

Mit Stellenmarkt



www.ct.de

€ 3,70

Österreich € 3,90
Schweiz CHF 6,90 • Benelux € 4,40
Italien € 4,40 • Spanien € 4,40

9

12. 4. 2010

ct magazin für computer technik

Die Tücken von Homegroups und Firewall

Windows 7 vernetzen

XP und Vista anbinden, wechselnde Umgebungen

Apple iPad

Nvidia GeForce GTX480

Web-Atlanten in 3D

Festplatten bis 2 TByte

Volltextübersetzer

Office auf Smartphones

AMDs 12-Kern gegen Intels 8-Kern

Duell der CPU-Boliden

Typografie im Web

PolicyKit statt sudo

Sparen beim Drucken

Jetzt wechseln und profitieren

Rasante Internet-Zugänge

Rabatte nutzen, Vertragsfallen meiden



Anzeige



Grabenkämpfe

Deutschland fällt bei der Breitbandversorgung im internationalen Vergleich immer weiter zurück. Das liegt nicht zuletzt an der jahrelangen DSL-Monokultur und Quasi-Monopolstellung des Ex-Monopolisten. Wo der Wettbewerb zwischen den Zugangstechniken den Markt befeuert hat, ist man inzwischen deutlich weiter. Zwar gibt es hierzulande Anschlüsse zu Preisen, um die uns unsere europäischen Nachbarn beneiden (siehe Seite 140), aber die gibt es eben längst nicht überall.

Inzwischen setzt sich allmählich die Erkenntnis durch, dass langfristig kein Weg am flächendeckenden Glasfaserausbau vorbeiführt. In den Städten gibt es erste Inseln der Glückseligen mit Glasfaseranschluss im Haus, vielerorts balgen sich DSL- und TV-Kabel-Anbieter mit einem erweiterten Glasfaserausbau und 32 bis 100 MBit/s um die Kunden. Vor den Toren der Stadt und mit zunehmender Entfernung zur Glasfasererschließung lässt das Tempo aber rapide nach. Und immer noch gibt es Millionen Haushalte weitab vom Schuss und ganz ohne Breitbandanschluss.

Ein Grund für den schleppenden Ausbau ist der Informationsfluss. Noch immer gibt es viel zu viele Baustellen, in denen Straßen längs aufgebuddelt werden. Und niemand fühlt sich dafür zuständig, ein Leerrohr einzuziehen, in das man später ohne große Probleme Glasfaser legen könnte. Das Aufgraben kostet 50 bis 100 Euro pro Meter, das Leerrohr gerade einmal ein Zehntel davon. Aber wer denkt schon an Glasfaser, wenn man Abwasserleitungen, Gasrohre, Fernwärmeleitungen oder Stromanschlüsse saniert?

Allerorten werden fleißig Daten gesammelt. Wie wäre es mit einer weiteren Datensammlung, ausnahmsweise einmal ohne persönliche Daten, dafür

aber mit echtem Nutzwert? Etwa ein Kataster, wo schon überall Glasfaser liegt. Eine Datenbank, welche Baumaßnahmen geplant sind, damit die TK-Unternehmen Leerrohre einziehen können. Oder eine Datensammlung, welche Unternehmen Ortschaften oder Gewerbegebiete ans Breitbandinternet anschließen können und wollen. All das müssen Gemeindevertreter bislang meist mühsam auf eigene Faust recherchieren.

Und es sind neue Ideen gefragt. Glasfaserkabel muss man nicht im Erdboden verstecken, die lassen sich auch oberirdisch verlegen. Beispielsweise auf Hochspannungsleitungen, denn sie bestehen ja aus elektrisch isolierendem Material. Oder unter der Erde in bestehenden Abwasserrohren. Mit Quick-and-Dirty-Lösungen ohne Kabelgräben sind Japan, Hongkong und Südkorea an die Breitbandspitze marschiert. Die Hausverkabelung dort sieht mitunter katastrophal aus, aber die Anschlüsse sind rasant schnell. Verbuddeln kann man die Leitungen später ja immer noch.

Wenn die Bundesregierung nicht aktiv wird und in einer konzertierten Aktion mit den Ländern endlich praxisgerechte Rahmenbedingungen für einen schnellen und flächendeckenden Glasfaserausbau schafft, wird Deutschland noch mehr in Rückstand geraten. Geld allein wird da nicht helfen. Ideologiefreie Debatten, neue Ideen und unorthodoxe Lösungen sind nun gefragt.

