber sehr wahrscheinlich, dass die Provider an Werbe- oder Vermarktungserlösen aufseiten der Sender beteiligt werden. Man darf in diesem Zusammenhang nicht vergessen, dass ProSiebenSat.1 und die RTL-Gruppe mittlerweile auch Pay-TV-Kanäle betreiben, die in kostenpflichtigen Paketen der Provider auftauchen. Ebenso polstert etwa KD sein Video-on-Demand-Angebot mit den Mediatheken von Privatsendern auf. Das heißt also, es fließen in jedem Fall Gelder von den Privaten an die Kabelbetreiber.

Kleine Provider

? Ich höre immer nur von Kabel Deutschland und Unitymedia KabelBW. Haben ARD und ZDF den kleineren Netzbetreibern denn nichts gezahlt?

! Nach unserem Kenntnisstand hat tatsächlich keiner der kleineren Kabelnetzbetreiber ein Einspeiseentgelt von den Öffentlich-Rechtlichen erhalten. Entsprechend groß ist natürlich das Interesse der kleinen Provider an dem Ausgang dieses Streits. Sollten Kabel Deutschland und Unitymedia KabelBW siegen, könnte auch der eine oder andere Betreiber eines kleineren Netzes auf die Idee kommen, die Öffentlich-Rechtlichen auf Zahlung eines Einspeiseentgelts zu verklagen. Für die Verbreitung ihrer Programme via IPTV, etwa über das Entertain-Angebot der Deutschen Telekom, zahlen ARD und ZDF übrigens auch nichts.

Sinkender Rundfunkbeitrag

? Darf man davon ausgehen, dass der Rundfunkbeitrag sinkt, wenn sich ARD und ZDF gerichtlich gegen die Kabelnetz-Provider durchsetzen?

! Leider nicht. Es ist vielmehr so, dass der Rundfunkbeitrag für die laufende Gebührenperiode 2013 bis 2016 von Beginn an ohne die Einspeiseentgelte berechnet wurde. Es wird sogar argumentiert, dass bei fortgesetzter Zahlung der Entgelte der Rundfunkbeitrag gar nicht auf dem Niveau der vorherigen „GEZ-Gebühr“ gehalten werden könne. Im Umkehrschluss bedeutet dies, dass die Öffentlich-Rechtlichen eine Erhöhung des Rundfunkbeitrages fordern dürften, wenn sie letztinstanzlich zur

Zahlung der Einspeiseentgelte verpflichtet werden.

Sollten sich ARD und ZDF tatsächlich gerichtlich gegen die Kabelnetzbetreiber durchsetzen, ist in letzter Konsequenz zu befürchten, dass die Provider von ihren Kunden künftig höhere Gebühren für den Kabelnetzzugang verlangen. Immerhin geht es hier um satte 60 Millionen Euro im Jahr, auf die die Provider ungerne verzichten.

Schlechtere Bildqualität

? Ich habe den Eindruck, dass die Öffentlich-Rechtlichen digital inzwischen absichtlich mit schlechterer Bildqualität einspeist werden.

! Tatsächlich werden die öffentlich-rechtlichen Sender digital inzwischen mit einer niedrigeren Bitrate durch das KD-Netz geschickt, wodurch die Bildqualität sinkt. Der Provider bestätigte dies auch auf Nachfrage und nannte die weggefallenen Einspeiseentgelte als Grund. Allerdings argumentiert Kabel Deutschland, dass man die Programme nun mit der Standard-Bitrate ausstrahlen, die etwa auch für die Privatsender RTL und ProSieben und den Pay-TV-Anbieter Sky gelten würden. Für die höhere Bitrate, mit der ARD und ZDF ihre Kanäle zuvor durch das KD-Netz leiten ließen, hätten die Öffentlich-Rechtlichen einen Aufschlag gezahlt, der Teil der strittigen Einspeiseentgelte gewesen sein.

Letzter Schritt

? Kabel Deutschland hat ja bereits das digitale öffentlich-rechtliche TV-Angebot bezüglich der Regionalfenster der Landesender beschnitten. Ist noch mehr zu befürchten?

! Eskaliert der Streit weiter, wäre es denkbar, dass KD etwa die Verbreitung der öffentlich-rechtlichen Sender in HD einstellt. Dem Rundfunkstaatsvertrag selbst ist keine Verpflichtung zu entnehmen, wonach die Kabelnetz-Provider die digitalen Programme auch in HD einspeisen müssten. ZDF-Sprecher Alexander Stock wies wiederum darauf hin, dass in der Rechtsliteratur bereits vereinzelt die Auffassung vertreten werde, dass Must-Carry-Angebote – soweit technisch verfügbar – auch in HD angeboten werden müssen. Da derzeit keine Rechtsprechung zu dieser Frage existiert, könnte sich hier ein juristischer Nebenschauplatz auf tun. (nj)

Anzeige

Lutz Labs

Gut verbunden

Internet-Tethering: Wo Bluetooth WLAN schlägt

Tethering ist praktisch: Das Smartphone versorgt Tablet oder Notebook mit einem Internet-Zugang. Meistens nutzt man dabei WLAN, doch Bluetooth ist eine energiesparende Alternative.

Fast alle aktuellen Smartphones stellen einen Hotspot bereit, der die eigene Breitbandverbindung weiterreicht. So spart man sich einen zweiten Mobilfunkvertrag oder eine Multi-SIM sowie die Investition in die teurere 3G-Version eines Notebooks oder Tablets. Die Geschwindigkeit der Netzanbindung kann dabei durchaus mit mobilen UMTS-Routern mithalten, einen Haken hat das aber: Die Akkulaufzeit der Smartphones verringert sich dramatisch [1].

Grundsätzlich gibt es verschiedene Möglichkeiten, die Internet-Verbindung weiterzugeben: Dazu zählen vor allem WLAN und Bluetooth, bei einigen Smartphones kommt noch die Kabelversion über USB hinzu.

Die meisten nutzen als Verbindungstechnik WLAN. Um herauszufinden, in welchen Fällen sich Bluetooth als Alternative fürs Tethering anbietet, haben wir ein Samsung Galaxy S3 und ein Google Nexus 10 erst mit WLAN und dann mit Bluetooth verbunden und die Laufzeiten und Durchsätze verglichen sowie die Geräte in der Praxis benutzt. Android-Smartphones bieten Bluetooth-Tethering ab Version 4.0 an, auch das iPhone eignet sich als Bluetooth-Hotspot.

Bluetooth ist als Verbindungstechnik für den Netzzugang in den vergangenen Jahren immer weiter in den Hintergrund gedrängt worden. Das liegt vor allem daran, dass die Übertragungsraten nicht mehr mit den HSPA- oder gar LTE-Zugängen der Smartphones mithalten kann: Selbst die schnellste Bluetooth-Version, 2.1+EDR, bringt nur eine Datenrate von 2,1 MByte pro Sekunde. Die WLAN-Hotspots sind schneller: Aktuelle Smartphones stellen bis zu 72 MBit/s brutto (802.11n) bereit.

Beim Surfen auf einfachen Webseiten, E-Mail-Abrufen oder dem Arbeiten mit Apps stört die langsamere Verbindung per Bluetooth kaum. Videoschauen über Bluetooth macht allerdings keinen Spaß. Selbst bei SD-Videos mit einer Bitrate von weniger als 1 MBit/s legte der Player immer wieder Pausen ein, um den Stream nachzuladen. Videotelefonie per Skype klappte zwar, die Videos ruckelten aber mehr als bei einer WLAN-Verbindung. Am Ende ist Bluetooth spätestens dann, wenn man eine größere Datei aus dem Web laden möchte: Der Browser kam im Test gerade mal auf einen Durchsatz von 4,6 MByte – pro Minute. WLAN erreichte etwa den siebenfachen Durchsatz, also rund 500 KByte/s.

Die WLAN-Verbindung war bei unseren Tests wie gewohnt stabil, Bluetooth zickte gelegentlich: Obwohl das Tablet meldete, dass die Verbindung stand, kam der Browser nicht ins Netz. Teilweise half nur ein Neustart des Tablets.

Laufzeiten

Für die Laufzeitmessungen kam unsere übliche Messmethode zum Einsatz. Diese ruft alle 30 Sekunden eine rund 5 KByte große Webseite von einem Server ab, bis der Akku leer ist. Hintergrunddienste waren dabei abgeschaltet, auf den Geräten war nicht einmal ein Google-Account eingerichtet. Bei unseren Messungen waren das Display des Smartphones, einer der größten Energiefresser, sowie die jeweils nicht benötigte Funktechnik abgeschaltet.

Schaut man nur auf den Energieverbrauch, ist Bluetooth der klare Gewinner. Das

Galaxy S3 lief so als Bluetooth-Hotspot – im Vergleich zum Betrieb als WLAN-Hotspot – fast 50 Prozent länger. Die Ersparnis beim per Bluetooth angeschlossenen Tablet war mit nicht einmal 10 Prozent Laufzeitverlängerung hingegen nicht so signifikant: Kein Wunder, denn beim Surfen ist das Display ja eingeschaltet und trägt zu großen Teilen zum Energieverbrauch bei.

Tether-Tipps

Um per Bluetooth ins Netz zu kommen, ist zunächst eine Bluetooth-Kopplung zwischen Smartphone und Tablet oder Notebook erforderlich. Danach startet man den Bluetooth-Hotspot auf dem Smartphone. Auf dem Tablet navigiert man nun erneut zum verbundenen Bluetooth-Gerät und setzt das Häkchen bei „Internetzugriff“. Auf einem Notebook ist eine neue Netzwerkverbindung notwendig, hier wählt man über einen Rechtsklick auf das Bluetooth-Icon im Tray „Einem persönlichen Netzwerk beitreten“ aus. Die Auflistung der Bluetooth-PAN-Geräte sollte nun das mit dem Notebook verbundene Smartphone zeigen; ein Doppelklick darauf stellt die Verbindung her.

Laufzeiten		
Gerät	WLAN [h] besser >	Bluetooth [h] besser >
Samsung Galaxy S3	10,7	14,9
Google Nexus 10	10,3	10,7

Beide Funktechniken gleichzeitig braucht man nur selten. Die nicht benötigte sollte man abschalten, um Energie zu sparen. Die Laufzeit des Tablets im WLAN-Modus lässt sich übrigens noch etwas verlängern, wenn man in den erweiterten WLAN-Einstellungen den Punkt „WLAN im Ruhezustand aktiv lassen“ auf „nie“ setzt. So schaltet das Tablet das WLAN ab, wenn das Display aus ist.

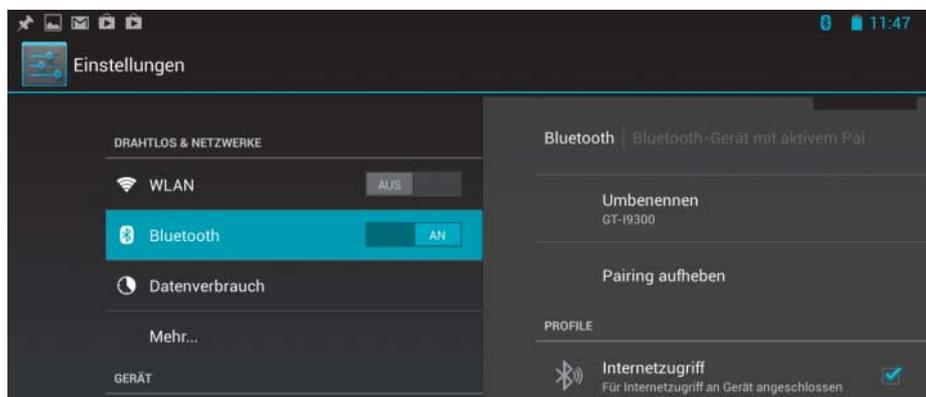
WLAN- und Bluetooth-Verbindungen werden von einigen Android-Apps unterschiedlich behandelt, was von Vorteil sein kann: So laden einige Apps etwa Updates oder neue Podcasts per WLAN herunter, obwohl dies unterwegs das gekaufte Datenvolumen reduziert – mit Bluetooth passiert das nicht.

Lohnt's?

Tethern über WLAN ist die komfortablere und schnellere Lösung. Ist man aber auf eine möglichst lange Laufzeit abseits der Steckdose angewiesen, dann sollte man der Bluetooth-Verbindung eine Chance geben: Die Geschwindigkeit reicht für die meisten Anwendungen aus. Und da Bluetooth-Tethering deutlich weniger Akkuladung verbrät als die WLAN-Variante, kann man es auch permanent eingeschaltet lassen – ans Ladegerät muss das Smartphone am Abend sowieso. (II)

Literatur

[1] Lutz Labs, Verteiltes Funken, WLAN-Tethering mit Smartphones und UMTS-Hotspots, c't 9/11, S. 190 **ct**



Den energiesparenden Internet-Zugang aktiviert man auf dem Tablet bei den Eigenschaften des per Bluetooth gekoppelten Smartphones.

Anzeige



Ragni Serina Zlotos

Kommandozeilenblogger

Octopress erzeugt und veröffentlicht Blogs mit statischem HTML

Statt eine Datenbank und Skripte auf dem Server laufen zu lassen, generiert Octopress statische HTML-Seiten offline und kopiert sie dann auf den Server. Was sich ein wenig wie „zu Fuß“ bloggen anlässt, schützt vor anfälligen PHP-Skripten in Blog-Software. Mit Git und Cloud-Diensten lässt sich das Bauen des Blogs trotzdem automatisieren – und auch mobil erledigen.

Obwohl das ungewöhnlich für ein Blogsystem ist, ist Octopress ein lokales Programm, das man per Kommandozeile bedient. Es erzeugt statische HTML-Seiten, die dann auch auf Webservern ohne Datenbank und PHP liegen können. Auch aus der Dropbox oder als Github Page lässt sich die Seite betreiben. Der Blog-Baukasten vermeidet damit wirkungsvoll Sicherheitslücken, wie sie bei Wordpress oder anderen Online-CMS immer mal auftreten. Trotzdem lässt sich mit ein bisschen Fummelei ein Mehrbenutzerblog betreiben. Wer gern tüfelt, hat mit Octopress alle Fäden in der Hand: Design, Aufbau und Inhalte lassen sich leicht ändern. Zunächst brauchen Sie für Octopress eine funktionierende Ruby-on-Rails-Umgebung

und das Versionierung-Werkzeug Git [1]. Am einfachsten ist dabei auf Dauer die Verwendung des Ruby-Verwaltungstools RVM, das sich auch auf Windows mit ein paar Tricks installieren lässt. Links und Anleitungen sind über den c't-Link zu finden. Octopress holen Sie sich per `git clone git://github.com/imathis/octopress.git`. Nun liegen alle Dateien im neu angelegten Ordner „octopress“.

Um das Blog zu konfigurieren, editieren Sie die Datei `_config.yaml`. Einstellungsmöglichkeiten für Name, URL, Autorenerkennung sowie diverse Feinheiten finden sich hier. Unter „Jekyll & Plugins“ sind unter anderem die „asides“ wie etwa Github- oder Twitter-Badges aufgezählt, die auf der Seite erscheinen sollen. Zudem lassen sich die Inhalte der

Seitenleiste hier bestimmen, verändern und für bestimmte Bereiche der Seite ein- oder ausblenden. Weiter unten definieren Sie bei „3rd Party Settings“ Account-Namen für diverse Dienste, die Sie mit Octopress nutzen oder dort darstellen wollen. Zu diesen externen Diensten wird bei den meisten Octopress-Installationen der Kommentardienst Disqus gehören. Nur mit ihm können Sie Ihren Besuchern eine Kommentarfunktion anbieten, die dann in einem Iframe läuft.

Nach der Grundkonfiguration müssen Sie sich entscheiden, ob Sie die Seite über den GitHub-Service Pages, den Cloudhoster Heroku oder mit Rsync über einen SSH-Zugang auf einen beliebigen anderen Webserver publizieren wollen. Das sind zumindest die Wege, die mit Octopress vorgezeichnet sind. Entscheiden Sie sich für SSH, finden Sie die Einstellungen in der Datei `Rakefile`, für Github Pages und Heroku gibt es Kommandozeilen-Tools.

Wenn man das Default-Design von Octopress abwandeln möchte, sollte man es unter einem neuen Namen ablegen. Sonst werden

bei einem späteren Update von Octopress alle abgeänderten Dateien überschrieben. Kopieren Sie die Inhalte aus „themes/classic“ in einen neuen Ordner, etwa mit dem Namen „classic2“, und bearbeiten Sie die Kopie nach Ihren Vorstellungen. Ändern Sie, was zu ändern ist. Alternativ können Sie ein Theme von Github-Wiki von Octopress herunterladen und in den Ordner .themes entpacken. Mit rake install 'Ordnername' installieren Sie das jeweilige Design.

Anpassungen in der Gestaltung können Sie in den Dateien im Theme-Unterdner „sass“ vornehmen [2], die Struktur ändern Sie in den HTML-Templates im Unterdner „source“. Dort finden Sie auch andere vom Theme benutzte Dateien wie etwa Bilder oder Icons. Sobald Sie fertig sind mit Ihren Anpassungen, müssen Sie das Theme noch einmal neu mit rake install laden. Es überschreibt dabei Dateien im globalen Ordner /source/_includes/custom, etwa von Ihnen angelegte HTML-Templates.

Einträge verfassen

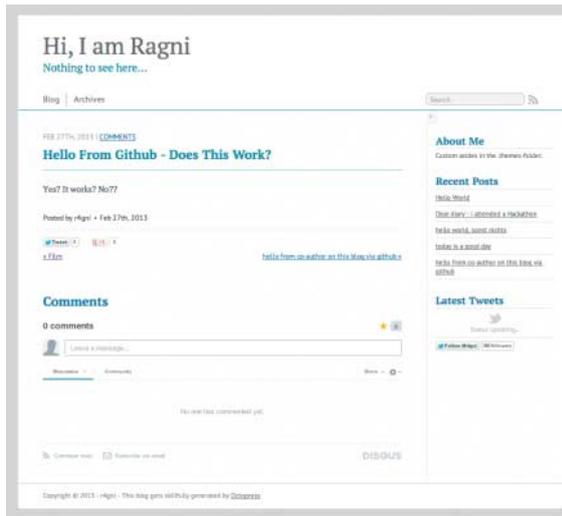
Auch das Anlegen von Einträgen und Seiten passiert mit Octopress auf der Kommandozeile. Im Terminal geben Sie rake new_post['Ihr Post-Titel'] für einen neuen Blogbeitrag oder rake new_page['NameDerSeite'] für eine neue Seite ein. Der Befehl legt eine neue Datei mit der Endung .markdown in source/_posts/ an beziehungsweise erstellt den Ordner source/NameDerSeite und darin die Datei index.markdown. Die neue Markdown-Datei enthält einen YAML-Header, der die Einstellungen für den Artikel oder die Seite definiert.

Zu ihnen gehören die Kategorien, denen man Posts zuweist. Das geschieht hinter category:. Passt der Eintrag in mehrere Kategorien, kann man diese entweder mit Komma oder Zeilenumbruch trennen. Kommentare lassen sich mit comments: true an- und mit comments: false abschalten. Das Datum wird automatisch während des Ausführens des rake-Befehls eingetragen, lässt sich aber auch von Hand ändern. Wenn Sie den Post zunächst als Entwurf behandeln wollen, fügen Sie noch published: false hinzu. Der Blogbeitrag wird dann nicht beim erneuten Generieren des Blogs einbezogen. Mit sharing: true bekommt der jeweilige Post Buttons, mit denen Leser ihre Inhalte in soziale Netzwerke tragen können.

Unter dem Header schreiben Sie nun Ihren Text. Die Formatierung geschieht in Markdown, Genaueres dazu steht in [3]. Wenn Sie längere Posts auf der Startseite nur mit einem Teaser vorstellen wollen, fügen Sie den Tag <!--more--> hinter dem Teaser ein. Auf der Startseite wird dieser angezeigt und der ganze Post verlinkt.

Das Einbetten von Bildern, Videos, Blockquotes oder Code geschieht in „Liquid“, einem Markup, das Octopress vom HTML-Seiten-Generator Jekyll geerbt hat. Videos kann man beispielsweise als MP4 einbetten:

```
{% video http://url/zum/Video width height
```



Das Whitelake-Theme ist eines der wenigen im Octopress-Wiki verlinkten Themes. Wer eine individuelle Note will, muss sich selbst bemühen.

```
http://url/zum/Bild] %}
```

Octopress arbeitet hier mit Modernizr, um den HTML5-Support des Browsers zu erforschen und bei älteren Browsern Flash-Videos anzubieten. Mediendateien gehören in den Ordner „source“, innerhalb dessen Sie auch eine eigene Verzeichnisstruktur anlegen können.

Ähnlich ist der Liquid-Tag für Bilder formatiert. Hinzu kommt gleich nach <@!>img<!@\$> noch die Möglichkeit, mit HTML-Attributen das Bild zu platzieren. Für rechtsbündige Ausrichtung können Sie dies verwenden:

```
{% img right http://url/zum/bild width height !title text !alt text' %}
```

Zitate kann man mit einem Blockzitat hervorheben. Dabei lassen sich auch Urheber und Quelle des Zitats jeweils mit Name und Link angeben. Es eignet sich jedoch auch als Hervorhebung eigener Aussagen.

```
{% blockquote Autorenzeile, URL Linktext %}
Hier das Zitat.
{% endblockquote %}
```

Will man den eigenen Text jedoch auflockern und lediglich eigene Aussagen hervorheben, bietet Octopress „pull quotes“. Der Absatz, in dem Sie etwas hervorheben wollen, wird mit Liquid-Tags umschlossen. Was hervorheben ist, wird nochmal mit geschweiften Klammern und Anführungsstrichen ausgezeichnet. Nun steht es im Zitat und im Fließtext, der darum herumläuft.

```
{% pullquote %} Dieser Text wird nicht {" besonders "}
hervorgehoben. {% endpullquote %}
```

Ein weiteres gut ausgebautes Feature in Octopress ist das Darstellen von Code mit der Programmiersprache angepasstem Syntax-Highlighting. Wie im Listing auf Seite 160 oben rechts angegeben, kann man seinen

```
Nam liber tempor cum soluta nobis eleifend option congue nihil imperdiet
doming id quod mazim placerat facer

Lorem Ipsum, — Lorem Generator
```

Code erklären oder benennen, Octopress die Programmiersprache für das richtige Hervorheben der Syntax angeben und zu Dokumentation oder Quelle verlinken.

Wer die AdHoc-Git-Repositories „Gist“ bei GitHub benutzt, kann seinen Code noch einfacher mit {% gist gist-Nummer %} in einen Blogpost einbetten. Gists sind eine schnelle Möglichkeit, Codeschnipsel zu teilen, ohne gleich Wiki und Website anzubieten. Dennoch sind sie Git-Repositories und lassen sich klonen und aktualisieren.

Generieren und deployen

Ist der Blog-Post fertig, möchte man ihn sich sicher gern ansehen und veröffentlichen. Aus all den Dateien in den verschiedenen Ordnern muss also noch eine Seite generiert werden. Dazu nutzt Octopress Rubys Build-Tool Rake. Im Rakefile sind die verschiedenen Kommandozeilenbefehle zum Steuern von Octopress definiert. Sie nutzen den HTML-Seiten-Generator Jekyll, um die Seite zu bauen. Während des lokalen Arbeitens kann man sich etwa des Befehls rake preview bedienen, der einen lokalen Webserver startet und den Port 4000 des localhost nutzt. Dieser Befehl achtet auf Änderungen im Dateisystem und aktualisiert die Seite. Im Browser können Sie diese neu laden.

Mit rake generate können Sie auch ohne die Preview die Seitengeneration mit Jekyll anstoßen, rake deploy schiebt dann den Prozess an, den Sie für Ihr Blog konfiguriert haben: SSH auf den Webserver, Github Pages oder die Veröffentlichung bei Heroku.

Wer mit Octopress arbeiten möchte, muss sich zwar nicht zwingend mit Git beschäftigen. Aber man kann etwa mithilfe eines Git-Dienstes ein Mehr-Autoren-Blog basteln. Alle Autoren müssen Git installiert haben. Zusätzlich braucht man ein Git-Repository bei Git-

Ein Zitat kann man mit Blockquotes hervorheben, dabei kann man zur Quelle verlinken.

hub. Eine Person aus der Gruppe legt das Repository an und trägt die anderen, die ebenfalls Github-Nutzer sein müssen, als „Collaborator“ ein. Ihre Mitstreiter sollten ihre öffentlichen SSH-Keys in ihren Kontoinformationen hinterlegen.

Enter git

Für das Generieren und Deployen von Octopress nimmt man dann etwa den Service Cloudbees, der Rails-Anwendungen automatisiert ausführen kann. Der Dienst lässt sich so einstellen, dass das Blog zeit- oder ereignisgesteuert ausgeführt wird. Damit der Dienst Ihre lokalen Einstellungen kennt und auch Ihre Mitstreiter immer auf dem neuesten Stand bleiben, fügen Sie alle Änderungen in Git hinzu und machen einen Commit. Anschließend tragen Sie lokal Ihr Github-Repository als remote repository ein:

```
git add .
git commit -m 'Einstellungen und Design'
git add remote github
git@github.com:NUTZER/REPOSITORY.git
git push github master
```

Nun ist hoffentlich alles im richtigen Repository bei Github gelandet. Teilen Sie Ihren Mitbloggern mit, wie Sie sich den eben hochgeladenen Code besorgen können:

```
git clone https://github.com/NUTZER/REPOSITORY.git
```

Bevor jemand nun etwas ändert, sollte er sich mit `git pull origin master` die neuesten Änderungen von anderen holen. Wer Ruby on Rails benutzt und installiert hat, kann `bundle install` ausführen und mit `rake new_post['Titel']` einen Blog-Eintrag anlegen. Mitblogger ohne Rails legen im Ordner `source/_posts` eine Datei mit einem Namen im Format `Jahr-Monat-Tag-Titel.markdown` an, kopieren aus einem anderen Post den YAML-Header, passen Titel, Datum und sonstige Einstellungen an, fügen `author: IhrName` ein und fangen darunter an, den Text zu schreiben.

Damit die Rake-Prozesse jedesmal ablaufen, wenn ein neuer Blog-Beitrag im Github-Repository landet, kann man eine Cloud-Instanz nutzen, die Entwickler Skripte ausführen lässt, mit denen ihr Code zu einer Anwendung gebaut wird. Die Idee: Der Server wird über ein Hook den letzten Stand aus Github benachrichtigt, generiert alles neu und veröffentlicht dann Ihre Seite auf dem

```
1 ---
2 layout: post
3 title: "Hello World"
4 date: 2013-03-09 15:04
5 comments: true
6 sharing: true
7 categories:
8 ---
```

Einträge und Seiten konfigurieren Sie mit YAML. Der Text in den `.markdown`-Dateien wird darunter mit Markdown formatiert.

von Ihnen gewählten Webserver. Geeignet ist dafür etwa Jenkins bei CloudBees, es gibt jedoch auch andere Anbieter.

Eröffnen Sie bei CloudBees ein Konto und klicken Sie auf „Build“ im Menü am Anfang der Seite. Dort wählen Sie die Gratisversion aus – die sollte für die Bedürfnisse von Gelegenheitspostern reichen. In den Verwaltungseinstellungen von „Jenkins“, dem Build-Tool von Cloudbees, installieren Sie unter „Plugins verwalten“ das Github-Plugin. Anschließend starten Sie Jenkins neu. Nun müssen Sie in „Jenkins verwalten“ unter „System konfigurieren“ die Einstellungen zu „Github Hook“ finden und dort Ihren Github-Kontonamen und das Passwort eintragen.

Legen Sie anschließend einen „Build“ an. Den öffentlichen SSH-Key des Build von Jenkins sollten Sie in Ihrem Github-Account angeben, damit Jenkins sich bei Ihrem Github-Account identifizieren kann. In den Einstellungen müssen Sie zu Ihrem Github-Repository verlinken, also zu der Projektseite, über die es erreichbar ist. Beim Punkt „Source Code Management“ wählen Sie Git und geben die Clone-URL an. Diese finden Sie bei Github, indem Sie auf die Projektseite schauen und auf die Schaltfläche „SSH“ klicken. Anschließend wählen Sie den Auslöser für den Build – „Build when a change is pushed to GitHub“ ist die empfohlene Automatik-Option. Dafür sollte ein Gratis-Account mit 300 Builds pro Monat reichen. Das folgende Listing tragen Sie unter „Shell ausführen“ ein und klicken anschließend auf „Apply“.

Nun kann der Blogger, der Octopress eingerichtet hat, mit `git pull github master` die neueste Version mit allen Posts aus dem jeweiligen Repository holen und mit `git push remote master` die neuen Posts übertragen. Für `remote` setzt der erste Blogger `github` ein, alle anderen `origin`. Vor jedem Push müssen Sie die neue Datei mit `git add dateiname` hinzufügen und einen Commit machen. Nach jedem Push wird Ihr Blog von Jenkins neu generiert und zum Webhoster übertragen.

Mobilisieren

Das mobile Bloggen mit Octopress ist leider noch eine Herausforderung, da sich mit den voneinander unabhängig funktionierenden Apps kein Workflow hinbekommen lässt und die Git-Apps noch nicht die Anforderungen erfüllen, die man für mobiles Octopress-Bloggen bräuchte.

Ein Ansatz funktioniert gerade so: Es ist möglich, Markdown-Dateien über den Webdienst `Prose.io` zum Github-Repository hinzuzufügen. Der Dienst erzeugt automatisch den YAML-Header, der Text kann mit Markdown formatiert werden. Es lässt sich aus dem Dienst heraus auch ein Commit machen, ein Push allerdings nicht – daher reagiert Cloudbees darauf nicht. Man muss also den Build-Prozess manuell starten. Das geht auch über Apps auf dem Smartphone, etwa `JenkinsToGo` für iOS oder `JenkinsMobi` für Android. Dafür muss man die URL zum Build-Projekt angeben, in `JenkinsToGo` mit `https://`

```
{% codeblock Wordpress-Plug-in Hermits United
lang:php https://github.com/r4gni/Hermits-
United/blob/master/hermitsunit.php Hermits
United@github %}
<>?php
function hello_doctor() {
    $sosen = hello_doctor_get_lyric();
    echo "<p id='quote'>$sosen</p>";
    echo "<p id='doctor'>Dr Who</p>";
}
?>
{% endcodeblock %}
```



Code mit hervorgehobener Syntax kann Octopress auf unterschiedliche Weisen darstellen. Mit „codeblock“ lässt sich auch zu Dokumentation oder Repository verlinken.

davor, in `JenkinsMobi` ohne – hier muss ein Haken bei `https` gesetzt werden. Die Apps authentifizieren sich mit der E-Mail-Adresse und dem Passwort Ihres Accounts und loggen sich dort ein. In `JenkinsMobi` müssen Sie dann in Ihrem Projekt das Kontext-Menü wählen, um den Build zu starten. `JenkinsToGo` bietet die Schaltfläche gleich an.