Urs Mansmann

Urs Mansmann

Anzeige

Anzeige

aktuell

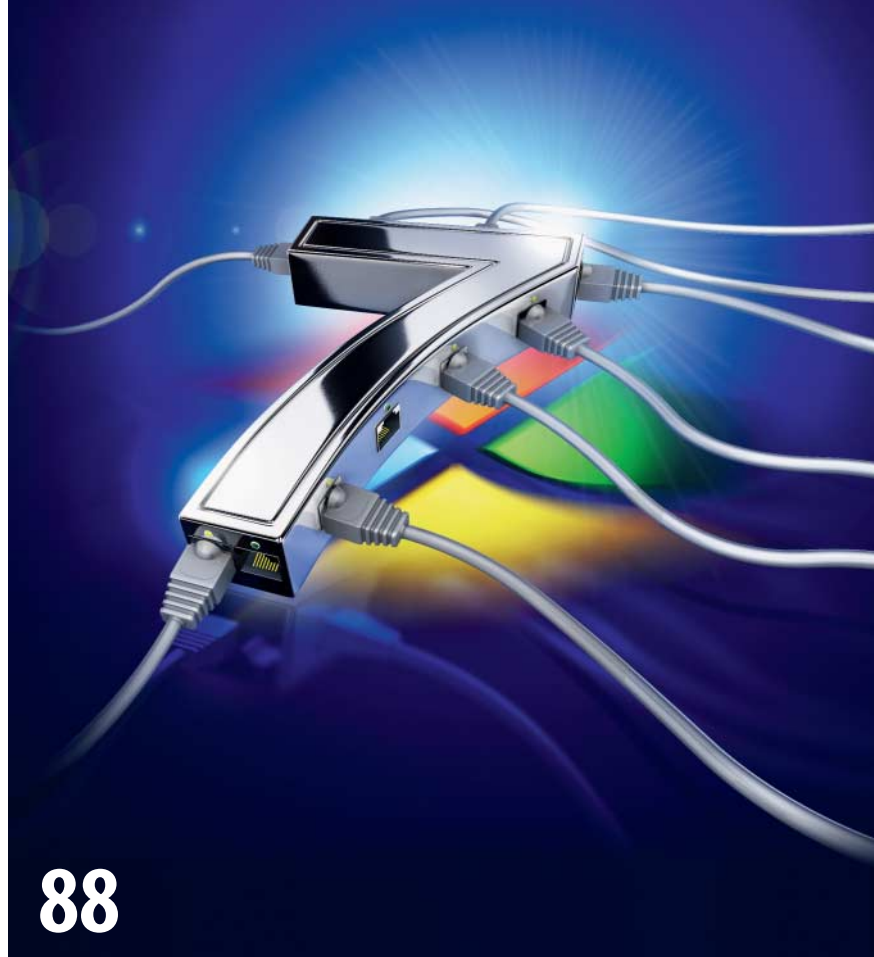
Prozessorgeflüster: Die iPad-CPU und wer dahintersteckt	18
Hardware: Grafikkarte für 6 Monitore, VIA VX900	20
Workstations: Kompakt, mobil oder mit 6-Kern-CPU	22
Notebooks mit USB 3.0, 2,5-Zoll-Platten mit 750 GByte	24
Apple iPad: Erste Erfahrungen	26
Mobiles: Android-Smartphone, günstiges Navi	28
Sicherheit: Browser-Updates, PDF-Exploit, Avira	29
Smartphone-Anwendungen für Android und iPhone	32
Peripherie: Displays, Drucker, Projektoren	36
Netze: WLAN-Router, Netzwerkmanagement	39
Musikmesse: Mini-Recorder, Controller, DAW-Software	40
CAD: Zeichnen, Ziehen, Rechnen	43
Anwendungen: Videofonie, Screenrecorder, PDF, DTP	44
Linux: Gnome 2.30, RHEL 5.5, Ubuntu Music Store	46
Audio/Video: PS3-Linux, 3D-Blu-ray, Nero 10, Miro	48
Mac: Screencasts, iDefrag, Apple-Updates	50
Internet: Kritik an Facebook, Street View und Elena	52
Websperren: Bald europaweit?	53
Forschung: Neuheiten auf der Hannover Messe 2010	56
Robotik: Interaktion von Mensch und Roboter	58

Magazin

Vorsicht, Kunde: Microsoft verweigert Aktivierung	74
Web-Atlanten: Community-gestützt und in 3D	76
Rechtliches zu Community-Fotos in Web-Atlanten	81
Flugroboter: Intelligente Micro Air Vehicles	82
Rasante Internet-Zugänge: Tarif-Übersicht	140
So klappt der Anschlusswechsel problemlos	148
TV 2.0: Programmbegleitende Inhalte aus dem Web	170
Recht: Umstrittenes Urteil zu Kinderpornografie	174
Surf-Tipps: Ausgewählte Websites	198
Bücher: Business, Compiler, Suchmaschinen	200
Story: Version 2.0 von Maïke Braun	208

Software

Video-Player: PowerDVD für Blu-ray und 3D	66
Website-Generator für Kleingewerbler	66
iPhone: Klaviernoten mit Vorspielfunktion	68
Mobiles Lexikon: Brockhaus für iPhone, Android & Co.	68
Datenkompression: Squeeze für Mac OS X 10.6	68
Office mobil: Anwendungen für Smartphones	110
Volltextübersetzer auf dem Desktop und im Web	120
Spiele: Metro 2033, Zeno Clash	202
Alice im Wunderland; Patches und Erweiterungen	203
Konsolen: Just Cause 2, Yakuza 3, Resonance of Fate	204
Kinder: Mode-Simulation, Tierpflege-Spiel	206



Windows 7 vernetzen

Wenige Klicks genügen, um Dateien oder Drucker in Heimnetzgruppen zwischen Windows-7-PCs zu teilen. Wenn aber ältere Windows-Versionen ins Spiel kommen oder der Rechner in wechselnden Netzwerkumgebungen unterwegs ist, gibts reichlich Probleme aus dem Weg zu räumen.

Das Einmaleins der Windows-Netze	88
Heimnetzgruppen im Detail	92
Netzwerkerkennung zähmen	96
Typische Netzwerkprobleme lösen	99
Dateitransfer via Remote Desktop	100

Apple iPad	26	Typografie im Web	164
Web-Atlanten in 3D	76	Sparen beim Drucken	182
Volltextübersetzer	120	PolicyKit statt sudo	194
Festplatten bis 2 TByte	132		

Nvidia GeForce GTX 480

Einen Performance-Paukenschlag erwarten Spieler von der GeForce GTX 480, der laut Nvidia schnellsten Single-GPU-Grafikkarte auf dem Markt. Den wollten wir nun auch hören und haben sie mit der Konkurrenz von AMD verglichen.



Nvidia GeForce GTX 470 und GTX 480 im Test	102
Schöne Spielegrafik dank DirectX 11 und Tessellation	106

Office auf Smartphones

Auf dem Handy wird man keine Bücher schreiben. Aber unterwegs den letzten Tippfehler im Vertragsentwurf korrigieren zu können oder noch eine Zahl in der Kalkulation zu variieren, das ist schon praktisch. Office-Programme für Android, iPhone & Co. machens möglich.



Duell der CPU-Boliden

Nahezu gleichzeitig schießen sie aus ihren Boxen: der Zwölfzylinder Magny-Cours und der Achtzylinder Nehalem-EX. Die Boliden aus den AMD- und Intel-Rennställen liegen zunächst gleichauf. Aber wer hat am Ende die Nase vorn? Und wird der Sprit reichen?



Rasante Internet-Zugänge



Unzählige Tarifoptionen erschweren es, den optimalen Internet-Anschluss zu finden. Die Zeit für einen Vergleich ist aber gut investiert, denn es locken attraktive Angebote und Zusatzleistungen für Neukunden. Wenn man einige Grundregeln beherzigt, verliert auch ein Anbieterwechsel seine Schrecken.

Breitband-Tarife im Vergleich	140
So klappt der Anschlusswechsel problemlos	148

Hardware

3D-Monitor: LG W2363D mit 120 Hz für Shutterbrille	60
E-Book-Reader für die Hosentasche	60
USB-3.0-Stick mit mehr als 200 MByte/s	60
Smartphone mit Unibody und Android 2.1	61
Video-Kamera im Schlüsselanhänger	62
Blu-ray-Player: Edelmodell mit MKV-Wiedergabe	62
Gamer-Maus: Logitech G9x mit 5700 dpi	63
PC-Gehäuse: Zalman Z7 Plus	63
WLAN-Router mit Gigabit-Ports und Firmware-Extras	64
Entwicklungskit: Sportuhr zum Selbstprogrammieren	65
Satelliten-Internet: IP-SoftCom ohne Tarif-Fußangeln	70
15,6-Zoll-Notebook mit 120-Hz-Bildschirm	72
Grafikkarten: GeForce GTX 470 und GTX 480	102
Tessellation: Detailreichere Spielegrafik mit DirectX 11	106
TV-Verteillösungen: Fernsehen übers Netz	128
Festplatten: SATA 6G, 4K-Sektoren und mehr	132
Prozessorkühler für Core i3/i5/i7	150
Duell der CPU-Boliden: AMDs 12-Kern vs. Intels 8-Kern	158

Know-how

OAuth: Anmelden an Twitter & Co.	188
Linux: Admin-Rechte mit PolicyKit feiner verteilen	194

Praxis

Windows 7 vernetzen: Grundkonfiguration im Griff	88
Heimnetzgruppen im Detail	92
Netzwerkerkennung zähmen	96
Typische Netzwerkprobleme lösen	99
Dateitransfer per Remote Desktop	100
Typografie im Web: Seiten professionell gestalten	164
Hotline: Tipps und Tricks	176
FAQ: Umstieg auf Thunderbird 3	180
Sparen beim Drucken: Tools und Tipps	182
Mac OS X 10.6: Dateikompression von HFS+	186

Ständige Rubriken

Editorial	3
Leserforum	10
Impressum	14
Schlagseite	17
Seminare	221
Stellenmarkt	222
Inserentenverzeichnis	225
Vorschau	226

Anzeige

Anzeige

Kaschieren erschwert

Lebensnah, Hochauflösende und ruckelfreie Videofonie, c't 8/10, S. 94

Mit einem gewissen Staunen nehme ich Ihre uneingeschränkt positive Grundeinstellung zur Videotelefonie zur Kenntnis, vernachlässigen Sie dabei doch ganz wesentliche Teile des praktischen Lebens: Wer hat denn nicht schon irgendwann einmal von der Terrasse aus der Firma erzählt, er läge krank darnieder und könne sich nicht vom Krankenlager erheben? Oder umgekehrt vom Bette aus vorgegeben, er säße am Schreibtisch und würde dies und jenes Projekt ganz vordringlich bearbeiten. Ist aber die Kommunikation per Ohr und Auge erst einmal flächendeckend eingeführt, gerät doch jeder unter Generalverdacht, der aus triftigen Gründen den Daumen vor die Kameralinse hält. Also sollte man die bisherige, menschenfreundliche Telekonversation durchaus hoch schätzen und ihr noch lange anhängen, erlaubt sie es doch, so manche Realität angenehm zu kaschieren. Schließlich arbeiten ganze Industrien doch daran, nackte Tatsachen nett zu verpacken, und ohne den Bikini wäre auch der Pool nur halb so interessant!