Kein Blog für alle

Octopress macht eine ganze Menge Arbeit, und für Leute, die sich auf der Kommandozeile nicht wohlfühlen, sind ausgereifere Content Management Systeme für Blogs besser geeignet. Wer gern Code mit Kommandozeile und Editor bearbeitet, für den ist Octopress das Richtige. Und das sieht man an einer experimentierfreudigen Gemeinschaft von Octopress-Bloggern, die im Netz veröffentlichten, was sie an der Anwendung geändert haben. Die Idee, Cloudbees in einen Veröffentlichungs-Workflow einzubauen, hat etwa der Blogger `Damien Lecan` beigesteuert. Allerdings lassen sich solche Hinweise bei fehlenden Details in der Beschreibung oder neuen Versionen nicht immer umsetzen. Octopress macht jedoch Spaß, und gerade Tüftlern und Programmierern wird das entgegnet. (rzl)

Literatur

- [1] Keywan Najafi Tonekaboni, Im Schwarm programmieren, Verteilte Versionierung und Kommunikation beschleunigen Entwicklung, c't 13/12, S. 144
- [2] Ragni Serina Zlotos, Flexibel gestylt, Meta-CSS und Bootstrap machen Webseiten flexibel und mobil, c't 09/12, S. 164
- [3] Moritz Sauer, Entwickler-Pidgin, Universelle-Auszeichnungssprache Markdown, c't 07/12, S. 162

www.ct.de/1309158

ct

Anzeige



Mirko Dölle

Vierfach abgehoben

Flugsimulator Flightgear im Multi-Head-Betrieb unter Linux

Für eine kurze Flugsimulator-Platzrunde zwischendurch genügt ein einzelner Monitor. Wer bei längeren Flügen mit Flightgear etwas von der Umgebung mitbekommen möchte, schließt mehrere Bildschirme oder einen Beamer an.

Mit nur einem Monitor bekommt man von der Umgebung nicht viel mit, wenn man in der Mittagspause eine Platzrunde dreht. Zu viel Fläche benötigen die Instrumente auf dem Bildschirm, will man deren Anzeigen noch ablesen können.

Andererseits hat man nicht unbedingt Platz, um vier Monitore dauerhaft auf dem Schreibtisch aufzubauen, nur damit man ab und zu mit Flightgear abheben kann. Die Lösung ist ein Dual-Head-Betrieb für den Alltag, den Sie unter Linux problemlos jederzeit um weitere Monitore oder einen Beamer erweitern können, ohne etwas an der Betriebssystem- oder Flightgear-Konfiguration ändern

zu müssen – sogar dann, wenn Sie schon abgehoben haben.

Standardmäßig läuft Flightgear in einem einzelnen Fenster, wobei die Mitte des Fensters das Blickzentrum ist. Es befindet sich stets auf Augenhöhe eines virtuellen Piloten, der auf dem linken Platz sitzend geradeaus schaut. Dabei skaliert Flightgear den Sichtbereich so, dass die Standardansicht stets die gesamte Breite des Fensters ausfüllt. Wie weit Sie nach oben und unten blicken können, hängt allein vom Seitenverhältnis des Fensters ab.

Verwenden Sie zum Beispiel ein breites Fenster mit geringer Höhe, sehen Sie nur wenig von der Außenwelt und auch nur einen Teil der Flugzeuginstru-

mente – das zentrale Element in der Bildmitte ist die Abdeckung der Instrumententafel. Ein schmales und hohes Fenster hingegen sorgt dafür, dass Sie neben dem Cockpitfenster auch die Instrumente und die Pedale der Ruderanlage sehen können. Auch bei Vollbild-Darstellung arbeitet Flightgear weiterhin mit einem Fenster, das einfach die Größe des Monitors besitzt und ohne Rahmen dargestellt wird.

Fenster und Kameras

Soll Flightgear ein zweites Fenster öffnen, weil Sie einen zweiten Monitor nutzen wollen, müssen Sie die Flightgear-Konfiguration von Hand anpassen. Dazu legen

Sie entweder im Flightgear-Verzeichnis die XML-Konfigurationsdatei `preferences.xml` an oder verwenden eine unserer Konfigurationsdateien (siehe `c't`-Link). Im Listing auf Seite 163 finden Sie unser Test-Setup für zwei Fenster, die auf zwei nebeneinanderstehenden Monitoren dargestellt werden.

Sie sollten den Fenstern in jedem Fall einen Namen geben, um später den Sichtbereich festlegen zu können. Mit `display` und `screen` in den Zeilen 6 bis 7 und 16 bis 17 sind die beiden Komponenten der Variablen `DISPLAY` von X.org gemeint, üblicherweise `:0.0`.

Die Größe des Fensters geben Sie über `width` und `height` (Zeilen

8–9 und 18–19) an, mit x und y (Zeilen 10–11 und 20–21) legen Sie die Position des Fensters auf dem Desktop fest, wobei die linke obere Ecke des ersten Monitors die Koordinaten 0,0 hat. Da beide Monitore zu einem virtuellen Desktop verknüpft werden, müssen Sie das zweite Fenster um die Auflösung des ersten Monitors nach rechts verschieben (Zeile 20).

Welchen Bildinhalt Flightgear im jeweiligen Fenster anzeigt, legen Sie mit einem camera-Konfigurationsblock fest. Wichtig ist, dass Sie die richtige Fenster-Definition referenzieren, wie in den Zeilen 25 bis 27 und 38 bis 40 zu sehen. Alternativ können Sie den window-Konfigurationsblock des betreffenden Fensters auch an diesen Stellen einfügen, das macht die Konfigurationsdatei aber weniger übersichtlich.

Aufgeteilt

Die einfachste Möglichkeit, das Bild bei Flightgear auf mehrere Monitore zu verteilen, bietet das sogenannte Shearing (to shear, abschneiden). Dabei wird für jede Kamera ein eigener Bildausschnitt angegeben. Die Methode setzt allerdings voraus, dass alle Bildausschnitte gleich groß sind und dasselbe Seitenverhältnis besitzen, was zum Beispiel bei einer Videowall aus mehreren gleichen Monitoren gewährleistet ist.

Um das Bild auf eine Videowall mit 3 × 2 Monitoren zu verteilen, benötigen Sie insgesamt sechs Kamera-Perspektiven. Das Blickzentrum liegt dabei genau zwischen der oberen und unteren Bildschirmreihe der beiden mittleren Monitore. Der Bildbereich der oberen Monitore muss also vom Zentrum aus um ein halbes Bild nach oben verschoben werden, der der unteren Monitore um ein halbes Bild nach unten – da der Bildversatz in Halbbildern angegeben wird, lauten die Werte für die Y-Achse also oben 1 und unten -1.

Die Bildbereiche der rechten und linken Monitore der Video-Wall sind jeweils eine ganze Bildbreite verschoben, weshalb die korrekten Werte für die X-Achse -2 für die linken und 2 für die rechten Monitore sind. Das nachfolgende Beispiel zeigt die Kamera-Konfiguration für die Monitore links oben und rechts unten:

```

1 <?xml version="1.0"?>
2 <PropertyList>
3   <camera-group>
4     <window>
5       <name>left</name>
6       <display>0</display>
7       <screen>0</screen>
8       <width>1920</width>
9       <height>1080</height>
10      <x>0</x>
11      <y>0</y>
12      <decoration>>false</decoration>
13    </window>
14    <window>
15      <name>right</name>
16      <display>0</display>
17      <screen>0</screen>
18      <width>1680</width>
19      <height>1050</height>
20      <x>1920</x>
21      <y>0</y>
22      <decoration>>false</decoration>
23    </window>
24    <camera>
25      <window>
26        <name>left</name>
27      </window>
28      <frustum>
29        <top>0.144</top>
30        <bottom>-0.144</bottom>
31        <left>-0.523</left>
32        <right>-0.013</right>
33        <near>0.4</near>
34        <far>120000.0</far>
35      </frustum>
36    </camera>
37    <camera>
38      <window>
39        <name>right</name>
40      </window>
41      <frustum>
42        <top>0.136</top>
43        <bottom>-0.136</bottom>
44        <left>0.013</left>
45        <right>0.447</right>
46        <near>0.4</near>
47        <far>120000.0</far>
48      </frustum>
49    </camera>
50  </gui>
51  <window>
52    <name type="string">left</name>
53  </window>
54 </gui>
55 </camera-group>
56 </PropertyList>

```

Durch die Konfiguration von zwei Fenstern und zwei Kameras wird das Bild auf zwei Monitore aufgeteilt.

```

<camera>
  <name>LinksOben</name>
  <shear-x>-2</shear-x>
  <shear-y>1</shear-y>
</camera>
<camera>
  <name>RechtsUnten</name>
  <shear-x>2</shear-x>
  <shear-y>-1</shear-y>
</camera>

```

einen Flachbildfernseher als einzigen Bildschirm verwenden und dort ein größeres Sichtfeld haben wollen. In dem Fall empfehlen wir, den Bildschirm in drei gleich große, nebeneinanderliegende Fenster aufzuteilen. Die Konfiguration für das mittlere Fenster auf einem Fernseher mit Full-HD-Auflösung sieht so aus:

```

<display>0</display>
<screen>0</screen>
<width>640</width>
<height>1080</height>
<x>640</x>
<y>0</y>
<decoration>>false</decoration>
</window>

```

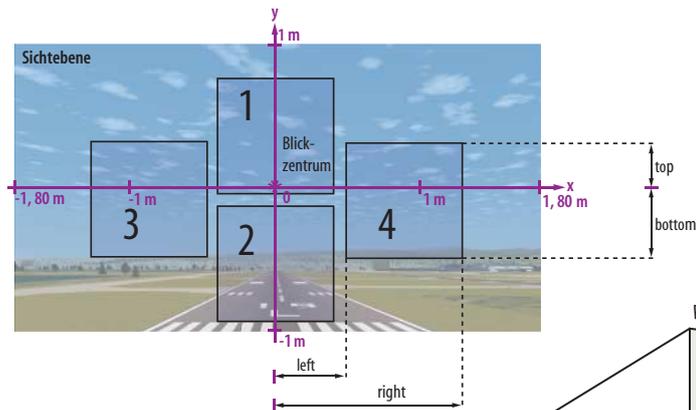
Shearing können Sie auch dann einsetzen, wenn Sie zum Beispiel

```

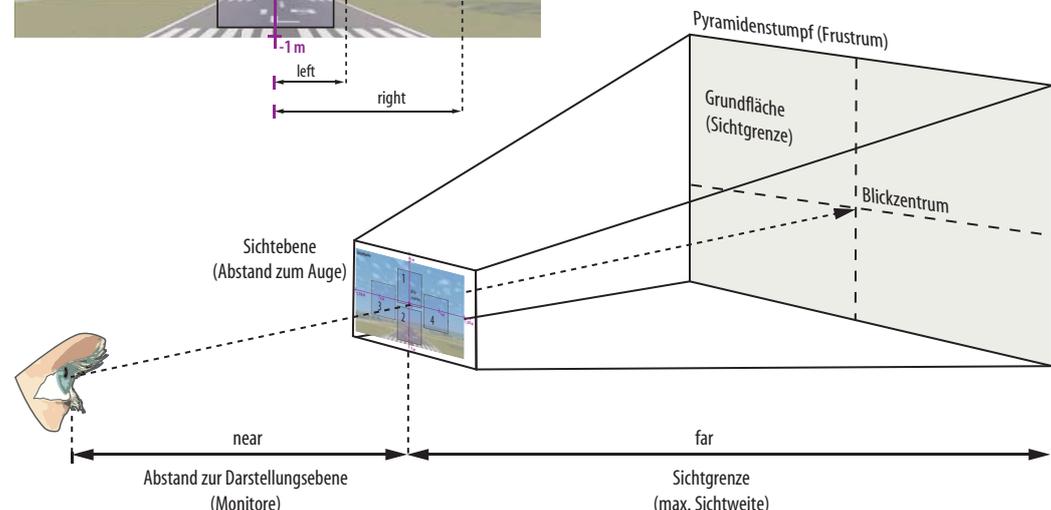
<window>
  <name>main</name>

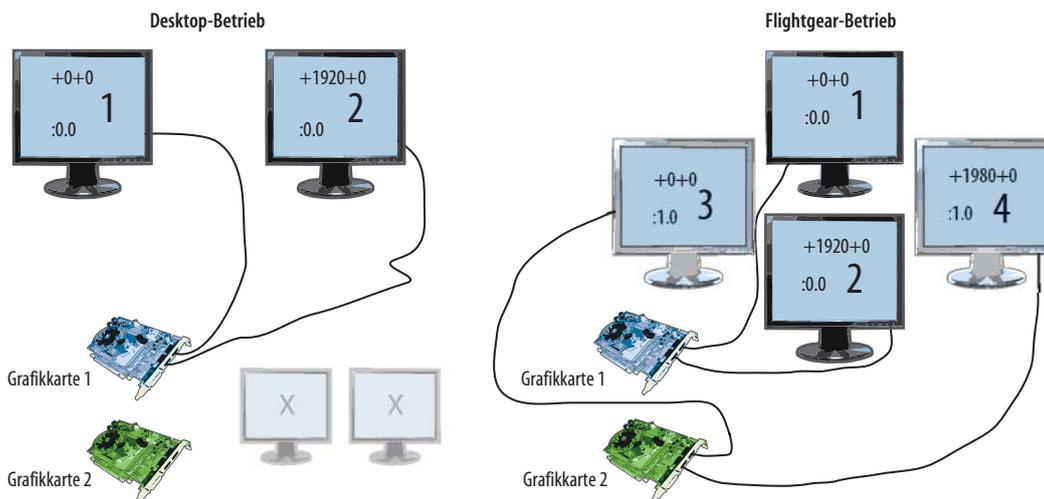
```

Für das linke und rechte Fenster kopieren Sie die window-Konfiguration und ändern jeweils die X-Position – das linke Fenster be-



Mittels Frustum-Definitionen wird die Sichtebeine des Anwenders auf die verschiedenen Monitore aufgeteilt.





Im Desktop-Betrieb verwenden Sie lediglich die beiden Hauptmonitore nebeneinander angeordnet für die Arbeit. Die Seiten-Monitore verschwinden derweil im Schrank.

ginnt bei Position 0, das rechte bei 1280. Der Decoration-Parameter sorgt dafür, dass die Fenster keine Rahmen und Bedienelemente erhalten und somit nahtlos aneinanderliegen. Die Verwendung von drei schmalen, aber hohen Fenstern hat auch den Vorteil, dass Sie im mittleren Fenster das Cockpitfenster und einen Großteil der Cockpitinneneinrichtung mit den Instrumenten sehen, im rechten Fenster die Instrumententafel und das Fenster des Copiloten angezeigt und im linken Fenster die Sicht aus dem Seitenfenster des Flugzeugs dargestellt wird.

würde dann genau zwischen den beiden Monitoren liegen, man könnte also nicht direkt geradeaus blicken. Im Bild auf Seite 165 oben zeigen wir daher die Bildaufteilung bei vier Monitoren, die in Form eines Kreuzes angeordnet sind. Da alle vier Monitore neben- und übereinander aufgestellt sind, ergibt sich eine einheitliche Sichte ebene, die etwa 40 Zentimeter vom Anwender entfernt ist. Dies ist der sogenannte Nahwert (near). Der Sichthorizont (far) wird üblicherweise mit 120 Kilometern angegeben, Objekte, die weiter entfernt sind, stellt Flightgear nicht

mehr dar. Auch dieser Wert ist für alle vier Monitore gleich. Der Unterschied liegt in dem Bildbereich, der dargestellt wird – es sind daher vier Kamera-Definitionen mit unterschiedlichen Bildausschnitten erforderlich.

Der Ausschnitt der Kamera, die das Bild für den oberen mittleren Monitor liefert, endet unten im Blickzentrum – der untere Rand des Bildausschnitts hat folglich einen Abstand von null. Der obere Bildrand befand sich bei unserem Testaufbau 28,8 Zentimeter über dem Blickzentrum, der linke und der rechte Rand waren jeweils 25,5 Zenti-

meter vom Blickzentrum entfernt. Diese Werte ermittelt man ganz profan mit einem Maßband oder Lineal, wobei nur der sichtbare Bereich eines Monitors berücksichtigt wird. Daraus ergibt sich folgende Frustum-Definition, wobei alle Größen in Metern angegeben sind:

```
<frustum>
<near>0.4</near>
<far>120000.0</far>
<top>0.288</top>
<bottom>0.0</bottom>
<left>-0.255</left>
<right>0.255</right>
</frustum>
```

Dabei spielt die Auflösung des Monitors oder Fensters, in dem Sie die Kamerabilder anzeigen, für die Kamerakonfiguration keine Rolle. Es zählt einzig die tatsächliche Bildgröße. Das liegt daran, dass Flightgear eine möglichst realitätsnahe Darstellung zu erreichen versucht – im Idealfall sollen die Instrumente auf dem Bildschirm dieselbe Größe haben wie in natura, wobei Flightgear den Abstand des Betrachters zum Objekt einkalkuliert. Daher müssen Sie für jedes Frustum auch die Entfernung der Sichte ebene und der Sichtgrenze eingeben.

In der Praxis können Sie diese Eigenheit auch dazu nutzen, die Instrumente auf dem Monitor zu vergrößern, um sie besser ablesen zu können. Das ist vor allem dann interessant, wenn Sie einen eigenen Monitor für die Flugzeuginstrumente verwenden. Indem Sie den Nah-Wert verringern und so eine zweite Sichte ebene schaffen, erreichen Sie, dass Flightgear die Instrumente vergrößert – allerdings wird sich das Bild der vier Monitore dann nicht mehr so gut ergänzen, als wenn alle vier den gleichen Nah-Wert verwenden.

Mit zwei Sichte ebenen können Sie außerdem gut einen Video-Beamer als Ergänzung zu einem vorhandenen Monitor nutzen. Auch hier sollten Sie den Monitor zur Darstellung der Instrumente nutzen, während Flightgear den Beamer für die Darstellung der Cockpitaussicht verwendet. Der Abstand für die Frustum-Definition ist dann der zwischen dem Piloten und der Wand oder Projektionsfläche des Beamers, zudem müssen Sie die Abmessungen der tatsächlich vom Beamer ausgeleuchteten Fläche angeben.

Mehr-Monitor-Betrieb

Um Flightgear auf mehreren einzelnen Monitoren darzustellen, eignet sich die Shearing-Technik nicht. Ihr größter Nachteil: Sie berücksichtigt nicht, dass es ein Gehäuse rings um die Bildfläche gibt, die einzelnen Kameraansichten also nicht nahtlos aneinander anschließen. In der Praxis können durchaus mehrere Zentimeter Abstand zwischen den Bildflächen der Monitore liegen, die bei der Projektion berücksichtigt werden müssen. Daher sollten Sie die Kameraperspektive über sogenannte Frustums (Pyramidenstümpfe) festlegen. Damit lassen sich außerdem unterschiedlich große Monitore in beliebiger Anordnung nutzen.

Außerdem ist es ungünstig, bei einem Setup aus zwei Monitoren diese nebeneinander anzuordnen – das Blickzentrum



Durch die Definition einer zweiten, weit entfernten Sichte ebene lässt sich ein Beamer für die Darstellung der Cockpit-Aussicht gut mit einem Monitor für die Flugzeuginstrumente kombinieren.

Auch scheint die Bildarstellung des Beamer auf den ersten Blick unvollständig zu sein, da weder Propeller noch Fensterstreben oder andere Teile des Flugzeugs dargestellt werden. Das liegt daran, dass sich die Sichtebene bei einem Nah-Wert von mehreren Metern vor dem Flugzeug befindet, also keins der Flugzeugteile die Aussicht verdecken kann.

Praktisch kombiniert

Wer über ein entsprechend großes Büro oder einen eigenen Hobbykeller verfügt, kann das beschriebene Setup mit vier Monitoren wahrscheinlich dauerhaft einrichten. Fliegt man nur gelegentlich und benutzt dafür seinen Standard-PC, lohnt es sich nicht, für die wenigen Flugstunden dauerhaft vier Monitore aufzustellen.

Ein guter Kompromiss ist, dauerhaft nur zwei Monitore aufzubauen und diese auch für die Büroarbeit zu verwenden – die Monitore 3 und 4 holt man nur dann aus dem Schrank und schließt sie an, wenn man längere Flüge plant. An der Konfiguration des X-Servers und des Desktops soll sich zwischen dem Desktop-Betrieb und dem Flightgear-Betrieb nichts ändern.

Da der Rechner in der Regel nur zwei oder drei Monitoranschlüsse besitzt, benötigen Sie eine zweite Grafikkarte für den Betrieb von insgesamt vier Monitoren. Sofern Sie nicht allzu viel Wert auf Wolken und Nebel legen, bringt bereits eine günstige Grafikkarte wie die Nvidia GT 220, die es gebraucht bei Ebay für 20 bis 30 Euro gibt, ausrei-



Das Vier-Monitor-Setup in der Praxis: Für längere Simulatorflüge stellt man die beiden Hauptmonitore übereinander und schließt die zwei Zusatzmonitore an.

chend Rechenleistung mit. Neu kostet die Karte im Internet zwischen 50 und 60 Euro. Auch Monitore für die Seitenansichten bekommen Sie günstig bei Ebay, die in unserem Test-Setup verwendeten Eizo FlexScan M1700 gibt es schon ab 20 Euro.

Für die X-Konfiguration verwenden Sie die Werkzeuge Ihrer Linux-Distribution. Dabei fügen Sie beiden Monitorausgänge jeder Grafikkarte mittels Xrandr oder Nvidias Konfigurationsprogramm zu einem virtuellen Desktop mit doppelter Breite zusammen. Dabei sollten Sie die beiden Monitore, die Sie im Alltag einsetzen, als Monitore 1 und 2 verwenden, die Monitore für die Seitenansicht werden 3 und 4. Dadurch erhalten Sie zwei X-Screens, nämlich :0.0 mit den Hauptmonitoren und :0.1 mit den Seitenmonitoren. Wir haben Ihnen eine Bei-

spielkonfiguration für zwei Nvidia-Grafikkarten zum Download bereitgestellt (siehe c't-Link).

Haben Sie für den Bürobetrieb die beiden Seiten-Monitore abgebaut, stört das nicht weiter, da diese Monitore logisch rechts neben den beiden Hauptmonitoren angeordnet sind. Da es sich auch um zwei X-Screens handelt, können Sie auch nicht versehentlich Fenster in den Bereich der beiden Seitenmonitore verschieben – Sie können lediglich mit der Maus in diesen nicht sichtbaren Bereich fahren.

Für den Flightgear-Betrieb stellen Sie den ersten Monitor auf eine Erhöhung und den zweiten unmittelbar davor – da heutige Monitore deutlich breiter als hoch sind, sehen Sie vom Cockpit mehr, wenn Sie die Monitore übereinander anordnen. Da Sie die X-Konfiguration aber nicht verändern, befindet sich der zweite Monitor für den X-Server noch immer rechts neben dem ersten. Sie müssen daher das zweite Flightgear-Fenster, genau wie beim Zwei-Monitor-Betrieb, um die horizontale Auflösung des ersten Monitors nach rechts verschieben. Bei der Kamera-konfiguration hingegen berücksichtigen Sie die tatsächliche physische Position des zweiten Monitors: Er befindet sich knapp unter dem Blickzentrum. Das Listing rechts zeigt die beiden Konfigurationsabschnitte.

Bereits mit den beiden Hauptmonitoren hat man ein ausreichend großes Sichtfeld, um die wichtigsten Bedienelemente im Cockpit im Blick zu haben und

genügend von der Umwelt mitzubekommen. Für die kleine Platzrunde zwischendurch genügt dieses Setup.

Auch bei den Seitenmonitoren gilt, dass sie eine andere logische als physische Position haben. Logisch betrachtet befindet sich der Monitor 3 rechts neben Monitor 2, und Monitor 4 ganz rechts außen neben Monitor 3 – wobei Monitor 3 und 4 einen eigenen X-Screen bereitstellen. Für die Flightgear-Konfiguration bedeutet das, dass Sie die Fenster für die Monitore 3 und 4 auf den X-Screens :0.1 verschieben müssen, wobei das Fenster für Monitor 4 um die horizontale Auflösung von Monitor 3 nach rechts verschoben ist. Für die Kamerakonfiguration messen Sie hingegen die physische Monitoranordnung aus und definieren damit die Frustums. Die Konfigurationsdatei unseres Setups mit vier Fenstern und vier Kameras finden Sie über den c't-Link.

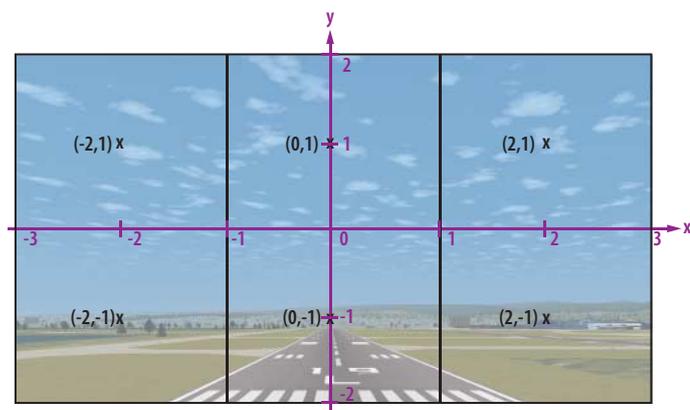
So konfiguriert können Sie jederzeit eine Runde fliegen, ohne sich ausloggen oder den Rechner anderweitig umkonfigurieren zu müssen. Sie verschieben nur die Hauptmonitore etwas und können bei Bedarf jederzeit die beiden Seitenmonitore nachträglich anschließen – selbst mitten im Flug. (mid)

www.ct.de/1309162

```

1 <window>
2   <name>instruments</name>
3   <display>0</display>
4   <screen>0</screen>
5   <width>1680</width>
6   <height>1050</height>
7   <x>1920</x>
8   <y>0</y>
9   <decoration>>false</decoration>
10 </window>
11 ...
12 <camera>
13   <window>
14     <name>instruments</name>
15   </window>
16   <frustum>
17     <top>-0.015</top>
18     <bottom>-0.287</bottom>
19     <left>-0.217</left>
20     <right>0.217</right>
21     <near>0.4</near>
22     <far>120000.0</far>
23   </frustum>
24 </camera>
    
```

Bleibt die X-Konfiguration gegenüber dem Desktop-Betrieb unverändert, ist der zweite Monitor logisch rechts neben dem ersten angeordnet. Dem trägt die Fensterkonfiguration Rechnung. 



Zum Fliegen werden die beiden Hauptmonitore übereinander angeordnet, die Monitore 3 und 4 befinden sich rechts und links daneben. Logisch betrachtet stehen alle vier Monitore in einer Reihe.



Dušan Živadinović

Tunnel auf Zuruf

VPN on Demand mit OpenVPN auf iOS

Weil der neue OpenVPN-Client für iOS ohne Jailbreak auskommt, ist er auch für den Einsatz in vertraulichen Umgebungen wie Firmennetzen interessant. Mit kleinen Tricks öffnet er die VPN-Verbindung sogar automatisch, ohne Zutun des Anwenders. Die Tricks kann ein Admin nebenbei auch dazu nutzen, das VPN-Programm automatisiert auf betreuten Tablets und Smartphones einzurichten.

Die OpenVPN-Technik zum verschlüsselten Vernetzen lässt sich auf iPhone und iPad zwar mit einem angepassten Client schon seit geraumer Zeit nutzen [1], doch er verstößt mit einigen Komponenten gegen Apples Sicherheitsrichtlinien. Entsprechend schaffte es die Software nicht in Apples App Store, sondern setzte geknackte iPhones und iPads voraus (Jailbreak). Das schließt aber den Einsatz in Umgebungen aus, die auf Sicherheit Wert legen.

Das neue „OpenVPN Connect“ stammt von den OpenVPN-Entwicklern und nutzt anders als der Vorgänger Apples eigenes SSL-

VPN-Framework. Entsprechend ist das kostenlose Programm über Apples App Store erhältlich; es gehört zu einer kleinen Gruppe von SSL-VPN-Clients für iOS [2].

OpenVPN Connect setzt die SSL-gestützte Authentifizierung voraus. Er braucht also ein CA- und Client-Zertifikat, den zugehörigen Client-Schlüssel (alle im PEM-Format) sowie die Konfigurationsdatei (client.ovpn). Die Server- und Client-Einrichtung haben wir für diverse Plattformen beschrieben [3, 4, 5].

Wie man das Programm mit diesen Elementen bestückt, haben die Entwickler ausreichend präzise für die Übertragung per

E-Mail und mittels iTunes über USB beschrieben (auf Linux schließt man das Gerät via USB an und kopiert die Dateien ins OpenVPN-App-Verzeichnis). Beim iTunes-Verfahren ist lediglich zu beachten, dass alle Elemente auf einmal per Drag&Drop an iTunes übergeben werden müssen.

Nach der Übertragung in das iPad und einigen Sicherheitsabfragen ist der Dienst eingerichtet und umgehend betriebsbereit. Man startet den Verbindungsaufbau bei Bedarf per Hand, und zwar wahlweise über OpenVPN Connect oder über die System-einstellungen von iOS – für die meisten Anwendungszwecke reicht diese Vorgehensweise aus.

Zwickmühle

Administratoren von Unternehmensnetzen, die viele iOS-Geräte betreuen und mit OpenVPN bestücken wollen, stellt die manuelle Einrichtung aber vor Probleme: Wenn Sie jedes Gerät selbst per Hand einrichten, dauert es zu lange, und wenn Sie die Einrichtung den Mitarbeitern übertragen, müssen Sie wegen der nicht ganz narrensicheren Prozedur zusätzlichen Betreuungsaufwand einplanen.

Prinzipiell könnten Sie sich diesen Aufwand mit dem Mac OS X Server ersparen, denn dessen Profilmanager kann Konfigurationsprofile mitsamt SSL-Zertifikaten erzeugen und per Mausklick auf alle registrierten Geräte übertragen – dafür müssen der Server und die Geräte lediglich im Internet eingebucht sein. Doch die aktuelle Server-Version 2.2.1 ist nicht für OpenVPN Connect ausgelegt.

Abhilfe gibt es bisher immerhin in Form von Apples iPhone-Konfigurationsprogramm. Mit der für Mac OS X und Windows erhältlichen Software lassen sich Konfigurationsprofile für individuelle Geräte anlegen und beispielsweise per USB einspielen. Das Programm ist gratis über den c't-Link am Ende dieses Beitrags erhältlich.

Es eröffnet zudem den bisher einzigen Weg, um den VPN-Verbindungsaufbau automatisch auszulösen (VPN on Demand). Dafür muss man dem iPad lediglich mitteilen, für welche Domains oder Hosts das VPN erforderlich ist. Dann genügt es beispielsweise, einem VNC-Client ein Ziel im Heimnetz zu nennen, und wenn dieses innerhalb der angegebenen Domain liegt, baut das iPad selbstständig die VPN-Verbindung auf, damit der VNC-Client dann auf den PC zugreifen kann.

Auf der Lauer

Weil weder Apple noch die OpenVPN-Entwickler das Erzeugen solcher Profile detailliert und fehlerfrei beschreiben, spielen wir die Schritte im Einzelnen durch.