Lutz J. Koch

Nicht duettfähig

Mit Ihrem Artikel in der c't in dieser Woche erhielt ich endlich mal eine gute Übersicht über aktuelle Möglichkeiten, eine Videokonferenz zu starten. Dabei ist mir aber eine Kleinigkeit aufgefallen: In der abschließenden Tabelle machen Sie bei Skype bei dem Punkt „gleichzeitig sprechen und hören“ einen Haken. Das deckt sich leider nicht so ganz mit meinen Erfahrungen mit dieser Software. Ich habe mal mit einer Bekannten über Skype versucht, ein Duett zu singen. Bis zu diesem Zeitpunkt ist mir gar nicht aufgefallen, wie stark die Verzögerung bei Skype ist. Probieren Sie es selbst (es könnte nebenbei auch für Erheiterung in der Redaktion sorgen ;-)). Also halte ich den Haken unter dem Gesichtspunkt dieses Belastungstests als nicht gerechtfertigt.

Des Weiteren ist mir aufgefallen, dass Sie Oovoo gar nicht erwähnt haben. Hatte das einen bestimmten Grund? Ein Freund hat mir vor einem Jahr diesen Dienst ans Herz gelegt, und ich fand ihn vom Funktionsumfang

(Mitschnitt der Konferenz, Konferenzen mit mehreren Teilnehmern ...) recht ansprechend. Mittlerweile verwende ich Oovoo nicht mehr, aber das liegt einfach nur an der mageren Verbreitung.

Albert Heinle

Der Punkt „gleichzeitig sprechen und hören“ in der Tabelle bezieht sich auf die Full-Duplex-Fähigkeit und gibt unter anderem an, ob die Software in der Lage ist, die Stimmen mehrerer Sprecher gleichzeitig zu übertragen. Der Aspekt, den Sie ansprechen, findet sich in der Tabelle unter „Latenz“: Hier konnten wir bei Skype im Test mit unter einer Viertelsekunde eine vergleichsweise geringe Verzögerung feststellen, die fürs Singen von Duetten freilich dennoch zu viel sein mag.

Oovoo haben wir in c't bereits vor einer Weile vorgestellt (c't 7/08, S. 66). Das Testfeld in Heft 8/10 musste aus Platzgründen auf die gängigen Angebote und solche mit HD-Fähigkeit beschränkt bleiben.

Unangenehmer Effekt

3D im Heimkino, Die ersten Fernseher und Blu-ray-Player mit 3D-Technik, c't 8/10, S. 64

Ich hatte das Glück, vor einer Woche in den USA in einem Sony-Shop einen 3D-Fernseher (samt 3D-Demo-Content) live erleben zu können. Die Bildqualität in 2D und 3D war Spitze. Und auch der 3D-Eindruck war phantastisch. Geisterbilder sind mir nicht aufgefallen. Der Unterschied zu meiner Elsa-Revelator-Shutterbrille aus dem Jahr 2000 (und 140-Hz-Röhrenmonitor) ist enorm!

Jedoch hatte ich einen unangenehmen Effekt beim Sony-3D-Fernseher mit Shutterbrille: Ich hatte das Gefühl, dass ich auf Dauer Kopfschmerzen bekommen würde. Ob das wirklich so ist oder ob man sich mit der Zeit daran gewöhnt, konnte ich leider auf die Schnelle dort im Laden auch nicht nachprüfen ...

Tilo Körbs, Jena

Unsere Tester haben keine Kopfschmerzen bekommen. Denkbar ist aber, dass schlecht produzierte 3D-Effekte bei empfindlichen Menschen zu Unwohlsein führen. Einige Probanden bei uns beschwerten sich hingegen über Druckstellen auf der Nase. Bevor man sich einen 3D-Fernseher zulegt, sollte man auf alle Fälle testen, wie man mit der dazugehörigen Brille zurechtkommt.

Völlig undefiniert

Petruscheiben, Bakterien zerstören DVDs, c't 8/10, S. 90

Die Auswirkungen von Acidovorax sind noch weitreichender als bisher angenommen, wenn es z. B. über die Druckausgleichsöffnung in das Innere von Festplattengehäusen eindringt (was für einen Mikroorganismus kein großes Problem ist). Der metallischen Oberfläche der Platter kann das Protobakterium zwar nichts anhaben und sich dort auch

nicht vermehren, jedoch befällt es möglicherweise die hauchdünne Isolierung der elektrischen Leitungen zum Schreib-Lese-Kopf. Daraufhin muss mit ansteigenden Leckströmen gerechnet werden und dies führt zu einer geringeren magnetischen Flusssdichte beim Schreiben von Daten. Dadurch werden stellenweise nur noch halbe Bits oder sogar Drittel-Bits geschrieben, was im Binärsystem einen völlig undefinierten Zustand darstellt. Der Einfluss nicht-ganzzahliger Bits auf die Datenstruktur ist noch unbekannt und wird derzeit untersucht. Vor-sichtshalber sollten Anwender, die eine Infektion mit Acidovorax befürchten, in den nächsten Wochen auf ungewöhnliches Verhalten ihrer Rechner achten.

J. Schröpfer

Schlagende Natur

War da nicht mal was mit gefährlichen Pilzen aus Asien in den Tastaturen? Jetzt sind also die DVDs in das Visier der Mikroben geraten. Die Natur schlägt zurück, „Der Schwarm“ war wohl erst der Anfang. Sehr schön gemachter Aprilscherz, auch wenn ich nicht ganz so sicher bin, ob die Mitarbeiter diverser Videotheken das angesichts des einen oder anderen hartnäckigen Kunden genau so sehen werden.

Eric Prüter

Schlechter Scherz

Microsoft mischt auf, Frisch von der Mix-Konferenz: Internet Explorer 9, Silverlight 4 und Windows Phone, c't 8/10, S. 18

Microsoft beerdigt den Internet Explorer 6, der MSIE 9 wird JavaScript-JIT-Kompilation, <video>, SVG und vermutlich auch Canvas unterstützen – und all das steht in der April-Ausgabe. Wäre der wahre diesjährige Aprilscherz nicht so leicht zu finden gewesen, hätte ich lauthals ausgerufen: „Damit scherzt man nicht!“

Gero Zahn

Große Unordnung

Prozessorgeflüster, Von Eigenheimen und Eigentoren, c't 8/10, S. 26

Ich habe gerade Ihren Artikel über das Chaos beim Arbeitsspeicher aktueller Intel-Systeme gelesen. Sie sprechen mir aus der Seele! Obwohl bei DDR3 die RAM-Sockel mechanisch kompatibel sind, gibt es verschiedenste Parameter, die entscheiden, ob Board, CPU und RAM miteinander spielen (dürfen). Neben ECC, Reg gibt es ja momentan noch die Organisation der Speicher (Single Socket 1366 benötigt x8-organisierten Speicher, Dual Socket 1366 und (single-)1156 kommen mit x4 und x8 organisiertem Speicher klar). Auch ob ein Board Reg-Speicher verwenden darf, ist nicht so einfach, wenn man sich z. B. Intels Serverboards mit S3420-Chipsatz anschaut. Das S3420GPV darf nur Non-Reg-Speicher verwenden.

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.ctmagazin.de/hotline oder per Telefon während unserer täglichen Lesersprechstunde.

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

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

Anzeige

Die bevorstehende Vorstellung der 56xx-Westmere-CPU's mit Support für Low-Power-DIMMs dürfte weiter zur Vervollständigung der Unordnung beitragen. Zu erwähnen wäre noch, dass auch für die Unterstützung der LP-DIMMs eine bestimmte Chipsatz-Revision vorausgesetzt wird.

Michael Fuckner

Pervers neutral

Fliegende Roboter, Unbemannte Fluggeräte im Militäreinsatz, c't 8/10, S. 82

Von der c't bin ich eine souveräne und erhellende Berichterstattung über Browserkriege und andere Schlachtfelder der Informationstechnologie gewohnt. Der ausführliche Artikel über „fliegende Roboter“, also Drohnen, hat mein Leservergnügen allerdings nachhaltig gestört. Ich finde es empörend und pervers, wie hier über eine derartig fragwürdige Technologie so neutral, ja sogar leicht enthusiastisch berichtet wird. Und am Ende die Anregung, doch bitte auch an der Weiterentwicklung des ferngesteuerten Tötens zu arbeiten, damit es auch in Städten funktioniert: Leute, geht's noch? Hier geht es doch nicht um Ballerspiele!

Wer wissen möchte, was von dieser Art der Kriegsführung zu halten ist, möge die Begriffe Drohnen, Pakistan, CIA etc. in eine Suchmaschine seines Vertrauens eingeben. Dass eine Fortsetzung des Artikels geplant ist, macht die Sache nicht besser.

Christian Grüneberg

Der Artikel enthielt keine derartige Anregung.

Nichts dazugelernt

Alles lila, Fehlfarben nach Firmware-Update bei Kabel-BW-Receivern, c't 8/10, S. 78

Kabel BW scheint absolut nichts dazugelernt zu haben. Digitales TV scheint dort nur ein Abfallprodukt zu sein. Ich habe vor gut zwei Jahren den Receiver Humax 1000C von Kabel BW gekauft, da andere Receiver für den Empfang von Pay-TV nicht genutzt werden können. Schon dieses Gerät ist derart miserabel, dass HDTV überhaupt keinen Spaß macht. Das Gerät ist derart empfindlich, dass es immer wieder zu Bildstörungen mit Klötzchen und grünen Streifen über den ganzen Bildschirm kommt. Das Premiere-Abo musste ich kündigen, da der Empfang unbrauchbar war. Seit ich den Receiver habe, war das Gerät zweimal in Reparatur und insgesamt zwölfmal ein Techniker vor Ort. Nun scheinen die Bildstörungen behoben – die Bildqualität, die das Gerät abliefern, ist aber dennoch bescheiden.

Ihr Bericht bestätigt meine Erfahrung: Es macht keinen Sinn, Digital-TV über Kabel zu empfangen, auch die neuen Geräte scheinen nichts zu taugen. Deshalb mein Tipp: Finger weg von Kabel BW und Konsorten, solange diese Firmen keine freie Receiverwahl ermöglichen. Ich habe eine für mich brauchbare Alternative gefunden: DVDs und Blu-

rays ausleihen – exzellentes Bild, super Ton und vor allem keine lästigen Werbeunterbrechungen.

Joachim Baumann

Unbändige Energiesparwut

Hotline-Tipp „Keine Adresse von der Fritzbox“, c't 7/10, S. 172

Das Problem, dass die Fritzbox angeschlossene Netzwerkgeräte nicht erkennt, hatte ich auch mehrfach. Die Ursache war bei mir die „unbändige Energiesparwut“. Unter Einstellungen/Erweiterte Einstellungen/System/Energiemonitor/Energieeinstellungen sind in der Werkseinstellung die LAN-Anschlüsse 2 bis 4 auf „automatische Erkennung“ eingestellt. Steckt man das Ethernet-Kabel in die Anschlüsse 2 bis 4, so kann es vorkommen, dass die Fritzbox das nun vorhandene Netzwerkgerät nicht erkennt. Zur Lösung steckt man das Ethernet-Kabel in den Anschluss 1 oder, falls dieser Anschluss schon belegt ist, ändert man für den entsprechenden Anschluss die Einstellung „automatische Erkennung“ auf „immer aktivieren“.