Wir gehen dabei von einem bereits eingerichteten OpenVPN-Server und fertigen Client-Zertifikaten sowie von iPads und iPhones mit iOS 6.1.x aus. Das iPhone-Konfigura-

Die OpenVPN-Entwickler haben manche Einrichtungsschritte nur ungenau beschrieben, beispielsweise den Import der SSL-Zertifikate in ein Konfigurationsprofil.

tionsprogramm haben wir auf Mac OS X eingesetzt. Die Vorgehensweise sollte auf Windows dieselbe sein; für den Betrieb ist dann mindestens Windows XP SP3 mit .NET 3.5 SP1 erforderlich.

Anders als beim Import über iTunes oder per E-Mail müssen das Client-Zertifikat und der Client-Key (Credentials) für das iPhone-Konfigurationsprogramm im p12-Format vorliegen. Falls die Dateien im PEM-Format vorliegen, kann man sie auf einem PC, auf dem OpenSSL eingerichtet ist, leicht umwandeln; das Befehlsmuster sieht so aus:

```
openssl pkcs12 -export -in cert -inkey key -certfile \
ca -name Client-Name -out client.p12
```

Für ein iOS-Gerät, das iPad-mini heißt, sieht der Befehl so aus:

```
openssl pkcs12 -export -in iPad-mini-cert.pem -inkey \
iPad-mini-key.pem -certfile ca.crt -name iPad-mini \
-out iPad-mini.p12
```

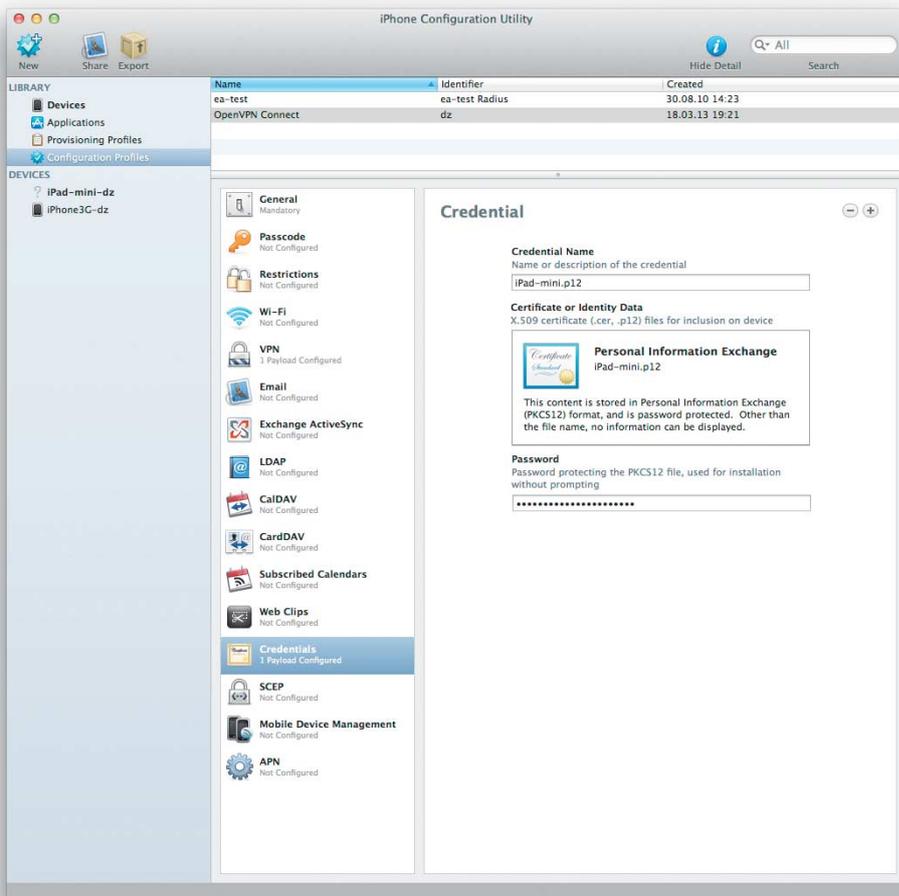
Geben Sie auf Nachfrage ein Passwort ein und merken Sie es sich. Nur wer dieses Passwort kennt, kann den Schlüssel auf einem Client-Gerät importieren und nutzen.

Starten Sie nun das iPhone-Konfigurationsprogramm (auf einem Mac liegt es im Ordner /Programme/Dienstprogramme), öffnen Sie das Menü „Ablage“ und legen Sie ein neues Konfigurationsprofil an. Klicken Sie links in der Spalte auf „Allgemein“ und füllen Sie dann die Felder „Name“, „Kennung“ und „Organisation“ sowie „Beschreibung“ aus.

Klicken Sie links in der Spalte auf „VPN“ und „Konfigurieren“. Tragen Sie einen Verbindungsnamen ein, der Ihr Profil identifiziert. Als „Verbindungstyp“ legen Sie über das Menü „Eigene SSL“ fest. Tragen Sie im Bereich „Kennung“ die Zeichenkette „net.openvpn.OpenVPN-Connect.vpnplugin“ ein und im Bereich „Server“ die Zeichenkette „DEFAULT“. Damit legen Sie fest, dass die Server-Adresse aus den später folgenden Konfigurationsdaten bezogen wird.

Klicken Sie weiter unten auf das Menü „Benutzerauthentifizierung“ und stellen Sie dort von „Kennwort“ auf „Zertifikat“ um. Verlassen Sie nun vorübergehend die VPN-Einrichtung und klicken Sie im iPhone-Konfigurationsprogramm links in der Spalte auf den Bereich „Zertifikate“. Klicken Sie auf „Konfigurieren“ und wählen Sie über den Dateidialog die p12-Datei aus, die das Zertifikat und den Schlüssel Ihres Clients enthält (im Beispiel iPad-mini.p12).

Wenn das später erzeugte Profil per Mail oder übers Internet verteilt werden soll, lassen Sie das Kennwortfeld leer. Falls Sie es nur lokal über USB in das iPad einspielen, können Sie das oben eingetragene Passwort eintra-



gen und damit die spätere Einrichtung auf dem iPad ein wenig abkürzen.

Zurück im VPN-Bereich klicken Sie nun auf das Menü unter dem Abschnitt „Zertifikat“. Dort sollte jetzt Ihr zuvor festgelegtes Zertifikat aufgeführt sein – wählen Sie es aus (im Beispiel iPad-mini.p12).

Wenn das iPad die Verbindung automatisch aufbauen soll, setzen Sie ein Häkchen bei „VPN on Demand aktivieren“ und tragen Sie über „+“ die Ziel-Domains oder -Hosts ein, deren Adressen den automatischen VPN-Verbindungsaufbau auslösen sollen. Beachten Sie, dass das iOS nur Domainnamen, nicht aber IP-Adressen als Auslöser erkennt. Man kann zwar IP-Adressen eintragen, aber im Test ließ sich beim Ansteuern der Adressen die VPN-Verbindung nicht automatisch aufbauen.

Tragen Sie schließlich im Feld „Eigene Daten“ die Einstellungen aus Ihrer OpenVPN-Konfigurationsdatei ein. Jede Zeile muss einen Eintrag für Schlüssel und Wert enthalten. Bei Schlüssel, denen in der üblichen OpenVPN-Konfigurationsdatei kein Wert zugeordnet ist, tragen Sie den String NOARGS ein, zum Beispiel bei comp-lzo, falls Ihr Server dieses Kompressionsverfahren verwendet. Wenn ein Wert mehrere Argumente enthalten soll, trennen Sie diese wie in OpenVPN üblich mit Leerzeichen; Anführungsstriche sind ebenfalls wie dort vorgegeben zu setzen.

Wenn eine bestimmte Direktive mehrfach vorkommt, muss jede in einer eigenen Zeile stehen und nach dem Muster .n ergänzt werden, also zum Beispiel remote.1, remote.2, wenn Sie zwei OpenVPN-Zieladressen verwenden.

Argumente, die aus mehrzeiligen Dateien bestehen, müssen zu einer einzigen Zeile zusammengefasst werden, indem man das Zeilenende durch \n ersetzt, zum Beispiel in einem Texteditor. Das ist beim CA-Zertifikat oder auch beim statischen OpenVPN-Schlüssel erforderlich (ta.key). Falls die Datei ein oder mehrere „\“ enthält, muss man diese zu „\\“ wandeln; wenn ein „\“ am Zeilenende steht, wandelt man es sowie das Zeilenende also zu „\\n“. Fügen Sie anschließend das gesamte einzeilige Ergebnis per Copy & Paste in das iPhone-Konfigurationsprogramm ein, also etwa das CA-Zertifikat zum Schlüssel ca.

Einzeilige Mehrzeiler

Wenn Sie alle Einstellungen der OpenVPN-Konfigurationsdatei übertragen haben, ist das Profil fertig. Es lässt sich nun als Muster für weitere iOS-Geräte verwenden. Dafür muss man es lediglich anklicken und aus dem Menü „Ablage“ den Befehl „Duplizieren“ wählen. Jeder Kopie wird eine laufende Nummer hinzugefügt, sodass man sie grob auseinanderhalten kann. Im Bereich „Allge-



Mit dem iPhone-Konfigurationsprogramm erstellte OpenVPN-Profile lassen sich einfach auf iOS-Geräten einrichten.

mein“ können Sie die Namen der Profile bei Bedarf detailliert festlegen.

Um jedem dieser Profile sein individuelles Zertifikat zuzuweisen, ist noch etwas Handarbeit erforderlich. Öffnen Sie jeweils den Bereich „Zertifikate“ und ersetzen Sie das ursprüngliche mit dem für das jeweilige iOS-Gerät gedachten Zertifikat. Wechseln Sie in den VPN-Bereich und stellen Sie dort im Menü „Zertifikat“ das richtige ein.

Um ein Profil zu testen, übertragen Sie es per USB auf ein Gerät. Per USB angeschlossene Geräte finden Sie im iPhone-Konfigurationsprogramm links unter dem Abschnitt „Geräte“. Klicken Sie drauf und dann auf „Konfigurationsprofile“. Wählen Sie das neu erzeugte aus und klicken Sie rechts auf „Installieren“, um es auf das Zielgerät zu übertragen, zum Beispiel auf „iPad-mini“. Tippen Sie auf dem iPad zwei Mal auf „Installieren“ und geben Sie auf Nachfrage den Sicherheitscode des iPads ein.

Wenn das Profil importiert ist, finden Sie es in den „Einstellungen“, im Bereich „Allgemein“, „Profile“ und zusätzlich in OpenVPN Connect. Wenn Sie nun eine Adresse aus dem definierten Domainbereich mit einer beliebigen Applikation ansteuern, sollte innerhalb weniger Sekunden die VPN-Verbindung automatisch aufgebaut werden. Darauf weist das VPN-Symbol links oben in der Status-Zeile des Geräts hin.

Beachten Sie, dass jedes Programm, das Ziele in der VPN-Domain anspricht, die VPN-Verbindungsaufnahme auslöst. Das kann der Webbrowser oder auch das Mailprogramm sein, beispielsweise, wenn sich der Mailserver in der Zieldomain befindet. Die Verbindung lässt sich wahlweise über die Einstellungen im VPN-Bereich oder über OpenVPN



Jedes Programm, das Ziele in der VPN-Domain anspricht, löst den VPN-Verbindungsaufbau aus. Man kann den Vorgang aber auch per Hand anstoßen.

Connect beenden; dort lässt sie sich auch manuell aufbauen. Wenn man diese VPN-Verbindung grundsätzlich nicht braucht, lässt sie sich in „Einstellungen“, „VPN“, „VPN-Name“ über die Option „Bei Bedarf verbinden“ ausschalten.

Käfersuche

Falls keine Verbindung zustande kommt: Eine funktionierende Internet-Verbindung ist natürlich die erste Voraussetzung für den VPN-Zugang. Wenn die gegeben ist, stellen Sie sicher, dass die Namensauflösung des iPads funktioniert, indem Sie per Browser ein gängiges Ziel im Internet ansteuern (z. B. heise.de). Wenn das klappt, versuchen Sie die Domain anzusteuern, unter der Ihr VPN-Server zu erreichen ist, beispielsweise mit dem Testprogrammchen „Ping“, das man kostenlos aus dem App Store laden kann („Menü“ antippen, „Ping“ auswählen, IP-Adresse des OpenVPN-Servers eingeben und „Start“ antippen).

Wenn das klappt, also wenn der Server antwortet, stellen Sie sicher, dass in den Einstellungen das erwünschte OpenVPN-Profil aktiviert ist (blaues Häkchen links neben dem Namen der Verbindung). Weitere gängige Fehlerursachen sind Vertipper in der Domaindefinition, in den manuell eingetragenen Schlüssel-Wertepaaren oder ein fehlerhaftes CA-Zertifikat.

Falls alle diese Punkte korrekt sind, aber der Aufbau immer noch nicht gelingt, muss man die Logs des OpenVPN-Clients zurate ziehen. Öffnen Sie dafür OpenVPN Connect, wählen Sie das widerborstige Profil aus und tippen Sie auf „Status“ – dann blendet die Software das Journal ein. Über das Icon oben

rechts, das Kästchen mit dem Stiftsymbol, lässt es sich per Mail versenden, zum Beispiel an den Administrator des OpenVPN-Servers.

Wenn das Profil funktioniert, können Sie weitere iOS-Geräte auf diese Weise oder auch per E-Mail mit den Profilen präparieren; die Einrichtung auf dem iOS-Gerät sieht gleich aus, unabhängig davon, wie das Profil auf das Gerät übertragen wurde. Falls Sie es über einen unsicheren Kanal wie Mail oder über einen Browser-Download verteilen wollen, verwenden Sie im iPhone-Konfigurationsprogramm den Befehl „Exportieren“. Legen Sie in diesem Fall über das Auswahlmengü fest, dass das Profil verschlüsselt und signiert wird und geben Sie im Dateidialog einen Namen an, den Sie leicht dem jeweiligen iOS-Gerät zuordnen können.

Sicherheitsfragen

Beachten Sie, dass in öffentlichen Hotspots das WLAN in der Regel unverschlüsselt ist. So können Angreifer jegliche außerhalb des VPN-Tunnels beförderte Daten mitlesen. Deshalb empfiehlt es sich, den OpenVPN-Server so einzustellen, dass er seine Clients anweist, sämtlichen Verkehr über das VPN zu leiten.

Ob das der Fall ist, finden Sie am einfachsten heraus, indem Sie mit einem Browser eine Webseite ansteuern, die Ihre öffentliche IP-Adresse anzeigt, beispielsweise ct.de/ip. Wenn diese nicht mit der öffentlichen Adresse Ihres OpenVPN-Servers übereinstimmt, steht Ihr iOS-Gerät mit einem Bein weiterhin im öffentlichen Internet und schickt also nicht sämtlichen Verkehr übers VPN. Um das abzustellen, schaltet man auf dem OpenVPN-Server die Direktive push „redirect-gateway“ ein.

In sicherheitskritischen Umgebungen empfiehlt es sich, die Profile unzugänglich für Dritte aufzubewahren (ebenso wie die Zertifikate), beispielsweise auf einem USB-Stick. Es handelt sich um XML-Dateien, die sich mit jedem Texteditor öffnen lassen. Sie liegen im Ordner ~/Library/MobileDevice/Configuration/Profiles des Users, der das iPhone-Konfigurationsprogramm verwendet. (dz)

Literatur

- [1] Dušan Živadinović, Zweit-Tunnel, c't 20/10, S. 64
- [2] Johannes Endres, Mehr VPN fürs i, Die verborgenen VPN-Funktionen in iOS 4, c't 10/11, S. 160
- [3] Dušan Živadinović, Tunnelbahnhof, OpenVPN-Server auf DD-WRT-Routern einrichten, c't 8/13, S. 170
- [4] Mirko Dölle, Tunnel-Kontrolle, OpenVPN mit öffentlichen und privaten Zertifikaten, c't 3/12, S. 162
- [5] Jürgen Schmidt, Virtuelle Brücken, OpenVPN im Bridging-Mode betreiben, c't 1/12, S. 166

Anzeige



Tomas Rudl

Gemeinsam statt einsam

Teamwork mit Mac OS X Mountain Lion Server

Apples OS X Server ist zwar leicht zu bedienen, aber bei den Gruppenfunktionen wie Kalender, Adressen und Wiki hat er Defizite. Mit ein paar Kniffen lässt er sich trotzdem zu einer brauchbaren Lösung für Arbeitsgruppen machen.

Apple bewirbt OS X Server [1] als einfache, aber potente Möglichkeit, Arbeitsgruppen die Zusammenarbeit zu erleichtern, ohne dass großartiger Konfigurationsaufwand anfällt. In Sachen Einrichtung kann Apple sein Versprechen durchaus halten: Die meisten Dienste lassen sich ganz leicht aktivieren und danach umgehend nutzen. Dennoch gibt es einige Stolpersteine, denn die Dokumentation ist eher rudimentär. Sie verspricht manchmal zu viel und verschweigt an anderer Stelle interessante Fähigkeiten.

Zwar lässt sich etwa ein persönlicher Kalender spielend einfach auf den Server verlagern, aber sobald mehrere Benutzer gemeinsam Termine koordinieren oder bearbeiten müssen, wird es schnell unübersichtlich. Und wenn ein freigegebener Kalender auf der Gegenseite einfach nicht auftauchen möchte, muss man zu undokumentierten Mitteln greifen, um versprochene Funktionen nutzen zu können. Auch der Kontakte-Dienst und das Wiki verhalten sich in der Praxis teils anders, als es Apples Produkt-Webseite suggeriert.

Herausragend sind die bequeme Konfiguration über Server.app und die praktischen Push-Benachrichtigungen, die etwa den Kalender stets auf dem neuesten Stand halten. Und Administratoren, die Macs und iOS-Geräte fernwarten wollen, kommen an Apples Serverprodukt kaum vorbei [2].

Installation in wenigen Schritten

Um OS X Server einsetzen zu können, ist zunächst ein Mac notwendig, auf dem eine Client-Version von OS X läuft. Dieser lässt sich zum Server erheben, indem man für 19 Euro im App Store „OS X Server“ erwirbt. Anschließend findet man die Server.app im Programme-Ordner. Sie dient als zentrales Konfigurationswerkzeug, über das nahezu alles verwaltet werden kann. Nach dem ersten Start des Programms öffnet sich ein simpel gehaltener Einrichtungsassistent, der die wichtigsten Informationen abfragt.

Um alle Funktionen von OS X Server ausreizen zu können, ist ein voll qualifizierter Domain-Name sinnvoll: Einerseits sind dann alle angebotenen Dienste auch über das Internet verfügbar und andererseits lassen sich nur so Push-Benachrichtigungen nutzen, die Änderungen am Kalender oder im Adressbuch nahezu in Echtzeit an die verbundenen Geräte schicken. Man muss aber nicht unbedingt einen Domain-Namen kaufen – will man einfach nur mal reinschnuppern oder Geld sparen, tut es auch einer der kostenlosen DynDNS-Dienste, etwa noip.com. Betreibt man den Server hinter einer Firewall oder einem Router, dann sind entsprechende Port-Weiterleitungen notwendig (siehe Weblink).

Der Assistent fragt bei der Erstkonfiguration nach einer Apple-ID, die für den Push-Dienst benötigt wird. Apple empfiehlt, eine ID zu verwenden, die nicht zum Kauf von Apps oder Musik benutzt wird. Im Falle eines Missbrauchs lässt sich eine solche ID ohne angehängte Kaufinformationen unproblematischer sperren. Entscheidet man sich zunächst gegen Push, kann man die Benachrichtigungen später jederzeit in den Einstellungen via Server.app aktivieren. Diese sind etwa dann notwendig, wenn man gemeinsam Termine im Kalender verwaltet und Änderungen ohne Zutun des Benutzers sofort sichtbar sein sollen.

Der Rest der Einrichtung erfolgt weitgehend automatisch, wobei der Assistent auch gleich selbst signierte SSL-Zertifikate erstellt, die man zur verschlüsselten Kommunikation mit dem Server benötigt. Unternehmen sollten im Produktivbetrieb aber lieber offiziell signierte Zertifikate verwenden, die sich jederzeit über die Zertifikatsverwaltung in Server.app importieren lassen.

Benutzerverwaltung

Vor dem Aktivieren von Diensten sollte man zunächst die Frage klären, wie man am besten die Benutzerkonten anlegt. Zwar können lokale Konten verwendet werden, wie es auch die Client-Variante von OS X handhabt.

Um den vollen Leistungsumfang von OS X Server ausschöpfen zu können, empfiehlt es sich aber, den mitgelieferten Open-Directory-Verzeichnisdienst zu verwenden und seine Benutzer dort abzulegen. Sind diese im Verzeichnis erfasst und mit Informationen wie zum Beispiel der Raumnummer versehen, lassen sie sich über einen CardDAV-Client abrufen.

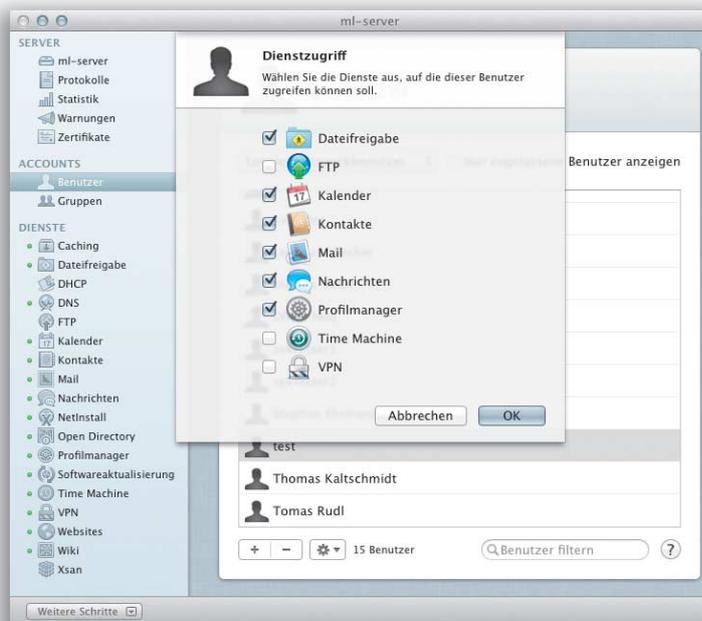
Open Directory ist in wenigen Schritten eingerichtet: Zunächst fragt der Einrichtungsassistent, ob man eine neue Open-Directory-Domain anlegen möchte, ob also der Server als Open-Directory-Master dienen soll. Damit erhebt man den Server zum zentralen Anlaufpunkt im Netzwerk, wenn es um Benutzerkonten geht. Betreibt man bereits einen solchen, kann man den neuen Server auch als Replik des bereits vorhandenen Benutzerverzeichnisses konfigurieren, um die Ausfallsicherheit zu erhöhen. Danach legt man einen Verzeichnis-Administrator an, trägt den Namen der Organisation und eine Mail-Adresse ein und startet die Konfiguration des Dienstes.

Alle ab diesem Zeitpunkt neu erstellten Benutzer und Gruppen werden als „Lokale Netzwerkbenutzer“ im Open Directory abgelegt und können alle angebotenen Dienste nutzen, etwa den Kalender. Sollte das nicht gewünscht sein, kann man einzelnen Benutzern oder Gruppen den Zugriff auf bestimmte Dienste entziehen – ein reiner Wiki-Benutzer muss ja nicht unbedingt die Möglichkeit haben, sich über VPN ins LAN zu verbinden.

Adressbuch synchronisieren

Der Kontakte-Dienst bietet die wenigsten Konfigurationsmöglichkeiten und lässt sich deshalb am einfachsten einrichten. Er bedient sich des offenen CardDAV-Protokolls und speichert die einzelnen Kontakte als vCards. In Server.app als Kontakte betitelt, lässt sich der Dienst lediglich einschalten; die einzige darüber hinausreichende Option ist, das Open-Directory-Verzeichnis durchsuchbar zu machen.

Das bedeutet, dass alle in Open Directory abgelegten Benutzer über Client-Software wie Kontakte.app, die bei OS X mitgeliefert wird, abrufbar sind. Das Verzeichnis lässt sich allerdings nur durchsuchen – Schreibzugriff für Clients ist nicht vorgesehen, ebenso



Administratoren sollten Benutzern den Zugriff nur auf die Dienste gestatten, die sie auch wirklich benötigen.

wenig eine Übersicht aller verfügbaren Kontakte. Man muss also schon den Namen oder die Mail-Adresse eines Benutzers kennen, um an die restlichen Informationen zu gelangen.

Jeder Benutzer mit einem Server-Account und Zugriff auf den Kontakte-Dienst kann nun sein lokales Adressbuch auf den Server auslagern, indem er ausgewählte – oder gleich alle – Visitenkarten per Drag & Drop auf den Server-Account zieht. Was fehlt, ist eine Möglichkeit, sein Adressbuch gemeinsam mit anderen zu nutzen.

Um die fehlenden Gruppenfunktionen nachzubilden, kann der Administrator einen eigenen Benutzer für das gesamte Team anlegen. Diesen Account richtet dann jeder Mitarbeiter in seiner Client-Software als zusätzlichen CardDAV-Account ein. Entsprechende Unterstützung ist in der Kontakte.app von OS X eingebaut. Für Clients wie Thunderbird oder MS Outlook gibt es separate Plug-ins, die CardDAV-Unterstützung nachliefern.

Einen geteilten Benutzer anzulegen und ins eigene Adressbuch einzubinden ist also nicht allzu schwer. Ärgerlich sind jedoch die Implikationen: Verlässt etwa ein Mitarbeiter das Unternehmen, muss man daran denken, das Passwort des gemeinsamen Accounts zu ändern, und die verbliebenen Benutzer müs-

sen entsprechend nachziehen. Ebenso wenig ist man vor Irrtümern oder Fehlern geschützt, denn ein rein lesender Zugriff auf den Datenbestand ist nicht möglich. Löscht einer der Benutzer einen Kontakt, verschwindet dieser für alle anderen ebenfalls, ohne dass eine Benachrichtigung erfolgt. Halbwegs ruhig schläft also nur, wer ein möglichst aktuelles Backup hat.

Termine, Termine, Termine

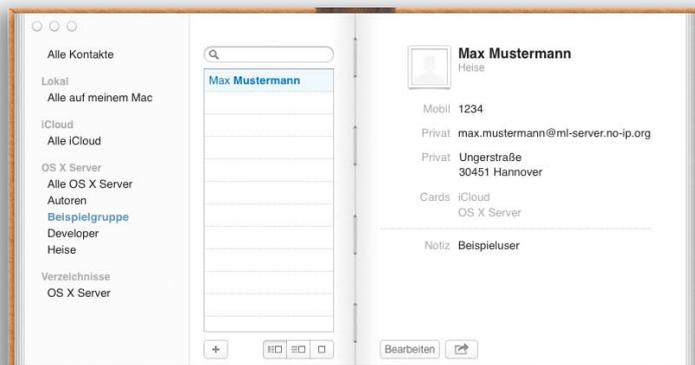
Der Kalender-Dienst ist deutlich ausgereifter und bringt nicht nur separate Kalender für jeden Benutzer mit, die er an andere Benutzer delegieren und von diesen bearbeiten lassen kann, sondern auch Gruppenkalender, die ausschließlich über das mitgelieferte Wiki selbst eingerichtet werden können.

Apple setzt auch hier auf ein offenes Protokoll, in diesem Fall ist es CalDAV. Über Server.app lassen sich nur wenige Einstellungen vornehmen. Aktiviert man Einladungen über E-Mail, können auch Benutzer, die außerhalb des eigenen Open-Directory-Verzeichnisses leben, eingeladen werden. Ferner kann der Administrator über die grafische Bedienoberfläche Orte und Ressourcen anlegen, etwa Besprechungsräume und Beamer.

Das Auslagern des eigenen Kalenders auf den Server ist spielend leicht eingerichtet, dazu benötigt man lediglich einen CalDAV-tauglichen Client; unter OS X ist das Kalender.app, für Windows oder Linux gibt es Plug-ins, die die Funktion nachrüsten. Es reicht, als Protokoll CalDAV auszuwählen, den Benutzernamen, Passwort und den Servernamen einzutragen und schon taucht in der linken Seitenleiste der Kalender auf dem Server auf.

Kollegen einladen

Benutzer, die einen Open-Directory-Account haben, lassen sich über das „Teilnehmer“-



Gibt es eine Visitenkarte in mehreren Accounts, rührt sie das OS-X-Adressbuch zu einem Kontakt zusammen. Mittels Klick auf einen der „Cards“-Einträge lässt sich herausfinden, welche Information woherkommt.

Feld zu einem Termin einladen. Dabei reicht es, die ersten Buchstaben des Namens oder des Kürzels einzugeben – der Server vervollständigt den Rest und bietet gegebenenfalls eine Auswahl an. Die Benachrichtigung erfolgt über Push und damit nahezu in Echtzeit. Termine können angenommen, abgelehnt oder mit „Vielleicht“ quittiert werden. Gibt es Terminprobleme, kann die Ansicht „Verfügbarkeit“ automatisch den nächstmöglichen Termin, zu dem alle Teilnehmer Zeit haben, ermitteln. Das gilt auch für Orte und Ressourcen. Erstere trägt man in das gleichnamige Feld ein, letztere wie gewöhnliche Benutzer in die Teilnehmerliste. Orte und Ressourcen nehmen Einladungen automatisch an. Es ist jedoch auch möglich, deren Verfügbarkeit erst von einem Stellvertreter absegnen zu lassen. Ein Stellvertreter kann in diesem Fall über Server.app definiert werden.

Einladungen an externe Benutzer sind ebenfalls möglich, dazu ist aber ein laufender Mail-Dienst auf dem Server notwendig. In der Regel reicht es, den Schalter auf „Ein“ zu stellen, und schon ist der Mail-Server betriebsbereit – wie man Mails in einer eher exotischen Umgebung, etwa über einen privaten DSL-Anschluss, verschickt und empfängt, haben wir bereits anhand von Mac OS X Lion durchexerziert [3].

Externe Teilnehmer benachrichtigt der Server über E-Mail und schickt eine Standard-konforme ics-Datei zu, die Sie in ihren Client übernehmen können. Klicken Sie auf

„Annehmen“ (oder „Ablehnen“, je nachdem), wird eine Mail an den bei der Einrichtung erstellten Kalender-Account geschickt, der das Ereignis entsprechend aktualisiert und die restlichen Teilnehmer benachrichtigt.

Kalender freigeben

Im Unterschied zum Kontakte-Dienst kann man Kalender freigeben, ohne einen gemeinsamen Account einzurichten, auch wenn das manchmal nicht ohne Klimmzüge geht. Denn Apple hat die Konfiguration beinahe vollständig an die Clients ausgelagert, was einerseits Verwirrung stiften kann und andererseits nicht immer einwandfrei funktioniert, wenn man sich an Apples Vorgaben hält.

Um einen Kalender freizugeben, sind mit Kalender.app einige Klicks notwendig: In den Programmeinstellungen steigt man in die Accounts ein, markiert den entsprechenden, klickt auf Stellvertretung, dann auf Bearbeiten. Hier fügt man mit dem Plus-Symbol Benutzer hinzu, denen man auf den eigenen Kalender Zugriff gestattet – auf Wunsch auch mit Schreibrechten. Die Gegenstelle sieht den Kalender anschließend in der Stellvertretungsliste und muss ein Häkchen setzen, um ihn anzuzeigen.

Will der Administrator seine Benutzer davor bewahren, selbst mit Freigaben zu hantieren, so hilft ihm der Kommandozeilenbefehl `calendarserver_manage_principals`, mit dem er Stellvertretungen direkt auf dem Server erstellen und

verwalten kann. Ein Beispiel aus der Praxis: Die Gruppe „sekretariat“ möchte die Termine des Benutzers „chefe“ verwalten. Um dieser Gruppe Schreibzugriff auf den Kalender zu geben, gibt man folgenden Befehl ein:

```
sudo calendarserver_manage_principals --add-write-proxy \
    groups:sekretariat --list-proxies users:chefe
```

Benutzer, die der Gruppe „sekretariat“ angehören, haben zwei Möglichkeiten, diesen Account in ihren Kalender-Client hinzuzufügen. In Kalender.app steigt man in die Einstellungen ein, klickt auf Accounts, dann auf Stellvertretung. Dort taucht der freigegebene Kalenderbenutzer auf, mit der Option, sich diesen anzeigen zu lassen. Anschließend sollten die Kalender in der linken Seitenleiste unter „Stellvertretungen“ auswählbar sein.

Leider funktioniert das aber nicht immer zuverlässig: Der Benutzer wird zwar angezeigt, die freigegebenen Kalender aber nicht. In dem Fall bindet man den Kalender über eine URL ein, die folgende Syntax hat, wobei Server- und User-Name entsprechend angepasst werden müssen:

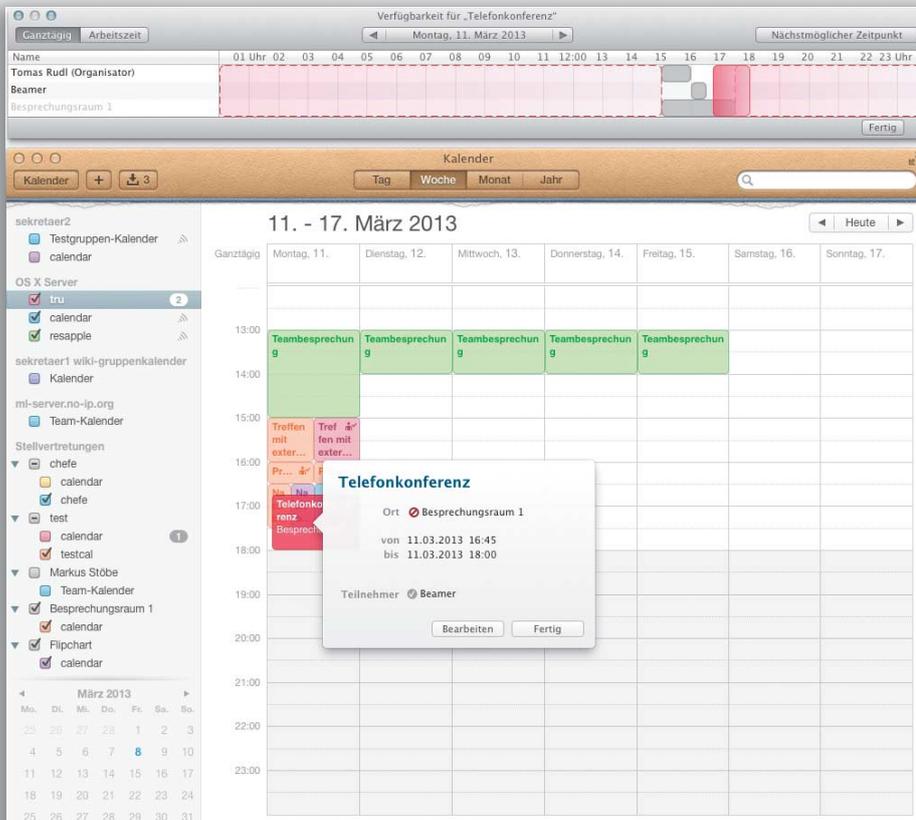
```
https://$Servername/principals/users/$Username/
```

Man erstellt also in Kalender.app einen neuen CalDAV-Account und gibt als Serveradresse `https://MeinOSXServer.de/principals/users/chefe/` ein, wobei die restlichen Anmeldedaten einem Benutzer gehören, der Mitglied der „sekretariat“-Gruppe ist. Der Kalender wird dann nicht als Stellvertretung angezeigt, sondern taucht als eigenständiger Eintrag auf, der sich in der Handhabung von anderen Konten nicht unterscheidet.

Gruppenkalender im Wiki

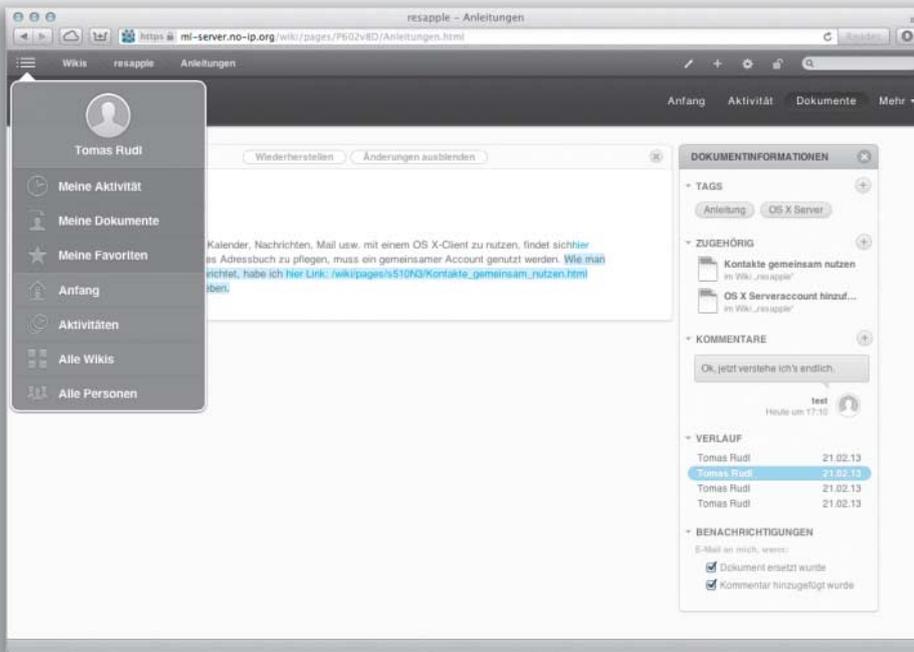
Eine weitere Möglichkeit, gemeinsam Kalender zu bearbeiten, sind Gruppenkalender, die über das Wiki angelegt werden. Dazu meldet sich der Eigentümer des Wiki über das Web-Interface an, navigiert in die Wiki-Einstellungen und aktiviert unter „Allgemein“ den Kalender. Unter „Rechte“ stellt er ein, welche Benutzer beziehungsweise Gruppen welche Berechtigungen haben. So ist es zum Beispiel möglich, einer bestimmten Gruppe Lese- und Schreibrechte zu gewähren, während eine andere Gruppe ausschließlich lesend auf den Kalender zugreifen kann. Diese Rechte gelten im Übrigen für das gesamte Wiki und nicht bloß für den Kalender.

Es gibt nun zwei Möglichkeiten, diesen Gruppenkalender in ein Client-Programm einzubinden: Ist man bereits am Web-Interface angemeldet, reicht es, die Kalender-Seite zu besuchen, die Kalendereinstellungen aufzurufen, indem man den Mauszeiger über den gewünschten Kalender hält und auf das aufpoppende „i“ klickt. Hier kann man ihn „Zu meinem Kalender“ hinzufügen. Das bedeutet in der Praxis, dass am Server der Gruppenkalender dem angemeldeten Benutzer zugeordnet wird und am Client unter der üblichen Kalenderliste des Benutzers auftaucht. Da diese Zuordnung am Server passiert, wird die Einstellung auf alle Ge-



Ist ein Teilnehmer, ein Raum oder eine Ressource nicht verfügbar, kann man über die Verfügbarkeitsansicht den nächstmöglichen Zeitpunkt ermitteln, an dem alle Zeit haben.

Anzeige



Wiki-Seiten lassen sich durchaus gut gemeinsam bearbeiten, mit Dokumenten klappt das leider nicht ganz so gut.

räte übertragen, mit denen der Benutzer seinen persönlichen Kalender verwaltet.

Verwenden die Wiki-Benutzer allerdings ausschließlich iOS-Geräte, auf denen die Kalenderansicht über den Browser nicht zur Verfügung steht, muss man wieder zu einer URL greifen, um den Kalender auf seinem Client einzubinden. Für Gruppenkalender lautet diese

`https://$Servername/principals/_uids_/wiki-$Wikiname/`

In der Praxis wäre das etwa `https://MeinOSXServer.de/principals/_uids_/wiki-sekretariat/` und die übliche Kombination aus Benutzername und Passwort. Zu beachten sind die zwei Unterstriche vor und nach „uids“.

Der Nachteil am Gruppenkalender ist, dass nicht ersichtlich ist, welches Mitglied der Gruppe einen Termin erstellt hat, was unter Umständen zu Verwirrung führen kann. Ferner kann ein über das Wiki eingerichteter Gruppenkalender weder Teilnehmer einladen noch Ressourcen oder Orte buchen. In der Praxis sind das ärgerliche Limitierungen, die einen solchen Gruppenkalender nur bedingt einsatzfähig machen. Will man Kalender gemeinsam nutzen, fährt man mit der Stellvertreter-Variante deutlich besser.

Mehr als nur ein Wiki

Das Wiki von OS X Server bietet abgesehen von klassischer Wiki-Funktionalität, also dem gemeinsamen Bearbeiten und Verknüpfen von Webseiten, einen eigenen Bereich, in dem eingetragene Nutzer ihre Dokumente hochladen, ein herkömmliches Blog anlegen und auf ihren Kalender zugreifen können. Aktiviert wird das Wiki wie üblich über Server.app, wobei der Administrator definieren

kann, ob alle oder bloß ausgewählte Benutzer oder Gruppen Wikis anlegen können. Ferner kann er, zusätzlich zum Zugriff über das Web-Interface, WebDAV-Zugriff auf Wiki-Dokumente zulassen. Das können Dateien beliebiger Art sein, die Benutzer unabhängig von „normalen“ Wiki-Seiten ins Wiki hochladen können.

Der Rest der Verwaltung erfolgt über das Web-Interface, das eine eigene Rechte-Vergabe für diesen Bereich mitbringt. Benutzer können jedoch immer ihre persönliche Seite anlegen und dort etwa ein Blog erstellen, egal welche Rechte sie sonst haben. Ebenso ist der Zugriff auf den eigenen und gegebenenfalls freigegebenen Kalender jederzeit möglich.

Hat ein Benutzer die Berechtigung, Wikis anzulegen, kann er theoretisch unbegrenzt viele davon erstellen. Startet er ein neues Wiki, ist er automatisch der Eigentümer und kann zusätzlich ein Wiki-Blog und den bereits beschriebenen Wiki- beziehungsweise Gruppenkalender aktivieren. So kann für jedes (Unter-)Thema ein eigener Bereich am Server angelegt werden, für den alle genannten Funktionen getrennt zur Verfügung stehen.

Nicht alle dürfen alles

Der Eigentümer eines Wiki kann weitere zusätzliche Benutzer oder Gruppen zu Mit-eigentümern machen und ihnen Lese- und/oder Schreibrechte geben. Genauso kann er allen nicht angemeldeten Benutzern die Leserechte entziehen: Ist einem Benutzer der Zugriff auf das Wiki nicht erlaubt, taucht es nicht mehr in der Übersichtsliste des Benutzers auf. Versucht er direkt über die URL darauf zuzugreifen, bekommt er eine entsprechende Fehlermeldung angezeigt. So

lassen sich abgeschlossene Bereiche definieren und sensible Informationen vor unerwünschten Besuchern schützen.

Jede Wiki-Seite lässt, unabhängig vom eigentlichen Inhalt, Kommentare zu. Auch hier kann der Eigentümer festlegen, wer Kommentare hinterlassen kann, und ob diese erst einer Freischaltung durch den Eigentümer bedürfen.

Stolpersteine

In Probleme läuft man, wenn zwei Benutzer eine Seite gleichzeitig bearbeiten. Zwar wird man beim Speichern darauf aufmerksam gemacht, dass jemand anderes inzwischen eine neue Version erstellt hat. Man hat aber lediglich die Möglichkeit, die Änderungen des anderen Benutzers zu überschreiben oder die eigenen zu verwerfen. Entscheidet man sich für die eigene Variante, so sieht man nach einem Aktualisieren der Seite zwar die Änderungen des vorherigen Bearbeiters im Verlauf, die konkurrierenden Dokument-Versionen muss man jedoch von Hand mit Hilfe von Copy und Paste zusammenführen. Und dabei hoffen, dass die Wiki-Seite nicht wieder in Bearbeitung ist – eine ausgeklügelte Versionskontrolle oder zumindest eine Sperre, sobald jemand eine Seite bearbeitet, sucht man leider vergebens.

Ebenfalls nicht zu Ende gedacht ist der Dokument-Upload. Zwar können beliebige Dokumente in Wikis oder in den Benutzerbereich geladen werden, über das Web-Interface ist aber bloß eine Voransicht beziehungsweise ein Download möglich, direktes Bearbeiten aber nicht. Selbiges gilt für den Zugriff via WebDAV, sofern dieser über ein Desktop-Betriebssystem erfolgt. Einzig iOS-Nutzer können mit Pages oder Numbers Dokumente bearbeiten und anschließend wieder hochladen, auch wenn dieser Prozess mühsamer ausfällt als notwendig. Denn die Programme merken sich den Pfad nicht, unter dem die Datei abgelegt war, und so muss man sich nach jeder Änderung neu zum Server verbinden, sich durchs Dateisystem hangeln und anschließend die vorhandene Datei überschreiben. iCloud-Dokumente sind da deutlich einfacher in der Handhabung, da jede Änderung automatisch übertragen wird und der Benutzer sich um nichts kümmern muss. Überschreibt man mit einem iOS-Client eine Datei im Wiki, taucht aber zumindest das Dokument unter der gleichen URL wieder auf, und über den Verlauf lässt sich auch nachvollziehen, wann was von wem geändert wurde. (tru)

Literatur

- [1] Tomas Rudl, Ein Mac für alle Fälle, Mac OS X Mountain Lion Server im Überblick, Mac & i 9/13, S. 70
- [2] Dušan Živadinović, Ausweitung der Konfigurationszone, Mac-OS-X- und iOS-Geräte fernprovisionieren, c't 23/11, S. 180
- [3] Dušan Živadinović, Instant-Post, Mail-Dienste auf Lion Server einrichten, c't 19/11, S. 182

www.ct.de/1309170

ct

Anzeige

Ernst Ahlers

Wachtposten

Radius-Authentifizierung fürs LAN

Zwar ist das WLAN im Kleinbüro dank Radius schon mit individuellen Zugangsdaten für jeden Mitarbeiter ausgestattet, doch kann sich noch jeder Besucher ungehindert per Kabel einklinken. Mit Radius-fähigen Switches lässt sich die Lücke schließen.



Bei Funknetzen in kleineren und größeren Firmen ist individuelle Authentifizierung mit IEEE 802.1x gegen einen Radius-Server üblich. Als Bestandteil von NAC (Network Access Control) hat sich die Technik in größeren Firmen in den letzten Jahren auch im Kabel-Netzwerk ausgebreitet. 802.1x-fähige Switches mit 16 bis 24 Gigabit-Ports sind inzwischen für deutlich unter 200 Euro erhältlich, sodass auch kleine Firmen ihr Kabel-LAN damit verriegeln können.

Dafür genügt schon ein Free-radius-Server [1], der in besseren NAS-Geräten oder DD-WRT-Routern steckt und sich zur Not auch als virtuelle Maschine auf einem vorhandenen Server einrichten lässt. Auch ein bereits vorhandener Windows Home Server kann die Grenzkontrolle übernehmen [2].

Dieser Beitrag geht auf die grundlegende User-Authentifizierung ein, damit Admins kleiner Netze schnell zu einem Erfolgserlebnis kommen. Konstruktionen wie PCs hinter VoIP-Telefonen oder Ähnliches bleiben außen vor. Ferner gehen wir von einem vorhandenen Radius-Server aus sowie davon, dass das zugehörige CA-Zertifikat auf den Clients importiert ist [1]. Wir haben die Konfiguration mit einem FreeRadius 2.1.12 unter Opensuse 12.2 durchgespielt. Grundlagen zu IEEE 802.1x und Radius finden Sie in [3].

Das Einrichten des Switches beschränkt sich auf das Eintragen der IP-Adresse des Radius-Servers sowie des gemeinsamen Geheimnisses (Passwort, im Screenshot der „Key“), mit der Radius-Client (Switch) und -Server ihre Kommunikation schützen. Anschließend kann man für jeden Port festlegen, ob er Radius-verriegelt sein soll oder nicht. Anschlüsse, an

denen Infrastruktur-Geräte wie Server, NAS oder Router hängen, bleiben offen, was physischen Schutz bedingt (siehe „Letzter Schritt“ weiter unten).

Switch setzen

Mit einer Reauthentifizierungs-Frist wie der beispielhaften „Re-AuthPeriod“ von 600 Sekunden kann man bestimmten Nutzern die Online-Zeit beschränken und so mit passenden Nutzer-Parametern auf dem Radius-Server beispielsweise dem Nachwuchs zwischen 22 und 7 Uhr den Internet-Zugang entziehen.

Was für reguläre PCs praktisch ist, kann zum Beispiel bei Netzwerk-Druckern zu Problemen führen: Gehen diese bei Nichtbenutzung in energiesparenden Tiefschlaf, verpassen sie eventuell den Reauth und fliegen bis zum nächsten manuellen Aufwecken aus dem Netz. Als Abhilfe stellt man die Reauth-Frist auf sehr hohe Werte, beispielsweise 999 999 s, also knapp 12 Tage, idealerweise nur für den Port, an dem der Drucker hängt. Alternativ deaktiviert man die Reauthentifizie-

rung ganz. Geht das auch nicht, hilft es, von einem Server aus alle Drucker regelmäßig anzupingen, beispielsweise alle 2 Minuten, damit deren LAN-Schnittstelle nicht einschläft.

Drucker, die keine Radius-Authentifizierung beherrschen, bekommt man per MAC-Erkennung ins Netz. Dazu muss der Switch entweder eine MAC-ACL (Access Control List) für ungeschützte Ports anbieten oder die MAC-Authentifizierung an geschützten Ports unterstützen (Switch agiert selbst als Radius-Suppliment).

Windows-Anmeldung

Damit Windows ab XP (mit SP3) bis 8 bei den Eigenschaften von Ethernet-Schnittstellen die Lache „Authentifizierung“ einblendet und 802.1x/Radius verwendet, muss der zugehörige Systemdienst „Automatische Konfiguration (verkabelt)“ laufen. Das erreicht man auf der Kommandozeile als Administrator temporär mit dem Befehl net start dot3svc. Damit der Dienst stets läuft, ändern Sie seinen Starttyp in der Systemsteuerung

IEEE-802.1x-kompatible Switches mit 16 oder 24 Gigabit-Ports und Konfiguration per Browser sind derzeit schon ab 140 Euro zu haben (Trendnet TEG-160WS, Zyxel GS1910-24).

unter Dienste auf „Automatisch“.

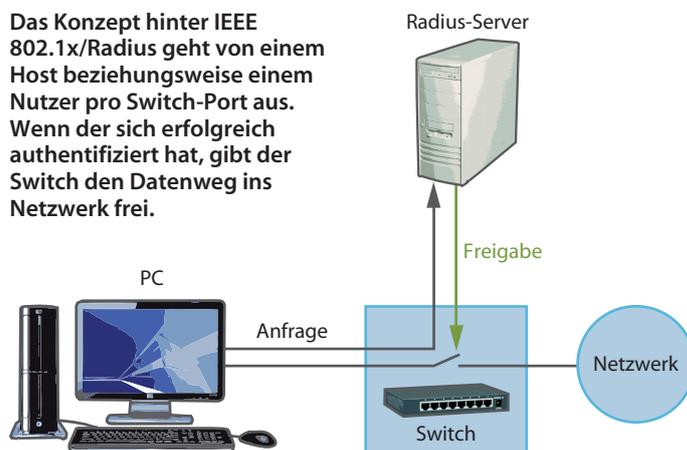
Anschließend versucht Windows, an jedem Ethernet-Link zu authentifizieren. Bei stationären PCs schadet das nicht. Wollen Sie aber Ihren Laptop bei Bekannten per Kabel anschließen, deren Switch kein 802.1x/Radius verwendet, müssen Sie in den Schnitstelleneigenschaften die Authentifizierung deaktivieren, falls Windows das nicht von selbst merkt.

Linux und Mac OS X

Bei modernen Linux-Distributionen gehört der Network Manager zum Lieferumfang. Er beherrscht 802.1x-Authentifizierung ab Werk. Bei Ethernet-Schnittstellen kann man die Funktion unter der Lache „802.1x-Sicherheit“ konfigurieren (siehe Screenshot rechts). Unter Ubuntu 12.10 sieht die Konfiguration sehr ähnlich aus. Bei beiden Linux-Versionen muss man die 802.1x-Authentifizierung explizit abschalten, wenn man den Rechner mit einem herkömmlichen LAN verbinden will. Das fällt beim Network Manager leicht, weil man bei ihm per Klick aus verschiedenen LAN-Profilen wählen kann.

Mac OS X merkt automatisch, dass es sich am LAN authentifizieren muss. Es bietet dann per Ausklapper die vorhandenen 802.1x- beziehungsweise WPA-Profile zur Auswahl. Nimmt man

Das Konzept hinter IEEE 802.1x/Radius geht von einem Host beziehungsweise einem Nutzer pro Switch-Port aus. Wenn der sich erfolgreich authentifiziert hat, gibt der Switch den Datenweg ins Netzwerk frei.



die „Standardkonfiguration“, fragt OS X anschließend nach den Zugangsdaten. Stößt es dann auf ein nicht verifizierbares Server-Zertifikat, vergewissert es sich per Popup beim Nutzer, dass alles seine Ordnung hat.

Was nicht geht

Wer bisher sein Netzwerk über das Nachschalten einfacher Desktop-Switches der 20-Euro-Klasse vergrößert hat, muss davon nun Abschied nehmen. IEEE 802.1x im LAN geht typischerweise von einem Host beziehungsweise einem User pro Switch-Port aus.

Ferner reagiert der Desktop-Switch nicht auf die 802.1x-Auforderungen des anderen. So kommt zwar ein Ethernet-Link auf Layer 1 (PHY-Ebene) zustande und die Link-LEDs an beiden Geräten leuchten. Aber auf Layer 2 (MAC-Schicht) gehen keine Ethernet-Frames durch, weil der Radius-Switch sie wegen ausbleibender Authentifizierung blockiert. Das Gleiche gilt für Powerline-Links.

Auch das ferngesteuerte Aufwecken von Rechnern per Wake-on-LAN (WoL) klappt nicht mehr ohne Weiteres, weil ein gesperrter Port keine Broadcasts ausgibt. Bei besseren Switches kann man zwar das Ausgeben von

Broadcast-Frames an gesperrten Ports erlauben. Das ist aber in einem Netz mit VLANs unschön, weil dann alle Broadcasts aller Subnetze erscheinen.

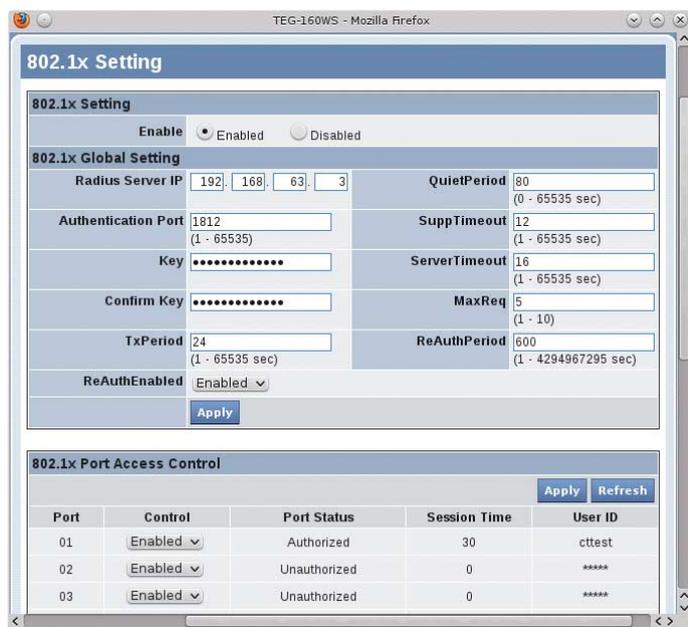
Letzter Schritt

Wenn das Kabel-Netzwerk nun mit 802.1x/Radius gesichert ist, müssen Sie noch dafür sorgen, dass ungeschützte Ports etwa am Internet-Router oder am NAS physisch unzugänglich werden. Wenn diese Komponenten nicht sowieso schon in einem abgeschlossenen Raum stehen, sollten sie spätestens jetzt dorthin verfrachtet werden. Lässt sich das nicht machen, sollte zumindest ein abschließbarer 19-Zoll-Schrank angeschafft werden. (ea)

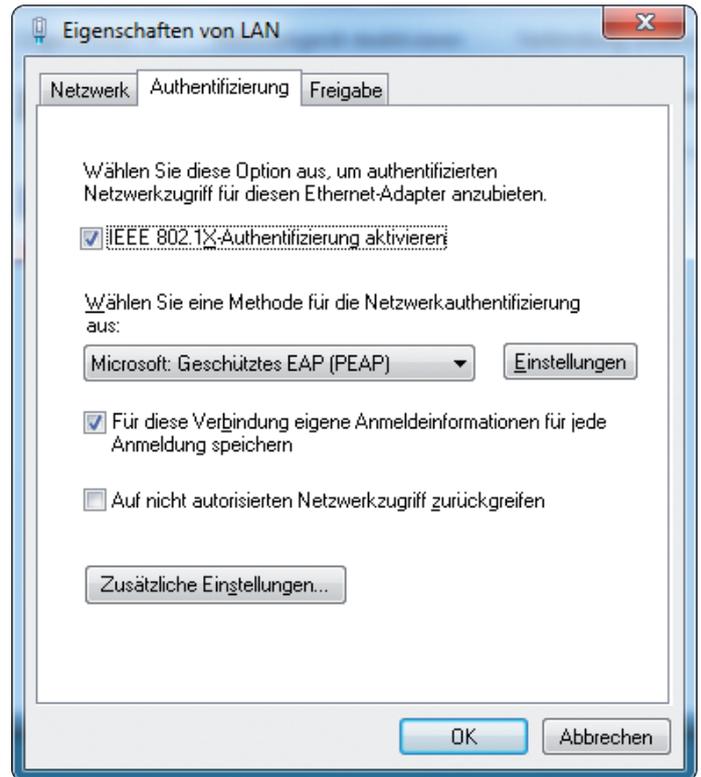
Literatur

- [1] Ernst Ahlers, Funkschlüsselwähler, WLAN-Zugang mit Radius regeln, c't 10/10, S. 180, auch online: siehe Link unten
- [2] Ernst Ahlers, Fensterwächter, Radius-Authentifizierung mit Windows Home Server 2003, c't 12/10, S. 180, siehe Link
- [3] Stefan Krecher, Schlüsselienst, Authentifizierungsverfahren für LANs und Funknetze, c't 18/04, S. 192, siehe Link

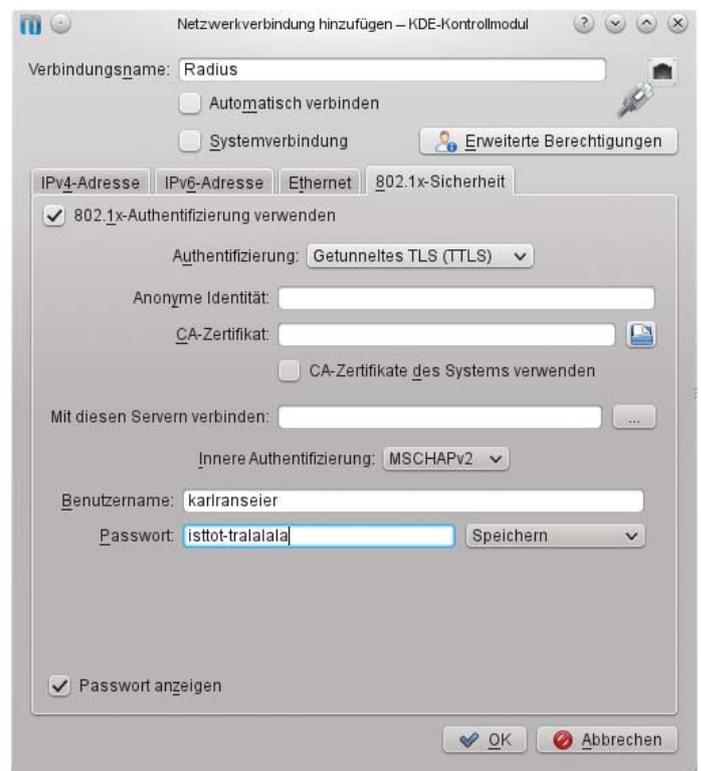
www.ct.de/1309176



Den zuständigen Radius-Server macht man einem Switch per IP-Adresse bekannt. Anders als bei einem WLAN-Access-Point kann man für jeden Port einstellen, ob er Radius-geschützt sein soll oder nicht.



Unter Windows ab XP (SP3) erscheint die Authentifizierung in den Schnittstelleneigenschaften nur, wenn der Systemdienst „Automatische Konfiguration (verkabelt)“ läuft.



Der Network Manager bietet die Authentifizierungseinstellungen unter der Lasche „802.1x-Sicherheit“ an. Das LAN-Passwort speichert er unter Openuse 12.2 im Systemschlüsselbund KWallet, sodass man sich nur dessen Passwort merken muss. ct



Thorsten Leemhuis

Bühnentechnik

Init-System Systemd übernimmt weitere Funktionen

Aktuelle Systemd-Versionen bringen Linux-Systeme nicht nur in Gang, sondern sind auch im Betrieb bei vielen Tätigkeiten involviert. Das ermöglicht die automatische Einrichtung von Mehrarbeitsplatz-Systemen, reduziert Unterschiede zwischen Distributionen und erleichtert die Ursachenforschung bei Problemen.

Durch einen erheblich gewachsenen Funktionsumfang hat sich Systemd von einem reinen Init-System zu einer Plattform gewandelt, die viel von dem koordiniert, was beim Systemstart und im Betrieb geregelt werden will. Dabei hat Systemd Udev absorbiert und eine Reihe bislang gängiger Werkzeuge wie Acpid und ConsoleKit abgelöst. Auch beim Setzen von Systemname, Zeitzone oder Tastaturbelegung ist Systemd beteiligt. Seine Protokollfunktion liefert bei Problemen schnell alle relevanten Informationen, wodurch wohl auch Syslog-Implementierungen um ihre angestammten Plätze fürchten müssen.