Reiner Keßler

Für XP Home den VMware Converter

Ab in die VM, Altes Windows unter Windows 7 weiternutzen, c't 8/10, S. 172

Als Ergänzung zum Artikel möchte ich noch darauf hinweisen, dass der vConverter nicht unter Windows XP Home lauffähig ist. Für XP Home bleibt daher nur die Konvertierung über VMware Converter.

Evelyn Wilknitz

Turn-by-Turn-Navigation

Freikarten, Kostenlose Navigation für Smartphones, c't 7/10, S. 24

Jetzt entdecke ich schon im zweiten Artikel in c't 7/10 das Wort Turn-by-Turn-Navigation! Seite 25 und Seite 32! Ich habe immer noch keine Ahnung, wie man das übersetzen könnte, da ich es nicht verstehe! Trotz guter Englisch-Kenntnisse. Ichweigere mich auch, das nachzuschlagen. Wenn Sie mir es bitte übersetzen könnten.

Eberhard Sturm

Man spricht im Branchen-Jargon von Turn-by-Turn-Navigation, wenn die Geräte nicht nur die berechnete Route auf der Karte anzeigen, sondern während der Fahrt auf jede einzelne Abbiegung hinweisen.

Kleine Zielgruppe

Spielkritik „Spuren im Gaslicht“, c't 7/10, S. 204

Ich bin ein großer Fan Ihrer Spiele-Kritiken und habe in der Ausgabe 7/10 bei dem Spiel „Sherlocks Holmes jagt Jack the Ripper“ einen lustigen Fehler entdeckt. Und zwar

wurde dort, oben im blauen Kasten, das USK mit 120 Jahren angegeben. Die Anzahl dieser Spieler beträgt fast Null, da der älteste Mensch 122 Jahre alt ist. Ich hoffe, dass das Spiel auch mit 12 Jahren zu bekommen ist. Der Rest der Kritik hat mir aber sehr gut gefallen.

Benedikt Gauss

Gleich selbst hosten

Verkehrslenkung mit Grips, Intelligente Partnerwahl beschleunigt Peer-to-Peer-Netze und senkt Kosten, c't 7/10, S. 186

Die spannendste Folgerung kam im Schlusssatz: Der Provider hostet Kopien der One-Click-Server selbst. Konsequenterweise hält jeder Provider freiwillig eine Kopie aller Rapidshares, Uploaded.to etc. dieser Erde selbst vor. Den dazu nötigen Massenspeicher finanziert er selbst, was auf Dauer billiger sein könnte, als das Geld über Ausgleichszahlungen an seine AS-Peers anderen zu geben. Schnell muss der Cache ja nicht sein, nur groß, wenn man dem Trend in einschlägigen Foren folgt, nicht mehr nur einzelne Filme, sondern komplette Site-Rips mit mehreren Gigabyte gesplittet über One-Click-Hoster runterzuladen. Da die Provider ja nicht unter die Störerhaftung fallen, sollte das auch kein juristisches Problem darstellen.

Neue Provider haben nun das zusätzliche Problem, nicht nur MPLS-Netzwerkhardware unterzubringen, sondern auch Server- und Storage-Hardware mitzubringen, damit die saugende Kundschaft nicht ihren Ruin bedeutet.

Auf Wunsch des Verfassers
ohne Namensnennung

Ergänzungen & Berichtigungen

RAM-Schutzschild

Fehlerkorrekturfunktionen für Arbeitsspeicher, c't 8/10, S. 182

Auf Seite 184 wird das Spiegeln von RAM-Adressbereichen fälschlicherweise mit RAID 0 verglichen; es muss RAID 1 heißen.

HD-Decoder für Linux

Fernsehbildner, HDTV-Decoder-Karten für Linux im Vergleich, c't 8/10, S. 114

Verwendet man den 3D-beschleunigten Window-Manager Compiz zusammen mit dem VDR-Wiedergabe-Frontend vdr-sxfe und VDPAU, treten die bemängelten horizontalen Streifen (Tearing) bei schnellen Bildbewegungen nicht mehr auf. Für Reels eHD-Decoder-Karte gibt es seit Mitte März einen Patch, mit dem nur noch Reels Reelbox-Plug-in verändert wird, um mit VDR zu funktionieren. Zudem kann man über die Experten-Einstellungen des Reelbox-Plug-in die Ausgabe-Bildauflösung dynamisch an die native Auflösung des Videostreams anpassen.

Anzeige

Impressum

Redaktion

Postfach 61 04 07, 30604 Hannover
Helstorfer Str. 7, 30625 Hannover
Telefon: 05 11/53 52-300
Telefax: 05 11/53 52-417

(Hotline-Rufnummer und E-Mail-Adressen der Redaktion siehe Hinweise rechts)