Systemd hat zudem eine respektable Zahl von Distributionen erobert. Nach Mandriva, Mageia und OpenSuse setzt beispielsweise auch Arch Linux standardmäßig auf Systemd. In Gentoo und Debian ist es schon lange enthalten, aber optional; bei Debian 8 soll es größere Bedeutung bekommen und auch bei Ubuntu bekommt es gerade einen Fuß in die Tür.

Die weitreichendste Nutzung von Systemd findet sich bei Systemd-Vorreiter Fedora. Bei dessen aktueller Version 18 starten

nahezu alle Dienste nicht mehr über klassische Init-Skripte, sondern über deren Systemd-Äquivalent „Service Units“; über wenige Zeilen konfigurieren diese, wie Systemd einen Dienst startet und beendet. Es gibt noch Units für andere Aufgaben – etwa zum Mounten von Datenträgern oder zum Starten von Service Units, wenn Anfragen auf einem bestimmten Netzwerk-Port eingehen.

Abhängigkeiten zwischen den Units müssen normalerweise nicht festgeschrieben werden, denn die meisten regeln sich durch „Socket Activation“ selbstständig. Durch sie kann Systemd beispielsweise D-Bus-, Bluetooth- und Avahi-Dienste gemeinsam starten. An dem Punkt, wo die beiden letztgenannten tatsächlich D-Bus brauchen, warten sie, bis D-Bus arbeitet, um dann selbstständig weiterzumachen. Details zu diesen und anderen schon älteren Systemd-Eigenschaften finden Sie in zwei c't-Artikeln zu Systemd [1, 2].

Schnellstart

Durch den Parallelstart zahlreicher Dienste kann Systemd bei Fedora alles zum Betrieb

Wichtige in ein bis zwei Sekunden einrichten, bevor es den Start von grafischer Oberfläche und Desktop veranlasst. Vom Ende des Firmware-Selbsttests bis zu einem einsatzbereiten Gnome-3-Desktop vergehen so auf flotten Systemen weniger als acht Sekunden. Einige der im Systemd-Wiki (siehe c't-Link) erläuterten Rahmenbedingungen für solch einen schnellen Start: ein durchschnittlicher Quad-Core-Prozessor, eine SSD und ein nicht auf einem Logical Volume, sondern auf einer klassischen Partition installiertes Fedora 18.

Schriftführer

Seit Version 38 enthält Systemd das „Journal“, das die Meldungen aufzeichnet, die Dienste an den Syslog-Daemon schicken oder auf der Kommandozeile ausgeben; Letztere gehen bei anderen Init-Systemen typischerweise verloren. Die Abfrage dieser Log-Meldungen erledigt das Programm Journalctl. Der folgende Befehl zeigt bei Fedora 18 alle Informationen an, die der Dienst „sshd“ abgeliefert hat:

```
journalctl -u sshd
```

Bei älteren Systemd-Versionen muss man `sshd.service` angeben, weil sie noch nicht standardmäßig davon ausgehen, dass eine Service-Unit gemeint ist. Beim Aufruf ohne jegliche Parameter zeigt das Programm alle seit dem Systemstart aufgezeichneten Informationen mit Hilfe von Less an; Fehlermeldungen zeigt es dabei in Rot und Warnungen fett.

Bei folgendem Aufruf gibt das Programm lediglich die letzten hundert Log-Meldungen aus und läuft dann weiter, um alle fortan angelieferten Log-Informationen sofort anzuzeigen

```
journalctl -n100 -f
```

Genauso würde es das Programm Tail machen, wenn man es mit denselben Parametern auf die Logdatei `/var/log/messages` (bei Ubuntu: `/var/log/syslog`) loslässt. Um das Füllen dieser Datei kümmert sich aber selbst bei Fedora 18 der Protokolldienst `Rsyslogd`. Das Journal von Systemd speichert seine Informationen daher nur in einem Temp-Verzeichnis, sodass sie beim Neustart verloren gehen; das lässt sich durch Anlegen des Verzeichnisses `/var/log/journal` ändern.

Journalctl kann auch die Log-Informationen einzelner Programme oder Geräte ausgeben:

```
journalctl /sbin/dhclient
journalctl /dev/sd?
```

Auch Systemctl, das Hauptwerkzeug zur Interaktion mit Systemd, greift auf die Log-Informationen zu und gibt sie aus, wenn man mit Root-Rechten den Status eines Dienstes mit einem Befehl wie `systemctl status sshd` abfragt. Weitere Möglichkeiten des Journals erläutert Systemd-Entwickler Lennart Poettering in einem Artikel seiner Blog-Serie „Systemd for Administrators“, die Sie über den c't-Link am Artikelende finden.

Seit Systemd 196 können Programme beim Abliefern von Log-Meldungen eine eindeutige Identifikationsnummer mitgeben, über die das Journal weiterführende Informationen zur jeweiligen Nachricht aus Katalogdateien abrufen kann. Die in diesem „Message Catalog“ liegenden Informationen können weitere Hintergründe zur jeweiligen Meldung enthalten; beispielsweise Links zu den Support-Webseiten des Software-Herstellers. Journalctl gibt diese Zusatzinformationen aus, wenn man es mit dem Parameter „-x“ aufruft. Sofern der Katalog passende Übersetzungen enthält, gibt das Programm die Meldung und weitere Informationen auch in der jeweiligen Landessprache aus.

Mehrplatzsystem

Udev ist seit Version 188 ein Bestandteil von Systemd und kümmert sich weiter um das Laden passender Treiber und das Setzen der Zugriffsberechtigung, wenn der Anwender Peripherie ansteckt. Dabei interagiert es mit dem seit Version 30 in Systemd enthaltenen Login-Manager Logind, der mit den Programmen zum Text-, Grafik- oder Remote-Login zusammenarbeitet. Dieses Wissen nutzt Systemd, um einem direkt an einem Desktop-PC arbeitenden Nutzer Zugriff auf einen am System eingesteckten USB-Stick zu gewähren, während ein zweiter, per SSH eingeloggter Anwender keinen Zugriff erhält. Um solche Dinge hat sich früher ConsoleKit gekümmert, das Fedora zugunsten von Sys-

temd aufgegeben hat. Auch Ubuntu will den Logind von Systemd in Zukunft standardmäßig nutzen und sich von ConsoleKit verabschieden.

Systemd nutzt das Wissen über Anwender und Peripherie, um mit Docking-Stationen wie der UD-160-M von Plugable automatisch Mehrplatzsysteme einzurichten. Dieses auch als „USB 2.0 Multiseat Thin Client“ bezeichnete Kästchen lässt sich per USB mit einem PC verbinden und hat Buchsen für vier USB-Geräte sowie Netzwerk- und DVI-Kabel. Wenn ein mit Gnome installiertes Fedora 18 diese Docking-Station erkennt, richtet Systemd dort automatisch einen zweiten Arbeitsplatz ein, der die an das Gerät angeschlossenen Ein- und Ausgabegeräte nutzt; am auf diesem Bildschirm gezeigten Log-in-Manager von Gnome kann sich ein zweiter Anwender anmelden und unabhängig vom Hauptnutzer des Systems arbeiten.

Für die Bildschirmsteuerung ist dabei ein per USB angesprochener DisplayLink-Chip in der Docking-Station zuständig. Diesen Linux-Treiber bietet keine 3D-Beschleunigung, liefert für typische Büro-Arbeiten oder zum Internetsurfen aber ausreichend Grafik-Performance. Die Docking-Station, die auch von Microsofts Windows MultiPoint Server unterstützt wird, ist bei hiesigen Händlern nicht zu bekommen; Amazon Großbritannien verkauft sie für zirka 60 Pfund und liefert auch in den deutschsprachigen Raum. Um Mehrarbeitsplatzsysteme mit anderer Hardware einzurichten, muss der Systemadministrator über das Kommandozeilenprogramm `loginctl` einen neuen „Seat“ anlegen und diesem Ein- und Ausgabegeräte manuell zuweisen.

Systemd und sein Logind sind auch beim Systemschlaf involviert und werden daher beim Betätigen des Ein/Aus-Tasters oder beim Zuklappen des Notebook-Deckels aktiv – um letzteres haben sich bislang zumeist `Acpid` oder die Desktop-Umgebungen selbst gekümmert. Die Datei `/etc/systemd/logind.conf` legt dabei fest, was beim Druck auf welche Taste passiert. Tragen Sie dort die folgende Zeile ein, damit sich Ihr System beim Betätigen des Ein/Aus-Tasters nicht ausschaltet, sondern schlafen legt:

```
HandlePowerKey=suspend
```

Damit der laufende Logind diese Änderungen aufgreift, müssen Sie ihn per `systemctl restart systemd-logind` neustarten. Systemd bringt zudem ein Werkzeug mit, um bei großen Downloads oder dem Brennen von CDs den Wechsel in den Schlafzustand zu unterbinden:

```
systemd-inhibit wodim foobar.iso
```

Einige Desktop-Umgebungen arbeiten daran aber vorbei und legen das System trotzdem schlafen.

Basiskonfiguration

Im Bestreben, distributionsspezifische Lösungen in Init-Skripten zu ersetzen, haben die Systemd-Entwickler schon früh Funktionen zum Setzen von Systemzeit, Hostname und Regionseinstellungen integriert. Diese wurden ausgebaut und lassen sich auch via D-Bus nutzen, was aktuelle Gnome-Versionen tun; das hat distributionsspezifischen Code ersetzt, der zuvor nötig war, da die Distributoren bislang mehr als ein Dutzend verschiedener Wege zum Setzen von Systemsprache, Zeitzone und ähnlicher Eigenschaften verwenden. Solche Systemd-Funktionen sind einer der Gründe, warum bei Debian 8 auch Systemd auf der Platte landen soll, wenn der Anwender Gnome installiert – zumindest sehen die derzeitigen Planungen das vor.

Den neuesten Systemd-Versionen liegen Kommandozeilenprogramme zum Abfragen oder Modifizieren von Systemzeit und Co. bei. Der Aufruf von `timedatectl` ohne jegliche Parameter liefert unter anderem koordinierte Weltzeit (UTC), Zeitzone und lokale Zeit. Diese Werte lassen sich über das Programm auch setzen; der Parameter „set-ntp“ aktiviert die Synchronisation mit Zeitservern im Internet und „set-local-rtc“ legt fest, ob bei der Hardware eine lokale Zeitangabe hinterlegt wurde.

Das Werkzeug `hostnamectl` kann verschiedene Systembezeichner setzen und abfragen, darunter den in `/etc/hostname` festgelegten statischen Systemnamen und die in `/etc/machine-id` konfigurierte Systemidentifikationsbezeichnung, die einmalig sein sollte. Über das Programm `localectl` lassen sich Systemsprache und Tastaturbelegung auslesen und modifizieren; dabei stellt das Pro-

```
ctttest@localhost:~$ sudo killall -9 sshd
[ctttest@localhost ~]$ sudo systemctl status sshd
sshd.service - OpenSSH server daemon
   Loaded: loaded (/usr/lib/systemd/system/sshd.service; enabled)
   Active: failed (Result: signal) since Fr 2013-03-08 12:55:15 CET; 1s ago
   Process: 1103 ExecStart=/usr/sbin/sshd -D $OPTIONS (code=killed, signal=KILL)
   Process: 1078 ExecStartPre=/usr/sbin/sshd-keygen (code=exited, status=0/SUCCESS)
Mär 08 12:50:17 localhost.localdomain systemd[1]: Starting OpenSSH server daemon...
Mär 08 12:50:17 localhost.localdomain systemd[1]: Started OpenSSH server daemon.
Mär 08 12:50:18 localhost.localdomain sshd[1103]: Server listening on 0.0.0.0 port 22.
Mär 08 12:50:18 localhost.localdomain sshd[1103]: Server listening on :: port 22.
Mär 08 12:54:43 localhost.localdomain sshd[1837]: Accepted password for ctttest from port 42816 ssh2
Mär 08 12:55:15 localhost.localdomain systemd[1]: sshd.service: main process exited, code=killed, status=9/KILL
Mär 08 12:55:15 localhost.localdomain systemd[1]: Unit sshd.service entered failed state
[ctttest@localhost ~]$
```

Systemctl kann beim Abfragen eines Unit-Status die Log-Meldungen des jeweiligen Dienstes ausgeben.

gramm sowohl die Belegung für den X-Server als auch die für die Textkonsole um.

Regelung

Systemd richtet von jeher für jeden Dienst eine eigene Control Group ein, über die sich später der Ressourcenverbrauch regeln lässt – etwa damit eine nur für Testzwecke verwendete Datenbank Arbeitsspeicher, Datenträger und CPU nicht so stark belastet, dass produktiv genutzte Dienste zu kurz kommen. Die Konfiguration kann man auch direkt beim Start mitgeben. Der Webserver Apache darf beispielsweise nur noch 1 GByte Arbeitsspeicher nutzen, wenn Sie die Datei `/etc/systemd/system/httpd.service` mit folgendem Inhalt anlegen:

```
.include /usr/lib/systemd/system/httpd.service
[Service]
MemoryLimit=1G
```

Durch das `include` in der ersten Zeile erweitert diese Datei die Unit-Definition von Systemd, die unter anderem festlegt, wie Apache gestartet oder beendet wird. Zusätzlich oder alternativ zu `MemoryLimit` kann man Optionen wie `CPUShares` nutzen, um den Prozentsatz der verwendeten CPU-Zeit zu begrenzen; Optionen wie `BlockIOReadBandwidth` und `BlockIOWriteBandwidth` limitieren die Menge der Daten, die ein Dienst pro Sekunde schreiben oder lesen darf. Ab System 198 kann man solche Werte auch zur Laufzeit via `systemctl set-cgroup-attr` setzen und auf die Include-Angabe in der Datei verzichten, wenn man sie im Verzeichnis `/etc/systemd/systemd/httpd.service.d/` mit einem auf `.conf` endenden Namen ablegt.

Systemd kann auch die Rechte von Diensten einschränken. Bei Unit-Dateien, die einen Service-Abschnitt mit dem Eintrag `PrivateTmp=true` enthalten, startet Systemd den Dienst mit einem eigenen Temp-Verzeichnis. Er hat daher keinen Zugriff auf Dateien, die andere Software in `/tmp/` ablegt; das erschwert Einbrechern das Erlangen weiterer Rechte, wenn sie sich über eine Sicherheitslücke des jeweiligen Dienstes Zugang zum



Systemd kann mit bestimmten Docking-Stationen automatisch einen zweiten Arbeitsplatz einrichten – etwa mit der UD-160-M von Plugable.



System verschaffen konnten. Über solche Optionen kann man einzelne Dienste auch vom Netz abklemmen, Zugriff auf Device-Dateien limitieren, Capabilities entfernen oder die Berechtigungen zum Lesen und Schreiben in bestimmten Verzeichnissen regeln. Details zu diesen und weiteren Möglichkeiten liefern die Man-Page „systemd.exec“ sowie die Teile 12 und 18 der Blogartikel-Serie „Systemd for Administrators“ (siehe c’t-Link).

Anwenderdienste

Neben dem beim Booten gestarteten Systemd können Anwender selbst eine weitere Systemd-Instanz starten, um diese zum Verwalten von Diensten zu nutzen, die unter ihrem Benutzerkonto laufen sollen. Desktop-Umgebungen könnten diese noch jungen und kaum genutzten „Users Sessions“ verwenden, um die von ihnen mit Anwenderrechten gestarteten Dienste mit Systemd zu kontrollieren.

Unabhängig davon kann der Systemd des Systems beim Booten durchaus Dienste unter

dem Benutzerkonto von Anwendern starten – etwa einen DLNA/UPnP-Server wie Rygel oder einen Kommandozeilen-IRC-Client wie Irssi, der im Screen läuft. Letzteres gelingt, indem Sie die Datei `/etc/systemd/system/irssi@.service` mit folgendem Inhalt anlegen:

```
[Unit]
Description=Irssi im Screen
After=network.target
[Service]
Type=forking
User=%i
ExecStart=/usr/bin/screen -dmS IRC irssi
ExecStop=/usr/bin/screen -S IRC -X quit
[Install]
WantedBy=multi-user.target
```

Diese Service Unit lässt sich für mehrere Nutzer verwenden; die folgenden, auf Root-Rechte angewiesenen Befehle starten Irssi beispielsweise für den Benutzer „cttest“ und aktivieren die Unit, damit Systemd sie fortan direkt beim Systemstart aufruft:

```
systemctl start irssi@cttest.service
systemctl enable irssi@cttest.service
```



Gnome und das Programm `timedatectl` greifen beim Konfigurieren von Datum und Uhrzeit auf Systemd zurück.

Systemd hat in letzter Zeit noch eine Reihe weiterer Funktionen erhalten. Wer mehrere grafische Anmelde manager installiert hat, kann bei Fedora über folgenden Befehl festlegen, dass standardmäßig GDM genutzt wird:

```
systemctl enable --force gdm
```

Bei Fedora 18 kann der Paket-Manager zu aktualisierende Software-Pakete an einer bestimmten Stelle ablegen, sodass Systemd sie beim nächsten Start einspielt, bevor es das System voll in Gang setzt. Dieses „Offline Update“ ist für Software interessant, die Probleme beim Aktualisieren im Betrieb zeigt.

Unit-Definitionen und andere zu Systemd gehörende Konfigurationsdateien in `/usr/` ignoriert das Init-System auch weiterhin, wenn der Systemadministrator eine modifizierte Datei mit gleichem Namen unterhalb von `/etc/` anlegt; zum Anzeigen der Unterschiede zwischen diesen Konfigurationsdateien bringen aktuelle Systemd-Versionen das Programm `systemd-delta` mit.

Bei Fedora kann Systemd bereits aus dem Initramfs starten und beim Herunterfahren von dort wieder aktiv werden, um dabei beispielsweise das Root-Dateisystem auszuhängen. Letzteres ist für die Userland-Treiber-Helfer mancher Storage-Controller wichtig,

denn nur dann können sie die beteiligten Datenträger sauber herunterfahren.

Aktuelle Systemd-Versionen unterstützen auch Watchdog-Bausteine, die vor allem in Embedded- und Server-Hardware zur Selbstüberwachung stecken. Über das Programm `systemd-nspawn` kann Systemd auch Container starten – also einen vom Rest des Systems abgeschotteten Bereich, wie es auch Linux Container (LXC) oder OpenVZ können. Diese Funktion lässt sich mit anderen Systemd-Techniken verbinden, damit das System automatisch einen Container mit Apache startet, wenn eine Anfrage auf dem TCP-Port 80 eingeht.

Seit Systemd 197 lassen sich Timer Units anlegen, die andere Units zu bestimmten oder wiederkehrenden Zeitpunkten starten können – etwa um eine Aufgabe einmalig am nächsten Samstag um 2 Uhr in der Früh oder an jedem Tag zur vollen Stunde auszuführen. Damit kann Systemd Cron-Funktionen übernehmen; Fedora will aber auch bei der derzeit vorbereiteten Version 19 weiter auf die Cron-Implementation Cronie setzen.

Ausblick

Mit Systemd-Analyse lässt sich schon länger nachsehen, wie lange Systemd beim Boot

gebraucht hat. Zusätzlich haben die Systemd-Entwickler kürzlich eine Variante des Programms `bootchart` integriert, die mehr Informationen sammelt und schon im Initramfs loslegen kann – daher eignet es sich auch zum Untersuchen von Verzögerungen bei der Kernel-Initialisierung. Unter Fedora 19 soll sich das Ganze recht einfach nutzen lassen.

Nach derzeitigen Planungen wird sich Udev dort auch um das Benennen der Netzwerkschnittstellen kümmern – die erste Ethernet-Schnittstelle auf dem Mainboard soll dadurch Namen wie „eno1“ bekommen, während eine Netzwerkkarte im ersten PCIe-Hotplug-Slot den Namen „ens1“ erhält. Details zu diesen und einigen weiteren hier nur angerissenen Funktionen finden Sie über den `c't`-Link. (thl)

Literatur

- [1] Lennart Poettering, Kay Sievers, Thorsten Leemhuis, Schaltzentrale, Das Linux-Init-System Systemd, *c't* 13/11, S. 172
- [2] Lennart Poettering, Kay Sievers, Thorsten Leemhuis, Anschmeißer, Werkzeuge und Tipps zum Linux-Init-Tool Systemd, *c't* 13/11, S. 176

www.ct.de/1309178

ct

Anzeige

Jürgen Schmidt

Uhrenvergleich!

Timestamps mit Perl verarbeiten

Alle möglichen Dinge in der Computwelt tragen Zeitstempel und es gibt viele Anlässe, bei denen man solche Zeitangaben miteinander vergleichen muss. Mit ein paar Zeilen Perl geht das schnell von der Hand.

Zeitvergleiche braucht man bei ganz verschiedenen Anlässen: das Spektrum reicht von (Performance-)Messungen bis hin zur Fehlersuche oder forensischer Einbruchsanalyse. Bei uns war es routinemäßige Qualitätskontrolle für unseren Trojaner-Test: Wir wollten wissen, wie viel Zeit zwischen dem Eingang einer Mail und dem tatsächlichen Test jeweils verstrichen war.

Schon die unregelmäßigen Intervalle zwischen Minuten, Stunden, Tagen und Monaten machen es schwer, die Größe von Zeitintervallen auf den ersten Blick zu erkennen. Noch gemeiner wird das, wenn die beiden zu vergleichenden Zeitpunkte wie in unserem Fall in völlig verschiedenen Formaten abgespeichert sind. Oder können Sie auf den ersten Blick erkennen, wie viel Zeit zwischen „20121210-0334[CET]“ und „Dec 10 04:20“ verstrichen ist? Spätestens mit ein paar hundert solcher Intervalle will man dafür ein Skript.

Die Herangehensweise ist unabhängig von der Skriptsprache. Zunächst muss man die jeweiligen Zeichenketten als Zeitangabe erfassen und in etwas wie „vergangene Sekunden seit einer gemeinsamen Basis“ umwandeln. Diese Sekundenwerte kann man dann voneinander abziehen und das Ergebnis bei Bedarf für die Ausgabe auch wieder in ein angenehmes Zeitformat wie Minuten und Sekunden umwandeln. Als gemeinsame Basis verwenden viele Systeme den Beginn der Unix-Epoche am 1. Januar 1970, 00:00:00 UTC.

Unsere Wahl fiel auf die Skriptsprache Perl mit ihren mächtigen Funktionen zum Parsen von Texten – der Name leitet sich nicht umsonst von „Practical Extraction and Report Language“ ab. Perl ist auf Unix-artigen Systemen entweder bereits installiert oder leicht nachzurüsten; auch für Windows gibt es kostenlose Installationspakete.

Mit dem Perl-Modul `DateTime::Format::Strptime` kann man die oben als Beispiel angeführten Zeiten ganz einfach als Muster definieren. Auf einem Debian-basierten System wie Ubuntu installiert das der Befehl

```
sudo apt-get install libdatetime-format-strptime-perl
```

Eine Zeitangabe wie „20121210-0334“ beschreibt dabei dann `%Y%m%d-%H%M`, während sich „Dec 10 04:20“ mit `%b %d %H:%M` einlesen lässt. Dabei stehen Platzhalter für alle üblichen Elemente einer Zeitangabe zur Verfügung: von `%Y` für volle Jahreszahlen wie

2013 und `%y` für die Kurzversion 13 bis hin zu Kalenderwoche (`%U`) oder britische Uhrzeiten wie „04:30:34 PM“ (`%r`); selbst Namen von Monaten (`%b`, `%B`) und Wochentagen (`%a`, `%A`) in der jeweiligen Landessprache sind definiert. Wichtig ist dabei, Leerzeichen und sonstige Trennzeichen wie „.“, „-“ und „:“ im Muster korrekt einzubetten. Die Details finden sich in der Dokumentation [1].

Die Nutzung von `Strptime` ist denkbar einfach: Man erzeugt zunächst ein `Format-Objekt` `$strp` mit passendem Muster und weiteren Einstellungen. So setzt etwa im Beispielskript der Konstruktor des zweiten `Format-Objekts` die Sprache via

```
locale => 'en_US'
```

auf Amerikanisch, damit das „Dec“ für „December“ auch richtig erkannt wird. Anschließend liest

```
$strp->parse_datetime($string);
```

eine Zeichenkette ein und erzeugt ein neues Objekt vom Typ `DateTime`.

Den Rückweg eröffnet `strftime`, das ein solches Objekt entgegennimmt und eine gemäß dem Muster formatierte Zeichenkette für die Ausgabe zurückliefert – zum Beispiel mit „%s“ in Sekunden. Da Perl bei Typen nicht kleinlich ist und statt Fehlermeldungen zu erzeugen das macht, was der Programmierer gemeint hat, kann man zwei Zeichenketten wie „3600“ und „3540“ durchaus subtrahieren und erhält dabei die gewünschten 60 Sekunden als Ergebnis.

Der Rest des Skripts ist dann eigentlich nur noch ein wenig Verwaltung, um die jeweils richtigen Zeichenketten zu verwenden. Der Einfachheit halber setzt das Demo-Skript eine Eingabedatei voraus, deren Elemente durch das Zeichen „|“ voneinander getrennt sind. Wenn der selbstgebastelte Ausdruck doch nicht auf die vorliegenden Daten passt, liegt das häufig an Leerzeichen, Tabulatoren und Ähnlichem am Beginn oder Ende. Die entfernt das Beispielskript präventiv in `stripWhiteSpaces()` mit den regulären Ausdrücken `^\s+` beziehungsweise `\s+$`.

Wer die Ausgabe statt in schlichten Sekunden formatiert ausgeben will, kann dazu die Funktionen `duration()`, `later()` oder `ago()` aus dem Paket `Time::Duration` nutzen (Debian: `apt-get install libdatetime-perl`) [2]. Die erzeugen dann eine Ausgabe wie: „1 hour and 49 minutes later“.

Übrigens noch als Tipp fürs Rumprobieren oder das schnelle Erzeugen von Zeitstempeln in Skripten: Das Linux-Kommandozeilen-Utility `date` beherrscht die gleichen Muster. So kann man mit

```
log=`date "+%Y%m%d-%H%M"`.txt
```

```
#!/usr/bin/perl
#
# Little script to calculate the time diff
#

use strict;
use warnings;
use utf8;
binmode STDOUT, ":encoding(utf-8)";

use DateTime::Format::Strptime;
use Time::Duration;

sub stripWhiteSpaces {
    my $sstr = shift;
    for($sstr) {
        s/^\s+//;
        s/\s+$//;
    }
    return $sstr;
}

my $strp1 = DateTime::Format::Strptime->new(
    pattern => '%Y%m%d-%H%M',
    time_zone => 'Europe/Berlin',
    on_error => 'croak'
);

my $strp2 = DateTime::Format::Strptime->new(
    pattern => '%Y %b %d %H:%M',
    locale => 'en_US',
    time_zone => 'Europe/Berlin',
    on_error => 'croak'
);

my ($sFName, $sTime1, $sTime2, $oTime1,
    $oTime2,
    $diff, $sdiff);

my @aTmp;

unless(-r $ARGV[0]) {
    die("One input file expected!");
}

open(my $timestamps, '<', $ARGV[0]) or
    die(sprintf("Couldn't open %s!", $ARGV[0]));

while(<$timestamps>) {
    @aTmp = split /\|/; # Feldtrenner "|"

    $sFName = $aTmp[0];
    next if($sFName =~ m/^\s+$/); # Leerzeilen

    $sTime1 = $aTmp[1];
    $sTime1 = stripWhiteSpaces($sTime1);
    $oTime1 = $strp1->parse_datetime($sTime1);

    $sTime2 = $aTmp[2];
    $sTime2 = stripWhiteSpaces($sTime2);
    $oTime2 =
        $strp2->parse_datetime('2012 '.$sTime2);

    $diff = $oTime2->strftime('%s') -
        $oTime1->strftime('%s');
    $sdiff = later($diff);

    printf("%s %s %ds %s\n",
        $sFName, $oTime1,
        $diff, $sdiff);
}
close $timestamps;
```

Für eigene Zeitvergleiche muss man nur die Muster in pattern anpassen.

Dateinamen mit Zeitstempel erzeugen, für deren systematische Analyse dann vielleicht irgendwann später wieder jemand ein Perl-Skript bauen wird. (ju)

Literatur

- [1] Dokumentation zu `Strptime`: <http://search.cpan.org/perl/doc?DateTime::Format::Strptime>
 [2] Dokumentation zu `Duration`: <http://search.cpan.org/dist/Time-Duration/Duration.pm>

www.ct.de/1309182

ct

Anzeige

Oliver Lau

Spezialkommando

CRCs berechnen mit Intrinsic

Ob MPEG2, ZIP, RAR, 7-Zip, GZip, PNG, iSCSI oder Btrfs – zahlreiche Datenformate setzen seit jeher auf das CRC-Verfahren, um Fehler aufzuspüren. Moderne x86-Prozessoren stellen eigens dafür eine Instruktion zur Verfügung, die sich in C/C++-Compilern bequem über Intrinsic nutzen lässt.

Das einfachste Verfahren, Fehlern bei der Datenübertragung und -speicherung auf die Schliche kommen zu können, besteht im Aufaddieren der Datenbestandteile, typischerweise der Bytes. Der Sender hängt die Prüfsumme an die übertragenen Daten an. Der Empfänger berechnet die Prüfsumme nach demselben Verfahren und vergleicht sie mit der übertragenen. Sind sie nicht identisch, ist beim Senden oder Speichern irgendetwas schiefgegangen.

Das Ganze geht einfach und schnell, hat aber einen entscheidenden Nachteil: Zahlendreher, die wohl häufigsten Fehler bei manuellen Texteingaben, lassen sich so nicht erkennen. Selbst bei massiver Diskrepanz zwischen gesendeten und empfangenen Daten ist eine Quersumme nicht zuverlässig. Beispiel: Die Zahlen 12345678 und 936792 ergeben dieselbe.

Aus diesem Grund hat der US-amerikanische Mathematiker und Elektroingenieur W. Wesley Peterson im Jahr 1961 ein besseres Verfahren ausgetüfelt: die zyklische Redundanzprüfung (cyclic redundancy check, CRC). Sie deckt zufällige Fehler mit viel höherer Wahrscheinlichkeit auf [1, 2]. Absichtliches Verfälschen einer Nachricht, etwa um den Empfänger zu betrügen, erkennt man damit jedoch nicht zuverlässig. Wenn das gefordert ist, bedient man sich besser kryptografischer Verfahren, zum Beispiel eines gängigen Hash-Verfahrens wie SHA (Secure Hash Algorithm) in seinen verschiedenen Ausprägungen [3].

CRC 101

Vereinfacht gesagt, stellt der CRC-Wert (kurz CRC) den Rest der Division einer Nachricht (Bitstrom) durch ein sogenanntes Generatorpolynom dar. Zum Verständnis denke man sich einen Bitstrom als Polynom mit den Bits als Koeffizienten. Beispielsweise entspricht die Binärzahl 101010 dem Polynom

$$1 \cdot x^5 + 0 \cdot x^4 + 1 \cdot x^3 + 0 \cdot x^2 + 1 \cdot x^1 + 0 \cdot x^0$$

Teilt man dieses Polynom durch ein vorher festgelegtes Generatorpolynom, zum Beispiel nach demselben Schema repräsentiert durch

die Binärzahl 100101, ergibt sich daraus der Rest 10110. Vor der Division ist die Nachricht um so viel Nullbits abzüglich 1 zu erweitern, wie das Generatorpolynom lang ist.