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

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

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

Redaktion: Ernst Ahlers (ea), Daniel Bachfeld (dab), Jo Bager (jo), Achim Barczok (acb), Bernd Behr (bb), Andreas Beier (adb), Benjamin Benz (bbe), Holger Bleich (hob), Herbert Braun (heb), Volker Briegleb (vbr), Dieter Brors (db), Mirko Dölle (mid), Boi Feddern (boi), Martin Fischer (mfi), Tim Gerber (tig), Hartmut Gieselmann (hag), Gernot Goppelt (ggo), Sven Hansen (sha), Ulrich Hilgert (uh), Gerald Himmelein (ghi), Christian Hirsch (chh), Jan-Keno Janssen (jki), Nico Jurrán (nij), Reiko Kaps (rek), Peter König (pek), André Kramer (akr), Lutz Labs (ll), Oliver Lau (ola), Thorsten Leemhuis (thl), Urs Mansmann (uma), Angela Meyer (anm), Carsten Meyer (cm), Frank Möcke (fm), Andrea Müller (amu), Florian Müssig (mue), Peter Nonhoff-Arps (pen), Rudolf Opitz (rop), Matthias Parbel (map), Stefan Porteck (spo), Christiane Rütten (cr), Peter Schmitz (psz), Dr. Hans-Peter Schüller (hps), Hajo Schulz (hos), Johannes Schuster (jes), Rebecca Stolze (rst), Sven-Olaf Suhlf (ssu), Andrea Trinkwalder (atr), Axel Vahldiek (avx), Dorothee Wiegand (dwi), Andreas Wilkens (anw), Christian Wölbert (cwo), Peter-Michael Ziegler (pmz), Dušan Živadinović (dz), Reinhold Zobel (rez)

Koordination: Martin Triadan (mat)

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

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

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

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

Berlin: Richard Sietmann, Blankenese Weg 16, 13581 Berlin, Tel.: 0 30/36 71 08 88, Fax: 0 30/36 71 08 89, E-Mail: sietmann@compuserve.com

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

Ständige Mitarbeiter: Ralph Altmann, Manfred Bertuch, Jörg Birkelbach, Detlef Borchers, Tobias Engler, Monika Ermet, Dr. Noogie C. Kaufmann, Dr. M. Michael König, Stefan Krempf, Christoph Laue, Prof. Dr. Jörn Loviscach, Kai Mielke, Ralf Nebelo, Dr. Klaus Peeck, Prof. Dr. Thomas J. Schult, Christiane Schulzki-Haddouti, Volker Weber (vowe)

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

Art Director: Thomas Saur, **Layout-Konzeption:** Hea-Kyoung Kim, **Fotografie:** Andreas Wodrich

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

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

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

Für unverlangt eingesandte Manuskripte kann keine Haftung übernommen werden. Mit Übergabe der Manuskripte und Bilder an die Redaktion erteilt der Verfasser dem Verlag das Exklusivrecht zur Veröffentlichung. Honorierte Arbeiten gehen in das 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 2010 by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG

ISSN 0724-8679

Verlag

Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG
Postfach 61 04 07, 30604 Hannover
Helstorfer Str. 7, 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, Steven P. Steinkraus, Dr. Alfons Schröder

Mitglied der Geschäftsleitung: Beate Gerold
Verlagsleiter: Dr. Alfons Schröder

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

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

Mediaberatung:
PLZ 0, 1 + 9: Erika Hajmassy (-266)
PLZ 3 + 4: Ann Katrin Jähne (-893)
PLZ 5 + 6: Patrick Werner (-894)
PLZ 2 + 7: Simon Tiebel (-890)
PLZ 8: Werner Ceeh (0 89/42 71 86-11)
Ausland (ohne Asien): Bettina Scheel (-892)

Markenartikel: Ann Katrin Jähne (-893)

Stellenmarkt: Erika Hajmassy (-266)

Anzeigenexposition:
PLZ 0-4/Asien: Maik Fricke (-165)
PLZ 5-7 + 9: Stefanie Frank (-152)
PLZ 8/Ausland: Astrid Meier, Leitung (-221)

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

Anzeigen-Auslandsvertretungen (Asien):
CyberMedia Communications Inc., 3F, No. 144, Xiushan Rd., Xizhi City, Taipei County 22175, Taiwan (R.O.C.), Tel.: +886-2-2691-2900, Fax: +886-2-2691-1820, E-Mail: fc@cybermedia.com.tw

Anzeigenpreise: Es gilt die Anzeigenpreisliste Nr. 27 vom 1. Januar 2010

Leiter Vertrieb und Marketing: Mark A. Cano (-299)

Werbeleitung: Julia Conrades (-156)

Teamleitung Herstellung: Bianca Nagel (-456)

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

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

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

Kundenkonto in Österreich: Dresdner Bank AG, BLZ 19675, Kto.-Nr. 2001-226-00 EUR, SWIFT: DRES AT WX
Kundenkonto in der Schweiz: UBS AG, Zürich, Kto.-Nr. 206 P0-465.060.0

Für Abonnenten in der Schweiz Bestellung über:

Thali AG, AboService, Industriest. 14, CH-6285 Hitzkirch, Tel.: 041/9 19 66-11, Fax: 041/9 19 66-77
E-Mail: abo@thali.ch, Internet: www.thali.ch

Vertrieb Einzelverkauf:
MZV Moderner Zeitschriften Vertrieb GmbH & Co. KG, Ohmstraße 1, 85716 Unterschleißheim, Postfach 12 32, 85702 Unterschleißheim, Tel. 0 89/3 19 06-0, Fax 0 89/3 19 06-113
E-Mail: mzv@mzv.de, Internet: www.mzv.de

c't erscheint 14-täglich

Einzelpreis € 3,70; Österreich € 3,90; Schweiz CHF 6,90; Benelux € 4,40; Italien € 4,40; Spanien € 4,40