Den Rest hängt der Sender an die Nachricht an. Führt der Empfänger mit dieser erweiterten Nachricht eben jene Division durch, muss der Rest 0 ergeben. Ist das nicht der Fall, war die Übertragung fehlerhaft.

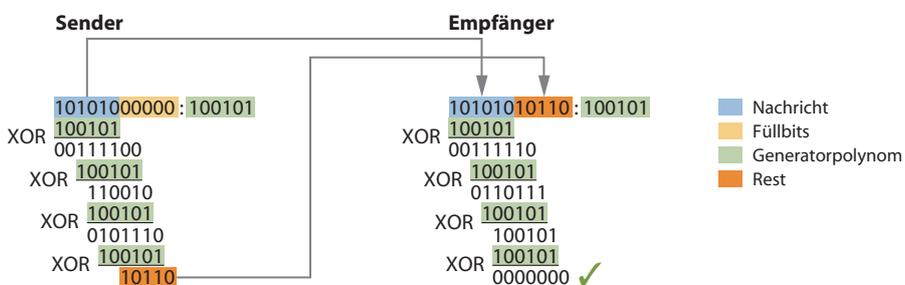
In der Praxis hantiert man jedoch nicht mit Bitströmen, sondern mit einzelnen Bytes und das Generatorpolynom ist 32 Bit lang. Die meisten populären Dateiformate und Protokolle (Ethernet, MPEG2, ZIP, RAR, 7-Zip, GZip, PNG ...) verwenden das Polynom 0x04c11db7, iSCSI, Btrfs und ext4 das Poly-

nom 0x1edc6f41. Die Polynome werden typischerweise in umgekehrter Bitreihenfolge verwendet.

Eingebaut

Mit einer simplen Implementierung wie im Listing rechts erreicht man auf modernen Prozessoren Durchsätze von nur wenigen Dutzend MByte pro Sekunde und Thread. Eine optimierte Implementierung in reinem C/C++, die wie in der Boost-Bibliothek eine kleine Tabelle zur byte- anstatt bitweisen Verarbeitung verwendet, schafft schon einige Hundert MByte/s. Mit der Beschränkung auf das Generatorpolynom 0x1edc6f41 sind allerdings mehrere GByte pro Sekunde drin. Wie man in der Tabelle unten sieht, erreichen vier auf vier Kerne verteilte Threads rund 20 GByte/s. Möglich macht das der Maschinenbefehl CRC, den alle Intel-Prozessoren mit der Befehlssatzerweiterung SSE 4.2 unterstützen. AMD-CPU's bieten ihn erstmalig mit der K10-Generation.

Der C++-Compiler aus Visual Studio stellt die vier Varianten der Instruktion (8, 16, 32 und 64 Bit) über Intrinsic zur Verfügung: unsigned int _mm_crc32_u8(unsigned int v, unsigned char c) erwartet den bisherigen CRC im ersten Parameter sowie das nächste Byte der Nachricht im zweiten und liefert den neuen CRC zurück. _mm_crc32_u16() und _mm_crc32_u32() erledigen das für 16- und 32-Bit-Werte. Mit 64-bittigen Eingaben arbeitet _mm_crc32_u64(), relevant sind aber nur die unteren 32 Bit des zurückgegebenen CRC.



Der CRC-Prüfwert ist der Rest der Division der Nachricht durch das Generatorpolynom. Dieselbe Rechnung mit der Nachricht plus angehängtem CRC ergibt beim Empfänger 0, wenn kein Übertragungsfehler aufgetreten ist.

CRC32-Performance					
Anzahl Threads	1	2	4	8	Taktzyklen ¹
	MByte/s besser ▶	MByte/s besser ▶	MByte/s besser ▶	MByte/s besser ▶	◀ besser
_mm_crc32_u8	1039	2074	3092	3090	3,02
_mm_crc32_u16	2073	4133	6132	6164	1,51
_mm_crc32_u32	4072	8095	11942	12 038	0,77
_mm_crc32_u64	6006	11 872	19 096	19 622	0,52
boost::crc_optimal	418	834	1619	1617	7,51
CRC32 naiv	35	70	113	113	89,53
CRC32 optimiert	1 388	774	1 499	1 499	8,09
Crc32cSSE4	16 718	19 787	18 513	18 555	0,18

gemessen unter Ubuntu Linux 12.10 64 Bit auf einem PC mit Intel Core i3-3225 (3,3 GHz, Dual-Core mit Hyper-Threading) und 8 GByte Hauptspeicher; Code kompiliert mit GCC 4.7.2 (-O3 -m64 -march=corei7 -msse4.2 -mrdnd -mrc32)
¹ pro Byte im Single-Thread-Betrieb

```
// Basis-Template-Klasse für CRC32-Implementierungen
template<uint32_t VO, uint32_t POLYNOMIAL, bool REV>
class CRC32Base {
public:
    CRC32Base(void) : mCRC(VO)
        , mPolynomial(REV ? reverseBits(POLYNOMIAL) : POLYNOMIAL)
        { /* ... */ }
    virtual uint32_t processBlock(
        const uint8_t* buf, const uint8_t* const bufEnd) = 0;

    inline uint32_t process(const uint8_t* buf, int len)
    {
        return processBlock(buf, buf + len);
    }

protected:
    uint32_t mCRC;
    uint32_t mPolynomial;

private:
    static inline uint32_t reverseBits(uint32_t x) {
        x = ((x & 0xaaaaaaaa) >> 1) | ((x & 0x55555555) << 1);
        x = ((x & 0xcccccccc) >> 2) | ((x & 0x33333333) << 2);
        x = ((x & 0xf0f0f0f0) >> 4) | ((x & 0x0f0f0f0f) << 4);
        x = ((x & 0xff00ff00) >> 8) | ((x & 0x00ff00ff) << 8);
        return (x >> 16) | (x << 16);
    }
};

// naiver CRC32 als Template-Klasse
template<uint32_t VO, uint32_t POLYNOMIAL, bool REV>
class CRC32Naive : public CRC32Base<VO, POLYNOMIAL, REV> {
public:
    CRC32Naive(void)
        : CRC32Base<VO, POLYNOMIAL, REV>()
        { /* ... */ }

    uint32_t processBlock(const uint8_t* buf, const uint8_t* const bufEnd)
    {
        uint32_t crc = this->mCRC;
        while (buf < bufEnd) {
            crc ^= *buf++;
            int bits = 8;
            while (bits-- > 0)
                crc = (crc & 1) ? (crc >> 1) ^ this->mPolynomial : (crc >> 1);
        }
        this->mCRC = crc;
        return crc;
    }
};
```

Diese einfache CRC-Implementierung als C++-Template-Klasse mit bitweiser Verarbeitung soll nur den Algorithmus veranschaulichen. Für ernsthafte Anwendungen verwendet man besser eine Tabelle mit im Voraus berechneten CRC-8-Werten, um den eingehenden Datenstrom byteweise abzuarbeiten. Für nur wenige KByte Daten dauert das Generieren der Tabelle zu lange. Ist das Polynom konstant, kann man die Tabelle auch als statisches Array einbetten.

Anzeige

Die GNU Compiler Collection bietet seit Version 4.7 die Intrinsic `__builtin_ia32_crc32qi()`, `__builtin_ia32_crc32hi()`, `__builtin_ia32_crc32si()` und `__builtin_ia32_crc32di()`. Diese Kommandos stehen nach einem `#include <smmintrin.h>` auch in der Microsoft-Notation bereit.

Wie man einen Speicherblock der CRC-Bildung unterwirft, zeigt der folgende Code-Schnipsel, wobei `pBegin` und `pEnd` auf den Anfang und das Ende des Blocks zeigen:

```
unsigned int *pBegin, *pEnd;
unsigned int crc = 0;
while (pBegin < pEnd)
    crc = _mm_crc32_u32(crc, *pBegin++);
```

Typischerweise wird der CRC zu Beginn der Berechnung auf 0 gesetzt. Solange sich Sender und Empfänger einigen, sind freilich auch andere Startwerte möglich. Über eine solche Schleife wurden die Zeiten für die Benchmark-Läufe gestoppt beziehungsweise Taktzyklen gezählt.

Turbo

Den Beispiel-Code zu diesem Artikel finden Sie wie gewohnt über den `c't`-Link am Artikelende. Darin enthalten sind auch die in [4] vorgestellten hochoptimierten CRC-Routinen, die ohne die Instruktion `CRC` auskom-

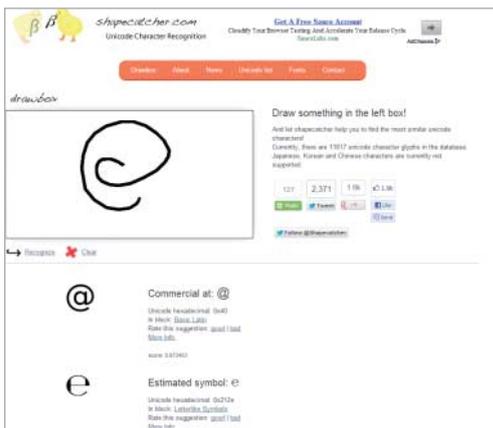
men. Wer sich in die Assembler-Tiefen der Befehlssatzerweiterungen `MMX`, `SSE2` und `SSE 4.2` einarbeiten möchte, sollte sich diese von Microsoft- und Google-Mitarbeitern geschaffenen Maschinencode-Kleinode unbedingt anschauen. Die schnellste darin enthaltene CRC-Implementierung in der Klasse `Crc32cSSE4` benötigt famoserweise nur 0,18 Taktzyklen pro Byte – und ist damit mehr als doppelt schnell wie `CRC` im 64-Bit-Modus, zumindest im Single-Thread-Betrieb. Nur in mehreren Threads hat `CRC` wieder leicht die Nase vorne. (ola)

Literatur

- [1] Ross N. Williams, A Painless Guide To CRC Error Detection Algorithms: www.ross.net/crc/crcpaper.html
- [2] Zyklische Redundanzprüfung: http://de.wikipedia.org/wiki/Zyklische_Redundanzprüfung
- [3] Secure Hash Algorithm: http://de.wikipedia.org/wiki/Secure_Hash_Algorithm
- [4] Andrew Kadatch, Bob Jenkins, Everything we know about CRC but afraid to ask: <https://crrutil.googlecode.com/hg/doc/crc.pdf>

www.ct.de/1309184





Zeichenfinder

www.unicode.org/charts/
<http://shapecatcher.com>

Derzeit gibt es fast 12 000 Unicode-Zeichen. Unicode enthält einerseits Schriftzeichen aus vielen Sprachen, darunter auch aus den asiatischen, andererseits sogar aus der Musik, der Chemie, Spielen und etlichen weiteren Bereichen. Einen Überblick verschafft die Tabelle bei **Unicode.org**. Diese hilft aber wenig, wenn man ein gegebenes Zeichen nicht einem Themenfeld zuordnen kann. Dann kann man es bei **ShapeCatcher** in ein Eingabefeld malen. Der Dienst versucht es dann zu erkennen und gibt das oder die erkannten Zeichen mit dem Hexadezimal-Unicode sowie dem zugehörigen Unicode-Teilblock aus. (jo)

Ruuuuhe!

www.notifymenot.com

„Jemand hat ein Foto kommentiert, in dem Deine Katze getaggt ist“, „@SocialMediaSpecialist folgt Dir jetzt“, „Thomas X möchte Dein Freund werden“: Soziale Netzwerke leben davon, dass man bei ihnen mitmacht. Deshalb teilen sie dem Nutzer nicht nur auf ihrer Homepage mit, wenn sich etwas in seinem sozialen Netzwerk tut, sondern senden gerne auch mal E-Mails. Auf Dauer kann das allerdings nerven.

Die Benachrichtigungen der sozialen Netzwerke lassen sich zwar abstellen, aber die jeweiligen Bereiche der Optionen zählen nicht zu den am besten erschlossenen. **Notify Me Not** liefert die Abkürzung. Der Dienst kennt für etwa ein Dutzend Dienste, darunter Facebook, Twitter, Google+, LinkedIn und Pinterest, die genauen Links zu den Einstellungen und liefert auch viele Tipps für die jeweiligen Detail-Einstellungen. (jo)

Berufsfernsehen

www.berufe.tv/BA/

Was macht eigentlich ein technischer Systemplaner und welche Ausbildung benötigt er? Stimmt mein Bild vom Arztberuf mit der

Realität überein? Welche Studienwege stehen mir im Verkehrswesen offen? Geht die Schullaufbahn zu Ende, haben Schüler oft gar keine oder nur eine diffuse Idee, in welchem Beruf sie einmal arbeiten wollen und welche Qualifikationen sie dafür benötigen.

Um ihnen eine erste Orientierung zu geben, hat die Arbeitsagentur die Website **Berufe.tv** ins Leben gerufen. Sie stellt einzelne Berufe oder Berufsfelder und die erforderlichen Ausbildungen in kurzen Filmen vor. Mehr als 300 Filme gibt es auf der Plattform. Je nach der zur Verfügung stehenden Bandbreite kann der Besucher zwischen Versionen niedriger, mittlerer oder hoher Auflösung wählen. Auch per App für iOS oder Android lassen sich die Filme abrufen.



Interessiert sich ein Besucher für ein bestimmtes Berufsbild, findet er bei Berufe.tv weiterführende Links, etwa zu detaillierteren Informationen bei BerufeNet oder gleich zur Jobbörse der Arbeitsagentur. (jo)

Vollzugsalltag

www.podknast.de

Über das Leben im Knast existieren viele Vorurteile – was auch daran liegt, dass der Strafvollzug in der Regel vom Rest der Welt abgeschottet stattfindet.

Podknast, ein Projekt des Justizministeriums Nordrhein-Westfalen, will mit kurzen Videos die Realität hinter Gefängnismauern zeigen. Hier berichten junge Strafgefangene aus ihrem Alltag, von der Untersuchungshaft bis zur Entlassung.

Es soll gefährdete Jugendliche über den Jugendstrafvollzug aufklären. Außer-

dem möchten die beteiligten Jugendgefängnisse die teilnehmenden Strafgefangenen dazu bewegen, sich mit ihrer Situation und dem kriminellen Verhalten, das zu ihrer Inhaftierung führte, auseinanderzusetzen. (jo)

Wortatlas

www.atlas-alltagssprache.de

Pommes, Pommfritt, Pommfritts oder Fritten? Kneipe, Wirtschaft, Wirtshaus oder etwa Beisel? Es ist schon erstaunlich, wie viele regional verschiedene Wörter es in der deutschen Alltagssprache für ein und denselben Begriff gibt. Zum gebratenen Fleischkloß etwa gibt es 16 Synonyme, von der am weitesten verbreiteten „Frikadelle“ über das im Südwesten gebräuchliche „Fleischküchle“ bis hin zum „Faschierten Laibchen“, wie es in einigen Regionen Bayerns heißt.

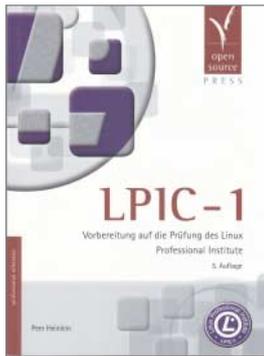
Solche regionalen Unterschiede zu untersuchen, ist das Forschungsfeld der beiden Professoren Stephan Elspaß von der Universität Salzburg und Robert Möller von der Universität Lüttich. Mit ihrem **Atlas zur deutschen Alltagssprache** wollen sie die aktuelle Vielfalt des Deutschen erfassen und anschaulich auf Karten darstellen sowie den Wandel des Sprachgebrauchs erkundbar machen.

Jahr für Jahr fragen sie seit 2003 die regionalen Bezeichnungen für etwa zwei bis drei Dutzend Begriffe ab. Die Ergebnisse veröffentlichen sie als Karte auf der Homepage des Projekts. Derzeit läuft die zehnte Runde der Umfrage, an der jedermann unter Angabe seines Wohnortes teilnehmen kann. Gefragt sind unter anderem die Synonyme für Schluckauf, Murmel, Altweiberfastnacht und dem Begriff für ein abgeschnittenes Anfangs- oder Endstück eines Brotes. (jo)

www.ct.de/1309186



Anzeige



München
2013 (5. Aufl.)
Open Source
Press
356 Seiten
30 €
ISBN 978-
3941841826

Peer Heinlein

LPIC-1

Vorbereitung auf die Prüfung des Linux Professional Institute

Wenn Unternehmen Stellen im IT-Bereich besetzen wollen, haben sie oft Mühe, die gewünschte fachliche Kompetenz an anerkannten Standards festzumachen. Geht es um Administrator-Aufgaben auf Grundlage von GNU/Linux, so gelten die Zertifizierungsprogramme des Linux Professional Institute (LPI) als zuverlässige Orientierung für nachgewiesenes Fachwissen.

Das LPI bietet abgestufte Prüfungen an, die zu den aufeinander aufbauenden „Linux Professional“-Zertifikaten LPIC-1 (Junior Level), LPIC-2 (Advanced Level) und LPIC-3 (Senior Level) führen. Peer Heinleins Buch bereitet auf die Tests 101 und 102 zur LPIC-1-Prüfung vor. Für dieses Ziel verspricht ein autodidaktisches, buchgestütztes Vorgehen normalerweise durchaus Erfolg. Die Prüfung kann in zahlreichen Centern abgelegt werden. Bei den Pearson-VUE-Centern kosten beide Testabschnitte zusammen zwischen 100 und 150 Euro.

Das Buch orientiert sich an dem prüfungsrelevanten Themenkanon. Der Linux-Student setzt sich mit den Themen Systemarchitektur, Installation, Unix-Kommandos, Oberflächen, Netzwerke, Dateisysteme, Systemdienste und Sicherheit auseinander. Anders als etwa bei Führerschein-Paukbögen bekommt man hier keinen Antwortenkatalog, vielmehr gibt das Buch in Tutorialform Gelegenheit, den Prüfungsstoff Schritt für Schritt zu erarbeiten. Die Zertifizierung ist distributionsneutral, und so umfährt auch Heinleins Distributionsspezifisches elegant – eine Ausnahme bildet hier der Bereich der Paketverwaltungen.

Für Prüflinge in spe ist das Buch ein sehr wertvoller Begleiter. Aber auch Seiteneinsteiger, die sich unabhängig von Prüfungen einfach bloß zusätzliches Know-how in puncto Linux-Administration verschaffen wollen, sind damit gut bedient. Als willkommene Zugabe erhalten Käufer des Buches nach Eingabe eines Codes auf der Verlagsseite kostenlos Zugriff auf die Online-Fassung. (Ulrich Schmitz/psz)



Hamburg 2012
Diplomica-
Verlag
184 Seiten
48 €
(E-Book: 45 €)
ISBN 978-3-
8428-7316-2

Steffen Gautzsch

3D-Kino im Wohnzimmer

Analyse einer Unterhaltungs-Revolution durch Stereoskopie

Zu einem wichtigen Entwicklungsmotor in der Unterhaltungsindustrie der letzten Jahre gibt es bislang erstaunlich wenig Literatur: Stereoskopische 3D-Darstellungen faszinieren und provozieren Kontroversen. Steffen Gautzsch behandelt den Themenkreis in einer Studie.

Ziemlich gut erläutert er mit Hilfe schematischer Darstellungen den Vorgang des menschlichen Sehens. Ein geschichtlicher Abriss über die Nutzung stereoskopischer Techniken für räumliche Bilder leitet über zur Beschreibung klassischer und aktueller Verfahren für 3D-(Heim-)Kino. Etliche abgedruckte Anaglyphenbilder, die sich mit einer (nicht beiliegenden) Rot/Cyan-Brille betrachten lassen, lockern das Ganze auf. Der Hauptteil des Buches widmet sich der „Revolution der Stereoskopie“, genauer gesagt der Funktionsweise, den Spielarten und Schwächen von stereoskopischem Filmgenuss im Kino und daheim (Stand 2011).

In den Erläuterungen erscheint insgesamt vieles verkürzt. Es fehlt etwa der Hinweis, dass das Gehirn für räumliches Sehen außer dem Vergleich der Bilder fürs linke und rechte Auge zusätzlich auch Perspektiven und Objektüberschneidungen nutzt. Das ist wichtig zum Verständnis von 3D-Grafikfehlern wie Scheinfensterverletzungen und Keystoning. Begriffsdefinitionen – etwa für Holografie – fehlen.

Leider schleppt das teure Paperback auf der anderen Seite viel Ballast von zweifelhaftem Erkenntniswert mit, etwa eine vom Autor durchgeführte Online-Umfrage mit ganzen 200 Teilnehmern, die vorwiegend dazu dient, Allgemeinplätze und oberflächliche Prognosen zu belegen. Nicht besser steht es um die vier Hypothesen, um die sich in Teil C ein rundes Viertel des Buches dreht. Wirklich schade, denn eigentlich hat der von Missverständnissen geprägte Markt der 3D-Unterhaltung ein gutes grundlegendes Know-how-Buch verdient. In der vorliegenden Form ist Gautzschs „3D-Kino“ das leider nicht. (psz)



München 2013
Karl Blessing
Verlag
352 Seiten
20 €
(E-Book: 16 €)
ISBN 978-3-
89667-427-2

Frank Schirmmacher

Ego

Das Spiel des Lebens

Die Verhaltenssimulation mit den Regeln der Spieltheorie ist von Anfang an ein wichtiger Einsatzbereich von Computern gewesen. Dabei erscheint jeder simulierte Mensch grundsätzlich als rein egoistisches Wesen.

Der FAZ-Mitherausgeber Frank Schirmmacher, der in seinem Buch „Payback“ bereits nach dem Einfluss digitaler Medien auf das Denken des modernen Menschen fragte, analysiert in „Ego“, wie sich seiner Wahrnehmung nach eine computergestützte Verarmung des Menschenbilds entwickelt und ausgewirkt hat – vom Säbelrasseln der Supermächte im Kalten Krieg bis zu heutigen politischen und wirtschaftlichen Weichenstellungen.

Insbesondere nach dem Mauerfall wurde die Spieltheorie verstärkt auf Probleme der Ökonomie angewandt. Plötzlich bestimmte Software rein regelgesteuert über An- und Verkauf von Wertpapieren und Rohstoffen. Seitdem, so Schirmmacher, toben regelrechte Algorithmen-Kriege mit erheblichen Kollateralschäden.

Das automatisierte Börsengeschehen mag weit weg erscheinen, aber Schirmmacher zufolge ist im Grunde jeder betroffen: Wer bei Amazon einkauft, eine Google-Suche startet oder auf einen Like-Button klickt, kommt mit Code in Berührung, der denselben Prinzipien gehorcht und auf bedingungslose Profitmaximierung ausgerichtet ist. So wird man selbst Teil des Spiels.

An vielen Beispielen zeigt der Autor, wie die mit der digitalen Revolution einhergehende Flut von Informationen zu immer besseren Implementationen der Spieltheorie geführt hat.

Schirmmachers Fokus liegt auf gesellschaftlichen Entwicklungen, aber er hat ein scharfes Auge für technische Ursachen. Das Buch als kulturpessimistische Panikmache abzubügeln, wie Kritiker es vielfach tun, wird ihm nicht gerecht. Gerade derjenige, der im Alltag selbst viel mit IT-gestützter Entscheidungsfindung zu tun hat, findet darin lohnende Denkanstöße.

(Maik Schmidt/psz)

Anzeige

Showdown in den Wolken

Es gibt Spielwelten, bei deren Besuch dem Spieler der Atem stockt. Diese Gefahr besteht definitiv bei **Bioshock Infinite** – so gewaltig wirkt die Szenerie der schwebenden Stadt Columbia, in der man in einer rasanten Thriller-Handlung bestehen muss.

Die Schauplätze des ersten und zweiten Bioshock-Spiels waren unter Wasser angesiedelt und vermittelten bisweilen regelrecht klaustrophobische Beklemmung. Dem gegenüber atmet das neue Spiel eine Atmosphäre weiter Räume, enormer Höhen und tiefer Abgründe. Man bewegt sich wieder in einem alternativen Universum, diesmal allerdings im Jahr 1912. Die Stadt, von der aus man auf Wolken herabschaut, ist mit fantastischer Technik in herrlich steampunkigem Look vollgestopft, die an Jules-Verne-Geschichten denken lässt.

Columbia besteht aus Plattformen, die dicht beieinanderliegen, aber gelegentlich ihre Höhe wechseln. Ganze Stadtviertel werden so zu einer Art Aufzug. Wer von einer am Rande gelegenen Straße zu deren Fortsetzung gelangen will, muss manchmal eine Weile warten, bis die Plattformen wieder aneinanderliegen. Die Stadt bietet ihren Bewohnern so ziemlich alles, was deren Herz begehrt. Es gibt Jahrmärkte, nette kleine Geschäfte und sogar einen Strand zur Erholung. Allerdings kann es immer mal geschehen, dass man in die Tiefe stürzt – was fatale Folgen hat.

Booker DeWitt, ein Ex-Ermittler der legendären Detektei Pinkerton, muss in die schwebende Metropole eindringen, um dort eine junge Frau namens Elizabeth aufzuspüren. Sie aus ihrer Gefangenschaft zu befreien ist

kein Kinderspiel – nicht zuletzt weil ein furchterregendes mechanisches Wesen, der „Songbird“, sie bewacht.

Den Spieler, der in der Rolle DeWitts die faszinierende Stadt durchstreift, beschleicht bald ein mulmiges Gefühl – so manches stimmt dort ganz und gar nicht. Die Einwohner hängen einem wahnwitzigen Kult an; sie verehren den Erbauer Columbias als Propheten und verachten die Welt unter ihnen. Sie gehorchen nur ihren eigenen Gesetzen und verweigern sich neuen Erkenntnissen. Wirklich gut geht es nur der angelsächsischen Oberschicht. Es herrscht ein wie selbstverständlich praktizierter, theologisch unterfütterter Rassismus.

Booker findet sich schnell in der Rolle des Bösewichts wieder, der von allen gejagt wird. Polizisten, Soldaten und übereifrige Bürger wollen ihn töten. Es gelingt ihm, einem der Angreifer einen magnetischen Greifhaken abzunehmen. Damit kann er höher gelegene Punkte erreichen und zudem die Schienen der Magnetschwebbahn, eines wichtigen Nahverkehrsmittels von Columbia, entlanggleiten. Bei solchen Manövern rast man über dem Wolkenmeer zwischen den schwebenden Stadtinseln umher – so schnell, dass dem Spieler vor dem Monitor flau im Magen wird.

Irgendwann schafft man es, Elizabeth zu finden. Überraschenderweise verfügt sie über unerklärliche Kräfte: Sie kann Risse zwischen verschiedenen Orten öffnen und diese auch durchschreiten. Allerdings können dabei gefährliche Dinge in die Spielwelt hineingeraten.

Infinite schafft eine geschickte Balance zwischen linearer Erzählung und freiem Erforschen. Im



Verlauf des Spiels entdeckt man immer wieder neue Bereiche der Stadt. Sie sind so groß, dass ihre Erkundung eine ganze Weile in Anspruch nimmt. Sobald man einen Teil verlassen hat, kann man allerdings nicht wieder dorthin zurückkehren.

Beim fleißigen Herumstöbern findet man vieles, was im weiteren Kampf hilfreich ist. So stößt man auf Geheimtüren, die eine Rebellengruppe angelegt hat. Sie lassen sich öffnen, wenn man kleine Rätsel löst. Verkaufsautomaten bieten Waffen-Upgrades und Munition feil. Booker, der ursprünglich ein gewöhnlicher Mensch ist, erwirbt im Laufe der Zeit übernatürliche Fähigkeiten, für die sich ebenfalls Upgrades finden lassen. Er lernt Feuerbälle zu werfen, Gegner per Telekinese in die Luft zu heben und Maschinen mittels Geisteskräften zu beherrschen. Um solche Fähigkeiten zu nutzen und sich gesund zu halten, muss er Nahrung zu sich nehmen. Wenn nicht genug Zeit zum Suchen ist, verlegt er sich auf nahrhafte, aber teure Spezialtränke vom Automaten.

Die Gestaltung der Figuren und Gebäude in Infinite hat eine unverwechselbare Prägung. Manches erinnert an Comic-Darstellungen und sieht knubbelig-liebenswert aus. Dann wieder lassen erschreckende Details jeden Anschein von Niedlichkeit geradezu pervers wirken. Für Kinder ist das Ganze schon wegen der ausgeprägten Gewalt ganz gewiss nichts.

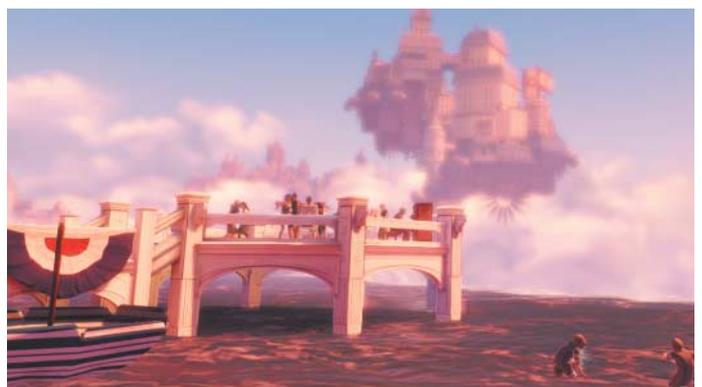
Als technische Grundlage diente den Entwicklern eine kräftig aufgebohrte Unreal-Engine. Mit ihr haben sie vor allem die ständig schwankende und driftende Umgebung glaubwürdig umgesetzt. Gleich zu Spielbeginn gibt es eine Sequenz, bei der die Spielfigur aus einem Garten auf eine Plattform tritt. Während der Garten unverändert bleibt, sieht man frontal, dass der Akteur auf einer Plattform steht, die gerade nach unten fährt. So beeindruckend hat noch kein Shooter die Illusion einer sehr fremdartigen Welt geschaffen, in die man direkt eintaucht.

Wer besonders bei Spielen dieses Genres gern auf Eindeutigkeiten schimpft, wird diesmal angenehm überrascht: Etliche bekannte Stimmen aus Kino und Fernsehen verleihen den Figuren individuellen Stil und tragen noch einiges zur dichten Spielatmosphäre bei.

(Nico Nowarra/psz)

Bioshock Infinite

Vertrieb	2K Games, www.2kgamesinternational.com/de	
Betriebssystem	Windows 8, 7, Vista	
Hardwareanforderungen	2,8-GHz-Mehrkern-PC, 4 GByte RAM, 1024-MByte-Grafik	
Kopierschutz	Online-Aktivierung und -Registrierung über Steam	
Idee	⊕⊕	Umsetzung ⊕
Spaß	⊕⊕	Dauermotivation ⊕
1 Spieler • Deutsch • USK 18 • 50 €		
⊕⊕ sehr gut	⊕ gut	○ zufriedenstellend
⊖ schlecht	⊖⊖ sehr schlecht	



Axthiebe und Prankenschläge

Wer **Driftmoon** spielt, trifft gleich zu Anfang eine schwerwiegende Entscheidung. Anders als üblich hängt hier von der Wahl des Schwierigkeitsgrads die Art des Spielerlebnisses ab.

Eigentlich ist Driftmoon ein klassisches Rollenspiel und sieht mit seiner Vogelperspektiv-Darstellung auch so aus. Durch das Lösen von Rätseln und das Meistern von Kämpfen gewinnt die Figur des Spielers an Erfahrung, verbessert ihre Fähigkeiten und

Eigenschaften. Allerdings gibt es davon deutlich weniger als bei anderen Genrevertretern; Zauberkräfte stehen gar nicht erst zur Verfügung.

Wer eine niedrige Schwierigkeitsstufe gewählt hat, wird feststellen, dass sich das Spiel eher wie ein Action-Adventure anfühlt. Etliche Rätsel sind zu lösen, und es gilt eine Vielzahl von Gesprächen mit den Bewohnern der Driftmoon-Welt zu führen. Ein höherer Schwierigkeitsgrad wirkt

sich in einem stärker charakterorientierten Spielerlebnis aus.

Eine Sprachausgabe haben die Entwickler ihrem Werk nicht spendiert, also ist Lesen angesagt, wenn man verstehen möchte, worum es geht. Spätestens bei der aufmerksamen Lektüre der Texte merkt man, wie viel Liebe und wie viele Ideen die Macher in die Erschaffung dieses Spiels gesteckt haben. Die Menge an Details, mit denen der Spieler konfrontiert wird, ist beeindruckend.

Reich an Einzelheiten ist auch die Grafik. Auf den Wiesen und hinter Büschen lassen sich wichtige Zutaten finden, die entweder zum Verzehr geeignet sind oder aus denen man Tränke brauen kann.

Zu den nicht alltäglichen Einfällen in der Spielhandlung zählen Dinge wie die vor langer Zeit verfluchte Axt eines Massenmörders. Das Ding kann zwar ordentlich Schaden anrichten, aber ab und zu wendet es sich gegen seinen Träger und schlägt auf diesen ein.

Nur rund zehn Stunden kann man sich mit Driftmoon vergnügen, dann ist das Böse besiegt



und der Spieler darf sich zufrieden auf die Schulter klopfen. Freunde klassischer Rollenspiele, die auch eine überschaubare Spielwelt nicht verschmähen, werden bestens bedient. Das Spiel lässt sich über die Website der Entwickler als Download beziehen. (Nico Nowarra/psz)



Driftmoon	
Vertrieb	Instant Kingdom, www.instantkingdom.com
Betriebssystem	Windows 8, 7, Vista, XP
Hardwareanforderungen	2-GHz-PC oder Mehrkern-System, 2 GByte RAM, 64-MByte-Grafik
Kopierschutz	Online-Aktivierung
Idee ⊕	Umsetzung ○
Spaß ⊕	Dauermotivation ○
1 Spieler • Englisch • USK nicht geprüft, redaktionelle Empfehlung: ab 12 • 15 €	

Mit Krallen und Köpfchen

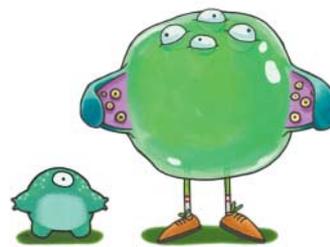
Wenn der Wolf ums Domizil der sieben Geißlein herumschleicht – soll man ihm dann helfen oder doch lieber den bedrohten Hornträgern im Haus? Das ist nur eine von vielen Fragen, auf die der Spieler bei **Monster Loves You** eine Antwort finden muss. Man spielt ein komplettes Monsterleben nach – wer den Lebenssimulationsklassiker „Alter Ego“ kennt, wird sich ein wenig daran erinnern fühlen.

Das Monsterdasein birgt ganz eigene Herausforderungen; nicht allen kann man durch den Ein-

satz messerscharfer Klauen begegnen. Manchmal fährt man besser, wenn man den Verstand nutzt, um ein Problem zu lösen.

Die lustige, aber wenig spektakuläre Cartoon-Grafik mit ihren unbewegten Hintergründen lässt zunächst an ein Kinderspiel denken. Der Eindruck trügt jedoch. Das Ganze ist zwar nicht blutig, macht aber kleinen Kindern schon deshalb wenig Freude, weil alle Ereignisse in Textform abgehandelt werden. Schnelle Reflexe sind nicht gefragt, und was das Computer-Equipment betrifft, so begnügt sich das Spiel mit durchschnittlicher Business-Grafikhardware.

Das Ziel heißt zunächst einmal Überleben. Jede Entscheidung, die der Spieler trifft, verändert die Eigenschaften seines Monsters. Wenn es oft Gelegenheit zum Kampf hat, steigert das seine Wildheit. Häufiges Denken lässt es gescheiter werden und wenn es bevorzugt friedfertig mit Situationen umgeht, gewinnt es an Freundlichkeit hinzu. Je stärker



ausgeprägt bestimmte Eigenschaften sind, desto besser stehen die Chancen, dass man sie später erfolgreich einsetzen kann.

Vor allem ist es ratsam, sich den Respekt der Mitmonster zu

verdienen – denn nur dann kann man in der großen Monsterpolitik mitmischen. Wer nicht respektiert wird, zerfällt irgendwann von allein und wird dann zu neuem Futter für die Minimonster.

Bislang ist die Menge an Situationen, die man lösen muss, noch sehr überschaubar. Wer das Spiel ein halbes Dutzend Mal durchgespielt hat, kennt alle möglichen Verläufe. Allerdings haben die Entwickler versprochen, Nachschub zu liefern. „Monster Loves You“ wird ausschließlich über Steam vertrieben. (Nico Nowarra/psz)

Monster Loves You	
Vertrieb	Radial Games, www.monsterlovesyou.com
Betriebssystem	Windows 8, 7, Vista, XP
Hardwareanforderungen	1,2-GHz-PC oder Mehrkern-System, 2 GByte RAM, 32-MByte-Grafik
Kopierschutz	Online-Aktivierung und -Registrierung über Steam
Idee ⊕	Umsetzung ○
Spaß ⊕	Dauermotivation ⊖
1 Spieler • Englisch • USK nicht geprüft, redaktionelle Empfehlung: ab 10 • 10 €	



Die Kammer des Schreckens

Buu HUU, der König aller Gespenster, stachelt die Hausgeister von Professor Gidd zur Revolte auf. Der Professor ruft Marios Bruder Luigi zu Hilfe. Luigi war dem irren Wissenschaftler schon im Gamecube-Starttitel Luigi's Mansion behilflich, um mit Taschenlampe und Staubsauger die frechen Gespenster einzufangen.

In **Luigi's Mansion 2** tapst Luigi wieder bibbernd durch staubige Flure, schummrige Gewölbe und über knarrende Treppen. Mehr als zwei Dutzend verschiedene Gruselwesen treiben in der Villa ihr Unwesen. Die einen werfen mit Objekten, andere schleichen sich an. Mit seiner Stablampe blendet Luigi die Geister und saugt sie anschließend ein. Dabei muss der Spieler ihren Bewegungen mit dem Analogstick folgen, bis sie komplett gefangen sind. Das klappt bei einem einzelnen Geist noch leicht, kommen drei oder mehr Gespenster auf den kleinen Klempner zu, wird's brenzlig. Leider unterstützt das Spiel nicht das optionale Circle-Pad Pro, mit dem man Luigi



einfacher bewegen könnte. Clevere Rätsel lockern die Suche auf, bei denen man etwa Feuer entzünden oder Deckenventilatoren in Rotation versetzen muss, um geheime Mechanismen in Gang zu setzen.

Die Geisterjagd kann frustrieren, weil Nintendo keinerlei Zwischenspeicherpunkte vorgesehen hat. Insbesondere während halbständiger Missionen mit mehrstufigen Bossgefechten vermisst man sie sehr. Luigi

findet unterwegs seltene Geisterknochen, die ihm nach dem Bildschirmtod ein weiteres Leben geben. So braucht es Nerven aus Stahl, um die etwa 15-stündige Jagd zu überstehen und nicht vorab den Staubsauger in den Staub zu werfen. Doch die erstklassige Inszenierung mit ihrem fabelhaften Soundtrack und der beachtliche Umfang trösten über das beängstigende Speichersystem hinweg. (Peter Kusenberg/hag)

Luigi's Mansion 2	
Vertrieb	Nintendo
Betriebssystem	3DS
Mehrspieler	4 LAN / online
Idee ⊕	Umsetzung ⊕
Spaß ⊕	Dauermotivation ⊕
Deutsch • USK 6 • 45 €	
⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend	
⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht	

Trau, schau, wem?

Herr Sigma erwacht in einer Aufzugkabine neben einer jungen Frau namens Phi. Beide wissen nicht, wie sie dorthin gelangt sind. Ein sprechendes Kaninchen meldet sich über eine Gegensprechanlage und erklärt, dass ein gewisser Zero sie gefangen

halte und sie gezwungen seien, „The Nonary Game“ zu spielen, ein tödliches Spiel in der Tradition des Kinofilms „Cube“, in dem Rätsel tödlich enden, wenn man sie nicht richtig löst.

Neben Sigma und Phi sind sieben weitere Menschen in jenem Gebäudekomplex gefangen. Sie alle sind höchst unterschiedliche Charaktere und nicht immer die, die sie vorgeben zu sein. Jeder trägt ein Armband mit Ziffern, deren Farben die neun Charaktere in Dreiergruppen einteilen. Nach jeder Runde muss jeder über seine zwei Mitspieler ein Urteil abgeben, wem er vertraut. Verliert ein Spieler das Vertrauen eines anderen, so wird ihm ein Punkt abgezogen. Bei Null heißt es „Game Over“, der Spieler stirbt.

Virtue's Last Reward ist der Nachfolger des bemerkenswer-

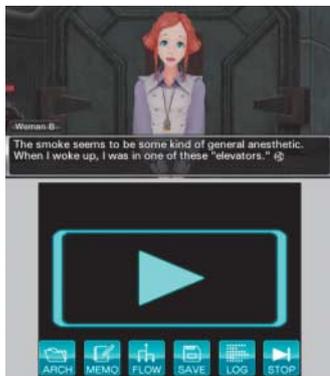
ten DS-Adventures „999: Nine Hours, Nine Persons, Nine Doors“, das in Europa nie veröffentlicht wurde. Die Rätsel sind teils hochkomplex. Der Spieler erkundet seine jeweilige Umgebung, sammelt Gegenstände, kombiniert sie miteinander und ermittelt Lösungswege. Dazu setzt er das hervorragende Spielarchiv ein, in dem man eigene Notizen wie eine Folie über eine Szene legen kann.

Die Geschichte des Spiels lebt von den Dialogen der Charaktere und hält immer wieder überraschende Wendungen parat. Entpuppt sich eine vermeintliche Lösung als Sackgasse, kann man zu einem der vielen Speicherpunkte zurückspringen. Hat man nach etwa fünf bis sechs Stunden den ersten Durchgang geschafft, warten noch 23 weitere Enden und unterschiedliche Lösungswege auf ihre Entdeckung.

Virtue's Last Reward	
Vertrieb	Rising Star Games / Koch Media
Betriebssystem	3DS, PS Vita
Idee ⊕	Umsetzung ⊕
Spaß ⊕⊕	Dauermotivation ⊕⊕
1 Spieler • Japanisch, engl. Text • USK 16 • 28 €	

Wer auf dem leichtesten Schwierigkeitsgrad spielt, bekommt mehr Hinweise, verpasst aber so manchen Handlungsaspekt. Die Darstellung der 3D-Umgebung ist auf dem großen Touchscreen der Vita zwar besser gelungen, die kleinen Objekte lassen sich jedoch mit dem Stylus des 3DS präziser untersuchen. Alles in allem bietet Virtue's Last Reward eine komplexe Geschichte mit tiefgründigen Charakteren und anspruchsvollen Rätseln, die lediglich an der nicht immer optimalen Steuerung und der fehlenden deutschen Sprachfassung leidet.

(Peter Kusenberg/hag)



Spiele-Notizen

Eine wahre Kugelhölle erwartet Spieler des kostenlosen Shoot'em ups **Trigonometry Wars 3 Redux**. Fünf schwierige Runden lang geht es gegen bunte Kreise, Quadrate und Dreiecke, die alsbald den Bildschirm mit Moiré-Mustern füllen, denen man mit seinem Raumschiff ausweichen muss. Entwickler Giest118 wandelt mit

seinem Windows-Shooter auf den Spuren der japanischen Kult-Programmierer von Cave.

Man mag kaum glauben, dass Indie-Entwickler smestorp sein Rougelike **86856527** in nur einer Woche fertiggestellt hat. Windows- und Mac-Spieler erwartet ein höchst komplexes und schwieriges Hacking-Spiel

in einem zuweilen verwirrenden Cyberpunk Szenario. Ach ja: Eine Speicherfunktion gibt es nicht, dafür haben die sieben Entwicklungstage nicht gereicht, smestorp will sie aber nachreichen.

Nicht neu, aber inzwischen als Freeware für Windows erhältlich, ist Joe Leskos **Totally Tiny Arcade**, bei dem sich der Spieler

unter Zeitdruck durch 27 witzige Mini-Arcade-Spiele im 8-Bit-Retrolook kämpfen muss. Die Namensähnlichkeiten von „Pizzaroids“, „Shape Invaders“, „Hogger“ et cetera zu Arcade-Klassikern sind definitiv kein Zufall.

Links und ein c't-Video zu den Freeware-Titeln finden Sie unter www.ct.de/1309192

Anzeige

Ludwig



Crimson Cow
 www.crimsoncow.de
 www.playludwig.com
 CD-ROM, Windows XP bis 7
 30 € (Download 20 €)
 ab 10 Jahren
 EAN: 4041756012172



Mit dem Physikspiel „Ludwig“ lassen die Entwickler des österreichischen Studios Ovoo das tot geglaubte Genre des Lern-Adventures wieder aufleben. Der außerirdische Roboter Ludwig gelangt darin im Jahre 2098 durch eine Bruchlandung auf die Erde. Wegen der Energieknappheit leben hier schon längst keine Menschen mehr; sie haben sich in gigantische Raumschiffstädte zurückgezogen.

Auf den ersten Blick funktioniert das Spiel wie ein klassisches Abenteuer: Die Kinder erfreuen sich an den aberwitzigen Dialogen zwischen Held Ludwig und seinem Bordcomputer, grasen den verlassenen Planeten mit Hilfe der eingeblendeten Karte ab und sammeln unterwegs jeden noch so nichtig erscheinenden

Gegenstand im Rucksack ein. Dabei gibt es Fundstücke unterschiedlicher Art: Batterien versorgen Ludwig mit Energie, die auf seinen Erkundungsmärschen stetig abnimmt. Teile wie Sicherungen oder Computerchips werden für die Lösung von Puzzles benötigt. Gelbe Ausrufezeichen in der Landschaft markieren die Hauptmissionen, aber auch die kleineren Nebenaufgaben mit grünen Ausrufezeichen bringen respektable Punktezahlen.

Das Besondere an diesem Spiel ist die äußerst geschickte Einbindung von Lerninhalten zu den Themen Verbrennung, Wasserkraft, Wind- und Solarenergie. Stößt der Spieler auf ein physikalisches Phänomen, beispielsweise eine Explosion, so folgt nicht nur eine kurze Quizabfrage zur

korrekten Begrifflichkeit, sondern auch ein tieferes Eintauchen in die klug vernetzte Wissensdatenbank. Darin lassen sich Themen immer wieder in Ruhe nachlesen. Wie clever konzipiert das Spiel ist, zeigt die Aufgabe, den alten Grill wieder in Funktion zu setzen: Zunächst suchen die Kinder nach den Reparaturteilen und setzen sie im Block „Werkzeugbau“ zusammen. Danach erproben sie im Labor, was sich verbrennen lässt und was nicht. Anschließend wird diese Erfahrung außerhalb des Labors im Adventure mit den eigenen Fundsa-

chen aktiv in die Tat umgesetzt. Die Physiksimulation benötigt eine Grafikkarte mit mindestens 128 MByte. Das Spiel ist so gekonnt aufgebaut, dass es ihm trotz der sehr umfangreichen Lesetexte und einer anspruchsvollen Bedienung gelingt, mit Witz, Detailfreude und gut gelaunter Musik immer wieder zum Weiterspielen zu motivieren. Für den Einsatz im Schulunterricht gibt es kostenlose Lehrermaterialien zum Download (siehe c't-Link). (Thomas Feibel/dwi)

www.ct.de/1309194



Kleiner Eisbär – wohin fährst du?



Oetinger
 www.oetinger.de
 App für Android ab 2.2/
 iOS ab 4.3
 3,59 €
 ab 3 Jahren
 EAN: 9783862740574

Die iOS-Version dieser Bilderbuch-App, die auch den größeren iPhone-5-Bildschirm unterstützt, kann ganz normal über den iTunes Store heruntergeladen werden, die Android-Version für Kindle Fire HD und Tablets gibt es nur im Amazon App-Shop. Inhaltlich sind beide Versionen gleich. Sie erzählen die erste Lars-Geschichte, die 1987 als Bilderbuch erschien, auf das etliche Bücher sowie PC-Spiele und Kinofilme folgten. Lars zieht unfreiwillig in die Fremde, lernt Neues kennen, findet Freunde und kehrt mutiger und selbstständiger nach Hause zurück. Die Bilder dazu zeichnete der niederländische Autor Hans de

Beer selbst: witzig und niedlich, dabei lässig genug, um nicht kitschig zu wirken. Die App verwendet die Grafik der Buchvorlage und nicht den Comic-Stil der Kinofilme.

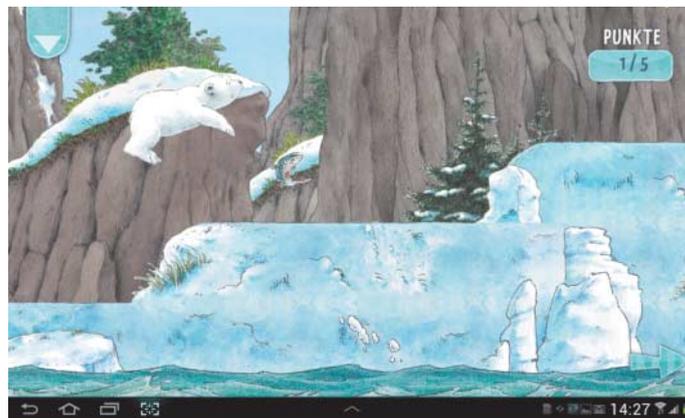
Kinder können sich die Geschichte direkt aus der App oder von einem Erwachsenen vorlesen lassen. Ein Tipp auf den „Text“-Knopf blendet die Text-

stelle zur aktuellen Seite ein und über den „Stopp“-Knopf bringt man den Sprecher zum Schweigen. Die Geräusche lassen sich nicht ausschalten, was beim Vorlesen etwas nervt. Ältere Kinder können den eingeblendeten Text beim Zuhören mitverfolgen, denn der Abschnitt, den der Sprecher gerade liest, erscheint farblich markiert. Für Erstleser ist es spannend, sich einzelne Wörter nach einem Tipp darauf anzuhören.

Animationen finden sich nur vereinzelt. Die Kinder können

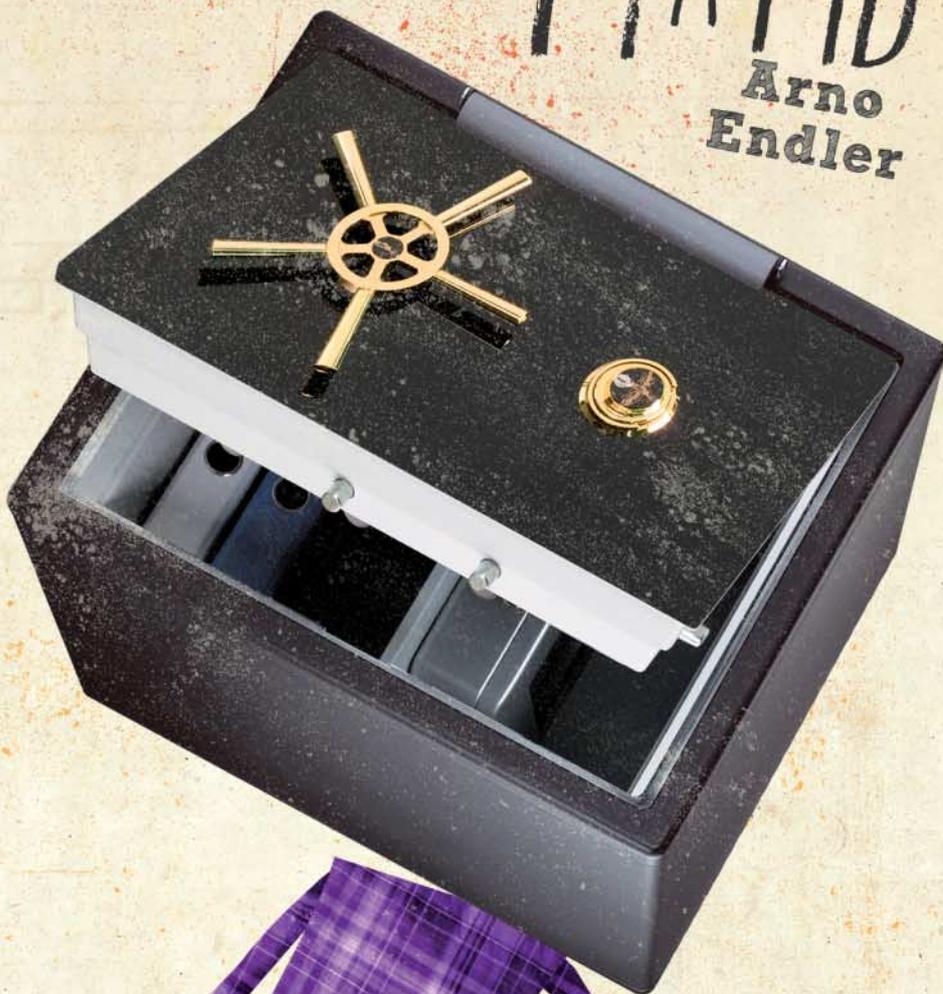
Lars beispielsweise einen Berg hinunterrutschen lassen, am düsteren Regenhimmel Blitze auslösen oder sie tippen auf die Oberfläche eines Sees, aus dem dann ein wildes Nilpferd brüllend auftaucht. In den drei Spielen der App gilt es stets, Lars durch einen Parcours zu steuern, während er springen, etwas fangen oder sich ducken muss, um nicht aus dem Bild geschoben zu werden.

Die Gratis-Version umfasst fünf Bilderbuchseiten und ein Spiel. Weitere Seiten (2,69 Euro) oder Spiele (1,79 Euro) schaltet man per In-App-Kauf frei. Wer beides haben möchte, sollte das Paket (3,59 Euro) wählen. Es enthält nichts anderes als die beiden anderen In-Apps, kostet jedoch etwas weniger. Für den nicht gerade kleinen Preis wünschten wir uns noch mehr kreative Elemente, zum Beispiel eine Möglichkeit zum Einsprechen eigener Texte oder weitere Animationen. Wer die App hauptsächlich zum Vorlesen nutzt, wird von der liebenswerten Geschichte und den ansprechenden Bildern nicht enttäuscht. (Cordula Dernbach/dwi)



Anzeige

VON GEISTER HAND Arno Ender



Fortsetzung vom letzten Heft

Gegen die Proteste meines verweichlichten Körpers wuchtete ich mich in eine aufrechte Position und setzte mich anschließend neben Madhatter wieder hin. „Direktor. Ist Ihnen irgendetwas Außergewöhnliches aufgefallen in den letzten Tagen?“

„Was meinen Sie, Sonderermittler?“ Aus seinem Gesicht war jegliche Farbe gewichen.

„Nun, vielleicht verschobene Möbel oder Dekogegenstände. Hat die Toilette gespült, obwohl niemand in der Nähe war? Leerte sich der Kühlschrank auf geheimnisvolle Weise?“

Madhatter betrachtete mich, als wäre ich vollkommen verrückt. Schließlich kehrte sein ängstlicher Gesichtsausdruck zurück. „Das müssen Sie Alice fragen. Ich habe so viel in den letzten Wochen gearbeitet. Wenn ich zu Hause war, dann fiel ich zumeist todmüde ins Bett. Alice kümmert sich um den Haushalt und Harold.“

„Harold?“, hakte ich nach.

Bevor der Direktor antworten konnte, betraten gleichzeitig Alice und Tove den Raum.

Die Vertragspartnerin hatte ihre Kleidung gewechselt, die nun beinahe alle Hautpartien bedeckte. Ihr Gesichtsausdruck schien besorgt und sie reichte Madhatter einen Kontaktler. „Es ist Err-Punkt“, flüsterte sie.

Ihr VP wurde noch blasser, nahm den Kontaktler entgegen, hielt ihn sich ans Ohr und sagte: „Ja, bitte.“

Da ich als Antwort nur ein unangenehmes Knarzen hörte, sah ich Tove zu, der mit dem Nano-Schnüffler rund um den Safe arbeitete.

Ein Riechrohr von der Länge einer größeren Taschenlampe, das die Anzahl der gemessenen Teilchen an einen Minicomputer in Toves Hand meldete.

Es piepte sehr gleichmäßig. Der Schlaks warf immer wieder verstohlene Blicke auf die wohlgefüllte Bluse der Hausherrin, die ihm ein seltsam abwesendes Lächeln schenkte.

„Otto?“

„Ja, Bürger Mayer?“

„Neben den Recherchen zu BMC, könntest du bitte die Dame des Hauses mal überprüfen?“

„Darf es noch ein wenig mehr sein?“

„Du schaffst das schon, Otto.“

„Stets zu Diensten.“

„Ja, ja, ich verstehe“, murmelte Madhatter stetig kleinlauter werdend, bis er endlich den Kontaktler beiseitelegte.

„Oh Gott, Alice. Err-Punkt hat mir nur vier Stunden Zeit gegeben. Was sollen wir bloß tun?“

Die VP zuckte mit den Schultern. „Hat er wieder seine dämlichen Eswerdenköpferollen-Phrasen angewendet?“

Ah. Sie sprachen von Redqueen, dem Vorstandsvorsitzenden der Nine-Corp.

„Ja. Mehrfach.“

„Der Chief und seine Leute werden es schon schaffen“, ermutigte sie ihn.

Hare hatte sich zu uns gesellt und schaute mich fragend an. Ich imitierte die Kopfabgeste und er nickte.

Illustration: Michael Thiele, Dortmund

Tove kam heran und meldete: „Keine Nano-Reste.“

„Mhm. Fehlanzeige, also“, sagte ich. „Gibt es noch eine denkbare Tarntechnologie, die ein Dieb angewendet haben kann?“

Hare legte die Stirn in Falten. „Ich denke nicht, aber ich horche mal in der Zentrale nach.“

„Solange könnte ich mir die anderen Räume ansehen“, meinte ich leichthin.

„Weshalb?“, flog mir die verärgerte Frage der Vertragspartnerin um die Ohren.

Ich hätte vieles antworten können. Doch ich entschied mich für die schnellste Methode. „Es ist nicht mein Kopf, der rollen wird.“

„Bitte, Sonderermittler“, beeilte sich Madhatter zu sagen. „Tun Sie alles, was in Ihrer Macht steht. Ich brauche den Datenkristall. Das Apartment gehört Ihnen.“

„Aber ...“, begann Alice, wurde jedoch von einer herrischen Handbewegung Madhatters unterbrochen. „Überspann den Bogen nicht.“

Sie drehte sich auf dem Absatz um und rauschte hinaus.

Die Richtung fand ich sympathisch, also folgte ich ihr.

„Kommen Sie alleine zurecht, John?“, rief mir der Chief hinterher.

„Ja, danke.“ Die Tür vor mir führte in einen schmalen Flur. Indirekt beleuchtet funkelten Glittertapeten an den Seiten. Am Ende sah ich eine weitere Tür.

„Otto?“

„Ja, Bürger Mayer?“

„Hast du Zugriff auf die internen Aufzeichnungen des Haussicherheitssystems?“

„Zu meinem Bedauern, nein. Homeland Secure wehrt jeden meiner Zugriffsversuche ab. Ich habe schon Mühe, den Kontakt mit Ihnen zu halten. Ohne das Armband ginge es gar nicht.“

„Was ist so Besonderes an dem System?“, fragte ich, während sich mir der nächste Raum präsentierte.

„Nach dem Alarm der Madhatters hat eine komplette elektronische Abschottung stattgefunden. Datenübertragungen hinein und hinaus sind auf herkömmlichem Wege unmöglich.“

„Ist das normal?“

„In den Werbeprospekten der Homeland Secure wird damit geworben. Es gibt nur noch eine einzige Sicherheitsstufe darüber.“

„Was passiert dann?“

„Ein gezielter Mini-Emp, der alle elektronischen Geräte im Umkreis von fünfhundert Metern erledigt.“

„Unfein.“

„In der Tat.“

„Wenn du Neuigkeiten hast, melde dich bitte.“

Ich sah mich genauer um. Es musste die Küche sein, die ich erreicht hatte. Aber bei den modernen Einschubschränken hätte es auch ein Ankleidezimmer oder ein Fitnessraum sein können.

Zwei weitere Ausgänge, beide geschlossen.

Wohin war Alice verschwunden?

Es klackte leise und eine der Türen wurde aufgezo-gen. Ein kleiner Junge in einem violettfarbenen Seidenschlafanzug betrat den Raum.

Ich schätzte ihn auf höchstens neun Jahre. Er hielt einen Teddybären fest an sich gepresst. Mir fiel auf, dass er keine Schuhe trug. „Isch hab Durs“, nuschelte er verschlafen und gähnte dann.

„Hallo“, begrüßte ich ihn. „Du musst Harold sein.“

Er nickte. „Werbisdu?“

„Ich bin John.“

„Machsehier?“

Ich versuche, deinem Vater den Kopf zu retten, dachte ich.

„Eigentlich wollte ich ein Glas Wasser trinken, aber ich weiß nicht, wo der Fridge ist.“

Der Kleine tappte über den Boden mit der Eleganz einer watschelnden Ente. Zielstrebig näherte er sich einem der Schränke und tippte ihn an, während er gleichzeitig zur Seite wich.

Der Kühlschrank glitt in den Raum hinein, mannshoch, zwei Meter breit, seine Türen mit einem Display für die Net-Verbindung ausgestattet.

Ich stellte mich neben Harold und öffnete ihn.

„Willsaft.“

„Hm. Macuja-Limonette? Oder Digimelo-Apf?“

„Chillo.“

„Chilly-Orange? Na, gut.“ Ich griff nach der Master-Packung und fragte: „Wo sind Becher?“

„Da.“

Ich tippte den nächsten Schrank an, diesmal oberhalb von Harolds Reichweite.

Die Tür schwang auf und eine ganze Armee von Gläsern stand griffbereit.

„Hier.“ Ich reichte ihm eines und goss den Saft hinein. „Prost.“

Wie ein Verdurstender schluckte er das eklige Gesöff. „Meha.“

Die Chili-Anteile würden ihm nicht gut bekommen, aber dies sollte nicht mein Problem sein. „Harold? Darf ich dich was fragen?“

Der kleine Junge trank auch die nächste Portion leer und nickte dabei.

„Wo warst du, als deine Eltern in der Oper waren?“

Er schaute mich mit glasigen Augen an. Begannen die Chilis zu wirken?

„Harold?“

„Papi war weg?“

„Wusstest du das nicht?“

Er schüttelte den Kopf. Sein Gesicht verzog sich. Wollte er etwa weinen?

„Was machen Sie da?“, blökte mich die unangenehm schrille Stimme der Hausherrin an. Unbemerkt von mir, hatte sie den Raum betreten.

„Ich freunde mich mit Ihrem Sohn an, Bürgerin.“

„Er ist nicht mein Sohn.“

„Oh. Verzeihen Sie. Das wusste ich nicht. Harold stand plötzlich da und wollte etwas zu trinken.“

„Und da geben Sie ihm Chilly-O, Sonderermittler?“

„Er bat darum.“

„Sie haben keine Kinder?“

„Nein.“

„Ja. Das dachte ich mir. Komm, Harold. Ich bringe dich zurück in dein Zimmer.“

„Ein schöner Teddy, Harold“, rief ich.

Sie dirigierte den Jungen durch eine der Türen. Die Küche gehörte mir alleine.

„Otto?“

„Ja, Bürger Mayer?“

„Irgendwas zu Alice?“

„Negativ. Weiße Weste. Madhatter bot ihr den Kontrakt vor drei Jahren an. Zu diesem Zeitpunkt arbeitete er noch für eine Unterfirma der Nine-Corp und entwarf Förderungsstraßen. Der Vertrag läuft erst in vier Jahren aus.“

„Woher kommt sie?“

„Distrikt sieben. Wuchs in einem Mädchenheim auf und verdingte sich als Katalogbraut.“

„Hm. Hat sich ganz schön hochgedient, oder?“

„Es ist ihre achte Partnerstellung. Bislang erhielt sie lediglich Einjahres-Verträge. Madhatter scheint sie zu mögen.“

„Danke. Ich denke mal, dass sie als Verdächtige ausscheidet. Was ist mit Harold?“

„Ein Siebenjähriger als Dieb? Selbst für Ihr paranoides Gehirn ist dies ein verzweifelter Stochern im Dunkel.“

„Nicht als Dieb, Otto. Wessen Kind ist er?“

„Madhatters leiblicher Sohn. Die Mutter starb vor sechs Jahren.“

„Der Direktor ist ein alleinerziehender Vater?“

„Nun. Er hat eine Vertragspartnerin, Bürger Mayer.“

„Das meinte ich nicht. Seis drum. Kann dieses dämliche Homeland Secure abgeschaltet werden?“

„Nur auf Geheiß der Geschäftsleitung.“

„Stell einen Antrag. Ich brauche dich voll einsatzbereit, Otto.“

„Sie haben eine Idee, wer den Diebstahl begangen hat?“

„Ja, Otto. Es gibt nicht allzu viele Variationen.“

„Ich frage an, ob ich das System deaktivieren kann.“

„Melde dich, sobald es so weit ist.“

Mein E-Fam antwortete nicht mehr. Ich probierte meinerseits das Chilly-O und schüttelte mich. Salzig und bitter. Wie konnte Harold das nur mögen?

Ich schloss die Schränke wieder und stellte mein Glas zu dem des kleinen Jungen auf eine Anrichte. Anschließend ging ich zurück zum Tatort.

Es wirkte, als wenn ich nie weg gewesen wäre. Madhatter saß neben Chief Hare. Tove rannte durch die Landschaft und tat beschäftigt.

„Die Herren“, sagte ich, als ich den Raum betrat.

„Sonderermittler. Gut, dass Sie kommen“, entgegnete der Direktor und winkte mich heran. „CEO Redqueen möchte wissen, welche Fortschritte Sie machen.“ Er schwenkte den Kontaktler.

„Sie meinen Err-Punkt?“ Ich lachte hämisch und schämte mich gleichzeitig dafür. Madhatter zeigte deutliche Anzeichen von Angst.

„Nun. Unser aller Chef muss sich tatsächlich ein wenig gedulden. Mein E-Fam ist in meinem Auftrag tätig. Bis dahin hätte ich noch ein paar Fragen an Sie, Direktor.“

„Sie verfügen über einen E-Fam?“

„Ja, Direktor. Ist das jetzt wirklich wichtig?“

„Nein, Bürger.“ Er schüttelte müde den Kopf.

„Kann ich jetzt fragen?“

„Aber sicher, aber sicher.“

Ich setzte mich so, dass ich ihn und den Chief im Blick hatte. Blieb nur Tove, der hinter meinem Rücken was auch immer tat.

„Ähm, Tove?“

„Ja, Sonderermittler?“

„Suchen Sie bitte woanders.“

„Wie bitte?“

„Chief?“, meinte ich in Richtung Hares.

„Lassen Sie uns bitte alleine“, befahl der dem Sicherheitsmann.

„Ja. – Klar.“ Er trollte sich.

Als wir endlich unter uns waren, sagte ich: „Sie haben einen Sohn, Direktor.“

„Ja, Harold. Warum?“

„Wo ist seine Mutter?“

„Tot. Wenn ich auch nicht weiß, was das mit dem Diebstahl zu tun hat.“

Ich ignorierte seinen Einwurf, der ein wenig ärgerlich klang.

„Wie starb sie?“

„Geht Sie das etwas an, Sonderermittler?“

„Wollen Sie den Datenkristall wiederhaben?“

„Er ist doch längst in den Fingern eines anderen Konzerns, daher wedeln Sie mir nicht mit der Karotte vor der Nase, Bürger. Ich bin kein Esel.“

„Vielleicht. Vielleicht auch nicht. Ich bin guter Hoffnung. Also zurück zur Frage. Wie starb Ihre Frau?“

Madhatter resignierte. „Sie erlitt eine Fehlgeburt. Ein Mädchen. Für Majorie nur schwer zu ertragen. Sie entwickelte eine Depression mit suizidalen Tendenzen. Wir versuchten es mit Medikamenten, und eine Zeitlang sah es so aus, als wenn Majorie es schaffen würde. Dennoch hat sie uns alle getäuscht.“

Er schwieg, senkte den Kopf.

„Selbstmord?“, fragte ich leise.

Verdammt! Wie lange benötigte Otto noch?

„Ja.“ Nur ein Flüstern.

„Das war bestimmt eine besonders schwere Zeit für Sie. Aber auch für Harold, nicht wahr?“

Er nickte.

„Wie alt war er?“

„Keine Zwei.“

„Vermisst er seine Mutter?“

„Nein. Er kannte sie nicht mal.“

„Ist Alice Ihre erste Vertragspartnerin?“

„Ja, Sonderermittler“, antwortete Madhatter mit bitterem Tonfall. „Denken Sie, dass ich rumgelaufen bin, um einen neuen Betthasen zu finden? Majorie war tot, Harold das Einzige, was mir geblieben war. Natürlich

kümmerte ich mich um ihn. Alice trat per Zufall in mein Leben.“

„Wie kam es?“

„Eine Gala. Konzerneinladung. Ich sollte in Begleitung erscheinen. Der Gastgeber ...“. Er spuckte das Wort beinahe aus. „Der Gastgeber bestand darauf. Daher fragte ich meine Sekretärin und sie besorgte mir eine angemessene Begleiterin für den Abend.“

„Alice.“

„Ja, Alice. Sie war ein Traum. Sie erleichterte mir die Veranstaltung, hielt mir unangenehme Fragen vom Leib und war ganz charmante Staffage. Ich sah die Blicke der anderen Männer. Den Neid, die Bewunderung. Alice passte zu mir wie ein viel getragener Anzug. Sie fügte sich nahtlos in mein Leben ein.“

„Und so boten Sie ihr einen Vertrag an.“

„Ja, Bürger. Ich bot ihr einen Kontrakt an. Zunächst auf Probe, mit einer Verlängerungsoption.“

„Wann begannen Sie bei BMC?“

„Etwa vor drei Jahren.“

„Ein grandioser Aufstieg, oder?“

„Wenn Sie so wollen. Mein Leben startete von Neuem. Alice kümmerte sich um die Nebenschauplätze, und plötzlich hatte ich eine Idee.“

„Welche?“

Madhatter betrachtete mich abschätzend und schüttelte dann den Kopf.

„Ah. Firmengeheimnis. Ich verstehe.“

Verflucht! Woran arbeitete der Direktor?

„Bürger Mayer?“

„Otto, endlich!“, subvokalisiert ich. „Was hat solange gedauert?“

„CEO Redqueen musste sein Einverständnis geben.“

„Oh. Sind Köpfe gerollt?“

„Das ist nicht witzig! Redqueen ist mehr als erbost. Er will Ergebnisse oder Ihren Schädel als Trophäe. Er mag es gar nicht, wenn man seine Anweisungen ignoriert.“

„Was habe ich getan?“

„Was haben Sie vielmehr nicht getan?“

„Oh. Ich verstehe. Er wartet auf einen Anruf.“

„Und dies schon deutlich zu lange für seinen wenig ausgeprägten Geduldssinn, Bürger Mayer.“

„Ja. Später. Kannst du das Homeland Secure abschalten?“

„Ja.“

„Dann warte bitte auf mein Kommando.“

Ich wandte mich an Madhatter. „Ihre Idee war also Grundlage der neuen Firma?“

Er nickte.

„Und nun stehen Sie kurz vor dem Gang an die Öffentlichkeit?“

„Ja, Sonderermittler. Nur, ohne den Kristall verlieren wir das Alleinstellungsmerkmal.“

„Sie meinen, jemand anderes könnte die Geschäftsidee nehmen und lukrativ auf den Markt bringen.“

„Ja.“

„Habe ich verstanden. Bevor wir zu dem eigentlichen Diebstahl kommen, wollte ich fragen, wie das Verhältnis von Alice zu dem Jungen ist.“

„Zu Harold?“

„Gibt es noch einen?“

„Nein, natürlich nicht. Aber auch diese Frage gehört wohl nicht hierher.“

„Ich finde schon.“

Madhatter schwieg verstockt.

„Mein elektronischer Famulus warnte mich, dass der CEO Anzeichen von Ärger zeigt. Meine Zeit läuft ab. Ich kann selbstverständlich hier abbrechen, wenn Sie wollen.“

„Sie kommen gut miteinander klar.“

„Ah. Schön ausgedrückt, Direktor. Ihr fehlt wohl eher das Mutter-Gen, oder?“

„Sie bemüht sich.“

„Aber die Partys, die Empfänge, allgemein gesellschaftliche Anlässe fehlen ihr, nicht wahr?“

„Auch dafür gibt es Lösungen.“

„Das stimmt. Ich habe es mit eigenen Augen gesehen“, antwortete ich.

Madhatter starrte mich feindselig an. Chief Hare, der den Dialog mit interessierter Miene verfolgt hatte, hob eine Augenbraue, blieb jedoch stumm.

„Wir werden gleich ein Experiment starten, Direktor. Wenn Sie einverstanden sind, dann wird mein E-Fam das Homeland Secure-System abschalten.“

„Was soll das bringen?“

„Nun, sollte meine Vermutung stimmen, lösen wir den Diebstahl auf. Im anderen Fall stehe ich wie ein Depp da.“

„Ich bin gespannt“, entgegnete Madhatter halb sarkastisch, halb ermattet.

„Das freut mich. – Chief?“

„Ja, Sonderermittler?“

„Können Sie bitte die Dioramen-Display-Folie wieder mit der aktuellen Ansicht der Überwachung anstellen?“

Hare fummelte ungeduldig auf dem Pad, dann tauchte das Spiegelbild des Wohnzimmers als ultrascharfe HD-Darstellung auf.

Mit einer Ausnahme.

„Obwohl ich nur relativ kurz die Live-Aufnahme gesehen hatte, war mir aufgefallen, dass es einen gewichtigen Unterschied gab. Erkennen Sie ihn auch, Direktor?“

„Nein.“

„Wirklich nicht?“

„Nein.“

„Dann winken Sie doch mal. Oder hüpfen.“

„Finden Sie, dass Humor der Situation angemessen ist, Sonderermittler? Ich brauche nicht zu winken, da man mich nicht sehen kann. Der Privatmodus von Homeland Secure blendet die Familienmitglieder aus. Eine innovative Software, die den Hausbewohnern Intimsphäre verschafft. Die Personen, ihre Kleidung und Gegenstände, die sie in den Händen tragen, werden radiert.“

„Stimmt, Direktor. Also, was würden wir beobachten, wenn Sie nun zum Safe gehen und die Tür schließen?“ Ich wartete ein wenig, bis die Erkenntnis bei ihm sackte. „Wie von Geisterhand, nicht wahr?“

„Ja, schon, aber ...“ Er stockte. „Sie verdächtigen mich?“

„Nein.“

„Alice?“

„Eigentlich nicht.“

„Wer bleibt dann noch?“

„Chief? Würden Sie bitte die Aufnahme vom Diebstahl abspielen und diesmal die Privateinstellung unterdrücken?“

„Das ist knifflig“, murmelte er.

„Sie kriegen das schon hin.“

Nach einer quälend langen Minute startete die Aufzeichnung.

Wir sahen in ein leeres, nur schwach beleuchtetes Wohnzimmer.

Aus der hinteren Tür trat Harold, im Arm den Teddy. Er stakte wie ein Schlafwandler zu der Wand, kletterte auf die Sofalehne und machte sich an dem Nummernschloss zu schaffen.

„Er ... Er ... Was tut er da?“, stammelte der Direktor.

Der kleine Kerl zog an dem Griff und hatte mächtig Mühe, das schwere Teil in Bewegung zu setzen. Aber dann klappte es. Er langte hinein.

„Das muss ein Fake sein. Es ist nicht echt. Da hat jemand die Bilder manipuliert“, behauptete Madhatter, während er zusah, wie Harold, den Teddy unter dem Arm, wieder das Zimmer verließ. „Nein, nein. Wieso?“, flüsterte er fassungslos.

Ich lächelte den verunsicherten Vater an. „Sie sollten sich keine Gedanken machen. Ich denke, dass ich den Grund für sein Verhalten kenne.“

„Was?“ Der Direktor sank wie ein Häuflein Elend zusammen. Ich glaubte zu wissen, was er fühlte. Die Welt, so wie er sie kannte, brach gerade in Stücke.

„Otto?“

„Ja, Bürger Mayer?“

„Schalt Homeland Secure bitte ab.“

„Erledigt.“

Natürlich geschah erst einmal nur, dass die Dioramen-Display-Folie lediglich noch Grau zeigte. Weder flackerte das Licht, noch stürmten barbarische Horden in das Apartment, die uns nach dem Leben trachteten.

„Worauf warten wir?“, flüsterte der Chief in die Stille hinein.

Ich hob die Hand.

Der Schrei einer Frau echote von den Wänden.

„Der einzige Weg zum Ausgang für einen Menschen, der sich im hinteren Teil der Wohnung aufhält, führt durch diesen Raum, nicht wahr?“, fragte ich den Direktor.

„Ja.“

„Dann fassen wir uns in Geduld, Chief.“

„Sie sind der Sonderermittler, John.“

Erneut schrie jemand. Nun erkannte ich die Stimme Alices.

Wir wandten uns in die Richtung.

„Wollen Sie nichts tun, Bürger Mayer?“, meckerte Madhatter.

„Es ist Ihre Vertragspartnerin, aber sie ist nicht in Gefahr, wenn Sie das meinen. Ich denke mal, dass sie eher überrascht ist. Warten wir ab.“

In der Tür tauchte Harold auf, immer noch im Schlafanzug. Den Teddy fest an sich gepresst, stakete er mit steifen Beinen durch den Raum, umrundete die Sofalandschaften. Alice folgte ihm dichtauf. „Er reagiert nicht, Schatz“, kreischte sie dem Direktor zu.

„Er hat mich gebissen, als ich ihn festhalten wollte.“

„Harold!“, rief Madhatter und stellte sich auf.

Sein Sohn zeigte keine Reaktion.

„Was hat er nur?“, fragte der kurz vor der Panik stehende Vater.

„Otto?“

„Ja, Bürger Mayer.“

„Aktiviere Homeland Secure.“

„Geschehen.“

Harold hielt inne. Er rieb sich die Augen und greinte: „Papi? Bist du wieder da?“

Madhatter eilte zu seinem Sohn und schloss ihn in die Arme. Ich hingegen ließ mir Zeit. Gemessenen Schrittes gab ich den beiden einige Sekunden für sich.

Dann war ich heran und sagte: „Harold? Darf ich mir mal deinen Teddy leihen?“

Der Junge schaute mich schräg an, beinahe zerdrückt von der Zärtlichkeit seines Vaters, der ihn immer noch festhielt.

„Krieg ich ihn wieder?“

„Aber klar. Versprochen.“

Er gab ihn mir.

Ich nahm das Kuschtier entgegen.

„Chief?“

Hare tauchte unvermittelt neben mir auf.

„Ja?“

„Sieht das nicht aus wie die Spitze eines Datenkristalls?“ Ich deutete auf das linke Auge des Teddys.

Der Sicherheitschef stutzte und packte den glitzernden Punkt vorsichtig zwischen Zeigefinger und Daumen. Dann zog er langsam daran.

Schließlich musterte er einen Kristall in der Hand und der arme Teddy besaß nur noch ein Auge.

„Hier Harold“, sagte ich und reichte ihm sein Spielzeug zurück.

„Oh, wie schön“, rief der Kleine und hielt den Teddy seinem Vater vors Gesicht, der nun vor ihm hockte.

„Jetzt sieht er wieder richtig aus. Klasse!“

Madhatter wirkte verstört. „Alice? Kannst du ihn auf sein Zimmer bringen?“

„Nur wenn er mich nicht mehr beißt.“

„Ich beiße nicht.“

„Ruhe ihr beiden. Bitte.“ Der Direktor richtete sich auf. „Harold. Geh mit Alice in dein Zimmer! Ich komme später nach.“

„Ja, Papi.“

Gehorsam zogen VP und Sohn ab.

Madhatter nahm den Datenkristall in Empfang und startete mir entgeistert ins Gesicht.

„Was haben Sie gemacht?“, herrschte er mich an.

„Ich? Nichts. Sie? Einen Fehler.“

„Was?“ Auf seiner Stirn pulsierte eine Ader. Wie ein lila Fluss mäanderte sie durch die Zornesfalten.

„Harold trägt einen Kontroll-Chip. Ich sah den Implant-Anschluss im Nacken, als ich mich mit ihm in der Küche unterhielt.“

„Und? Das ist nicht illegal.“

„Ja, Direktor. Ein Teil von mir versteht Sie durchaus. Eine neue Frau an Ihrer Seite. Jung, hübsch, die Spaß daran hat, in die Öffentlichkeit zu gehen. Und Sie? Nach langer Zeit

endlich nicht mehr der traurige, bemitleidenswerte Witwer, sondern ein Mann, dessen Partnerin neidische Blicke auslöst. Also wollten sie es genießen. Aber da war ein Kind.“

Madhatter schwieg verstockt.

„Eine Nanny kommt nicht in Frage, da Firmengeheimnisse auf dem Spiel stehen. Ihnen bleibt keine andere Wahl. Sie lassen Harold den Chip implantieren. Jetzt können Sie ihn schlafen schicken, ohne befürchten zu müssen, dass er mitten in der Nacht aufwacht. Ist es nicht so gewesen?“

„Ja“, flüsterte er.

„Aber die Kontrolleinheit wird nicht von der Nine-Corp hergestellt. Die Konkurrenz erfährt von dem Chip, nutzt die Übertragungsfrequenzen der Fernsteuerung, um Ihren Sohn zu manipulieren. Ich wette, dass die Teile auch in die Gegenrichtung senden. Hat Ihr Kleiner mal neben Ihnen gestanden, als Sie den Safe öffneten? Fragte er Sie nach den Zahlen?“

Madhatter senkte den Kopf und atmete hörbar ein.

„Sie haben den Menschen auf der anderen Seite des Chips das Sesamöffnedich auf dem Silbertablett präsentiert.“

„Aber was sollte Harold mit dem Kristall machen?“, wollte der Chief wissen.

„Ich gehe mal davon aus, dass die Fernsteuerer damit rechneten, dass bei dem Sicherheitsalarm auch ihr Zugang zu dem Jungen gesperrt würde. Doch dem Grunde nach mussten sie nur Geduld haben. Irgendwann wären die Restriktionen des Homeland Secure wieder zurückgefahren worden. Dann hätte ein kurzer Moment gereicht. Ein Mann vor der Tür, Harold öffnet sie und kann den Datenkristall einfach nur übergeben.“

„Aber das bedeutet ja ...“, begann Madhatter.

„Dass Ihre geheimen Daten diese Wohnung nie verlassen haben. Für die Nine-Corp ist der bestmögliche Fall eingetreten.“

„Ich muss Redqueen unterrichten“, murmelte der Direktor.

„Tun Sie das. Und erwähnen Sie lobend meinen Namen“, sagte ich. „Und eines würde ich Ihnen gerne mit auf den Weg geben.“

„Ja?“

„Sie sollten den Chip entfernen lassen.“

Madhatter schaute mich geistesabwesend an und ging.

„Chief?“

„Ja, John?“

„Es ist immer noch verdammt früh. Wie wäre es mit einem Kaffee?“

„Ich bin nicht abgeneigt.“

„Fein. Dann gehen wir. Eines wüsste ich gerne?“

„Ja?“

„Wie lautet Ihr Vorname?“

„March.“

„March?“

„Ja.“

„March Hare?“

„Korrekt, John.“

Ich lachte noch, als wir das Apartment verließen.

ct

Anzeige

Impressum

Redaktion

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

Chefredakteure: Detlef Grell (gr) (verantwortlich für den Textteil), Johannes Endres (je)

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

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

Redaktion: Ernst Ahlers (ea), Stephan Bäcker (bae), Jo Bager (jo), Achim Barczok (acb), Kristina Beer (kbe), Bernd Behr (bb), Benjamin Benz (bbe), Holger Bleich (hob), Herbert Braun (heb), Volker Briegleb (vbr), Dieter Brors (db), Hannes A. Czerulla (hcz), Mirko Dölle (mid), Liane M. Dubowy (lmd), Ronald Eikenberg (rei), Boi Feddern (boi), Martin Fischer (mf), Tim Gerber (tig), Hartmut Gieselmann (hag), Olaf Göllner (ogo), Sven Hansen (sha), Ulrich Hilgefer (uh), Gerald Himmelein (ghi), Christian Hirsch (chh), Martin Holland (mho), Robert Höwelkröger (roh), Oliver Huq (ohu), Jan-Keno Janssen (jkj), Nico Jurrant (nij), Thomas Kaltschmidt (thk), Axel Kannenberg (akx), Reiko Kaps (rek), Peter König (pek), André Kramer (akr), Lutz Labs (ll), Oliver Lau (ola), Thorsten Leemhuis (thl), Gilles Lopez (gil), Urs Mansmann (uma), Angela Meyer (am), Carsten Meyer (cm), Florian Müssig (mue), Peter Nonhoff-Arps (pen), Rudolf Opitz (rop), Matthias Parbel (map), Stefan Porteck (spo), Jeremias Radke (jra), Tomas Rudl (tru), Elke Schick (esk), Peter Schmitz (psz), Dr. Hans-Peter Schüler (hps), Jan Schübler (jss), Hajo Schulz (hos), Johannes Schuster (jes), Alexander Spier (asp), Philip Steffan (phs), Markus Stöbe (mst), Sven Olaf Suhl (ssu), Andrea Trinkwalder (atr), Axel Vahldeik (avx), Andreas Wilkens (anw), Christian Wölbert (cwo), Peter-Michael Ziegler (pmz), Dušan Zivadinović (dz), Ragni Zlotos (rzl)

Koordination: Martin Triadan (mat)

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

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

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

Korrespondenten:

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

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

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

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

Ständige Mitarbeiter: Ralph Altmann, Leo Becker (lbe), Manfred Bertuch, Jörg Birkelbach, Detlef Borchers, Tobias Engler, Monika Ermert, Prof. Dr. Noogee C. Kaufmann, Dr. M. Michael König, Stefan Krempf, Prof. Dr. Jörn Lovisach, Kai Mielke, Ralf Nebel, Dr. Klaus Peeck, Prof. Dr. Thomas J. Schult, Ben Schwan (bsc), Christiane Schulzki-Haddouti, Kai Schwirzke

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

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

Illustrationen: Editorial: Hans-Jürgen „Mash“ Marhenke, Hannover; Schlagseite: Ritsch & Renn, Wien; Story: Susanne Wustmann und Michael Thiele, Dortmund; Aufmacher: Thomas Saur, Stefan Arand; c't-Logo: Gerold Kalter, Rheine

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

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

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

© Copyright 2013 by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG

ISSN 0724-8679

Verlag

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

Herausgeber: Christian Heise, Ansgar Heise, Christian Persson

Geschäftsführer: Ansgar Heise, Dr. Alfons Schröder

Mitglied der Geschäftsleitung: Beate Gerold

Verlagsleiter: Dr. Alfons Schröder

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

Stellv. Anzeigenleitung: Simon Tiebel (-890)

Head of International Ad Business: Babette Lahn (-240)

Mediaberatung:

PLZ 0, 1 + 9: Erika Hajmassy (-266)
PLZ 3 + 4: Ann Katrin Jähne (-893)
PLZ 5 + 6: Patrick Werner (-894)
PLZ 2 + 7: Simon Tiebel (-890)
PLZ 8: Werner Ceeh (0 89/42 71 86-11)
Ausland (ohne Asien): Bettina Scheel (-892)

Markenartikel: Stefanie Busche (-895)

Stellenmarkt: Erika Hajmassy (-266)

Anzeigenexposition:

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

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

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

Anzeigenpreise: Es gilt die Anzeigenpreisliste Nr. 30 vom 1. Januar 2013

Leiter Vertrieb und Marketing: André Lux (-299)

Werbeleitung: Julia Conrades (-156)

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

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

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

Kundenkonto in Österreich: Commerzbank Wien, BLZ 19675, Kto.-Nr. 311100247600, SWIFT/BIC COBAATWXXX, IBAN AT31 1967 5001 0024 7600

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

Vertrieb Einzelverkauf:

VU Verlagunion KG
Am Klingenbergweg 10, 65396 Walluf
Tel.: 0 61 23/62 01 32, Fax: 0 61 23/62 01 332
E-Mail: info@verlagunion.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., VBIO, VDE und VDI gilt der Preis des ermäßigten Abonnements (gegen Mitgliedsausweis). Luftpost auf Anfrage.

c't im Internet

c't-Homepage: www.ct.de

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

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

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

Software-Verzeichnis: www.ct.de/software

Treiber-Service: www.ct.de/treiber

Kontakt zur Redaktion

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

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

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

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

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

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

Abo-Service

Bestellungen, Adressänderungen, Lieferprobleme usw.:

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

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

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

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

c't-Recherche

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

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

c't-Krypto-Kampagne

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

Key-ID: DAFFB000

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

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

Key-ID: B3B2A12C

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

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

In der nächsten **ct**

Heft 10/2013 erscheint am
22. April 2013 www.ct.de



Radio 2.0

UKW war gestern – heute hört man digital. Per Internet oder DAB+, zu Hause oder unterwegs: Wir untersuchen, wie gut das digitale Radio wirklich ist, und stellen Geräte und Lösungen vor, mit denen man Digitalradio überall genießen kann.

Android personalisieren

Einer der großen Vorteile von Android-Geräten ist ihre Anpassbarkeit: Vom Programmstarter über die Screen-Tastatur und Widgets, mit denen Anwendungen Informationen schon auf dem Startbildschirm anzeigen, bis hin zu Vibrationsalarmen – jeder kann sich sein persönliches Smartphone oder Tablet konfigurieren.

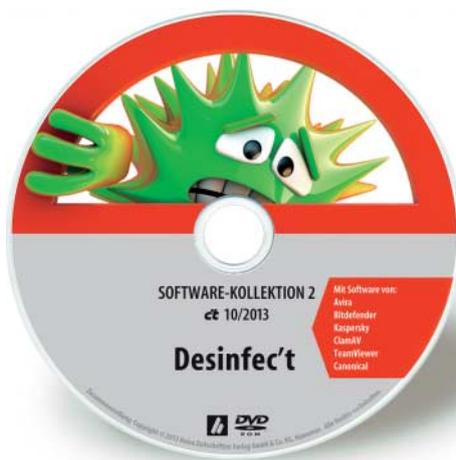


 heise online **Ständiger Service auf [heise online – www.heise.de](http://www.heise.de)**

heise Security: Meldungen zu aktuellen Bedrohungen, Hintergrundartikel zur IT-Sicherheit, Tests zum Check des eigenen PC und Tipps für erste Hilfe im Notfall auf www.heise.de

heise Autos: Zu des Deutschen liebstem Spielzeug, dem Auto, liefert www.heise.de News, Fahrberichte, Service-Infos und spannendes Technik-Know-how.

Bildmotive aus c't: Ausgewählte Titelbilder als Bildschirmhintergrund auf www.ct.de/motive



Auf der Heft-DVD: Desinfec't 2013

Wenn der Verdacht keimt, dass auf dem Windows-PC etwas nicht mit rechten Dingen zugeht, schlägt die Stunde von Desinfec't: Es bootet ein garantiert sauberes System und macht sich mit bis zu vier Virenschaltern auf die Jagd nach Schädlingen. Die neue Version kann sogar den PC der Eltern fernreinigen.

24"-Monitore mit 16:10

Ordentlich Platz statt gedrungenem Kinoformat: 24"-Monitore mit 1920 × 1200 Bildpunkten bieten in der Vertikalen mehr Raum als ihre 16:9-Full-HD-Geschwister. Dank geringer Winkelabhängigkeit, flexibler Mechanik oder anderen Extras sollte hier jeder den passenden Schirm finden.

PC-Wegweiser

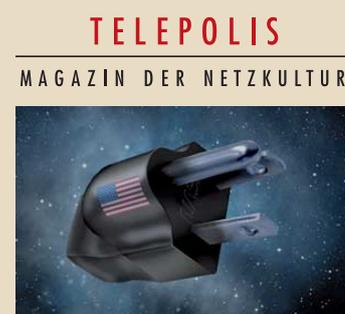
Trotz Laptop-Boom ist die Auswahl an Desktop-PCs immer noch riesig: Schon ab 350 Euro gibt es schicke Minis, ein Gaming-Bolide kann mehr als das Dreifache kosten. Ordnung auf dem Schreibtisch schafft ein All-in-One-PC. Wir zeigen an konkreten Beispielen, welche Ausstattung und Performance in welcher Klasse üblich ist.



Heft 4/2013 jetzt am Kiosk



Heft 4/2013 jetzt am Kiosk



Vangeli & Johannes Tosin: Stecker – eine Science-Fiction-Kurzgeschichte

Glenn Büsing: Der kaiserliche Konkeipant und die blitzgescheite Sau – im Januar 1919 wurde die Sozialistin Rosa Luxemburg ermordet. Nur wenige Monate zuvor musste der letzte deutsche Kaiser Wilhelm II. abdanken.

www.heise.de/tp

Änderungen vorbehalten