Abonnement-Preise: Das Jahresabonnement kostet inkl. Versandkosten: Inland 84,00 €, Ausland 98,00 € (Österreich 89,00 €, Schweiz 151,50 CHF); ermäßigtes Abonnement für Schüler, Studenten, Auszubildende, Zivil- und Grundwehrdienstleistende (nur gegen Vorlage einer entsprechenden Bescheinigung): Inland 67,00 €, Ausland 79,00 € (Österreich 72,00 €, Schweiz 129,00 CHF); c't-plus-Abonnements (inkl. 2 Archiv-DVDs jährlich) kosten pro Jahr 9,00 € (Schweiz 15,60 CHF) Aufpreis. Für AUGE-, GUUG-, Mac-e.V.-, dmmv-, GL-, VDE- und VDI-Mitglieder 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/pub/ct](ftp://ftp.heise.de/pub/ct) (im WWW-Browser <ftp://ftp.heise.de/pub/ct> eingeben) und auf ct.de/ftp

Software-Verzeichnis: www.ct.de/software

Treiber-Service: www.ct.de/treiber

Kontakt zur Redaktion

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

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

c't-Hotline: Mail-Anfragen an die technische Hotline der Redaktion werden nur auf ct.de/hotline entgegengenommen. Bitte beachten Sie die Hinweise auf dieser Webseite, auf der Sie auch eine Suchmaschine für sämtliche bereits veröffentlichten Hotline-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 älterer Hefte/Artikel-Kopien: c't-Ausgaben, deren Erscheinungsdatum nicht weiter als zwei Jahre zurückliegt, sind zum Heftpreis zzgl. 1,50 € Versandkosten lieferbar. Ältere Artikel können Sie im heise online-Kiosk (www.heise.de/kiosk) erwerben. Wenn Sie nicht über einen Zugang zum Internet verfügen oder der Artikel vor 1990 erschienen ist, fertigen wir Ihnen gern eine Fotokopie an (Pauschalpreis 2,50 € inkl. Porto). Bitte fügen Sie Ihrer Bestellung einen Verrechnungsscheck bei und senden Sie sie an den c't-Kopierservice, Helstorfer Str. 7, 30625 Hannover. Die Beiträge von 1983 bis 1989 sind auch 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 BDB2 45FC B3B2 A12C

Anzeige

Anzeige



Andreas Stiller

Prozessorgeflüster

Von alten Hasen und neuen Allianzen

Ostern ist vorbei, statt Ostereier gabs zumindest in den USA tafelförmige Osteräpfel. Ein paar dieser Tafeln tunnelten hinüber zu uns (S. 26), andere nach Kanada, wo neugierige Experten nichts Besseres damit anzustellen wussten, als die schönen Chips zu zersägen.

Kaum dass man des iPads habhaft war, wurde es auch schon aufgesägt und insbesondere der Prozessor eingehend nach allen Regeln der Kunst untersucht. Bei der kanadischen Firma Chipworks kann man sich nun für schlappe 2000 US-Dollar erste detaillierte Plots der iPad-Chips herunterladen. An den unteren Layer des A4-System-on-a-Chip (SoC) „sägen“ die Chipworks-Experten derzeit noch – der iPad-Nachschub zum weiteren Zerbröseln blieb an der US-kanadischen Grenze im Zoll hängen. Klar ist aber bereits, dass im Chip nur ein einziger Kern vorhanden ist. Es dürfte sich hierbei wie beim iPhone auch nur um eine Abart des ARM Cortex A8 handeln und nicht wie oft vermutet um den Zweikerner Cortex A9.

Der Kern hat aber eine sehr schnelle lokale Speicheranbindung (3,2 GByte/s bei LPDDR2-400) über zwei integrierte 1-Gbit-Samsung-SRAMs (K4X1G-323PE), die sich anhand ihres Logos im obersten Metall-Layer leicht identifizieren lassen. Und auch der Pfad zum externen Hauptspeicher ist offenbar 64-bittig. So liegen denn auch die ersten Performancewerte im Vergleich zum iPhone – 1000 MHz gegenüber 600 MHz Cortex A8 – mit durchschnittlich Faktor

zwei besser, als es das reine Taktverhältnis nahelegt. Und sie sind zumeist auch besser als ein 1-GHz-Snapdragon im Google Nexus.

Dobberpuhl ...

Weitere Logos außer von Apple, die auf Urheber oder Hersteller schließen lassen, fanden sich auf dem Chip bislang nicht, also auch kein Hinweis auf PA Semi, dieser kleinen Firma, die Apple im April 2008 gekauft hatte. Ihr traute man es durchaus zu, so einen Chip maßgeblich mitentwickelt zu haben. Firmenchef Don Dobberpuhl ist ein alter Hase, der einst als DEC-Mitarbeiter am StrongARM mitwirkte und unter dessen Leitung dann bei PA Semi ein besonders energiesparender PowerPC namens PWRficient entwickelt wurde.

Dumm für ihn und seine Firma, dass Apple Mitte 2005 urplötzlich das Lager wechselte und als Hauptadressat nicht mehr in Frage kam. Für einen ordentlichen Batzen von 278 Millionen Dollar kaufte Apple jedoch später die Firma auf. Dobberpuhl und mehrere seiner Leute haben es aber nicht lange bei Apple ausgehalten und eine neue Firma namens Agnilux gegründet. Die arbeitet derweil noch in geheimer Mission, man

munkelt, dass sie Server-Chips für Cisco entwickle.

Aber vielleicht war Dobberpuhl auch enttäuscht, dass ein anderer alter Hase zum Zuge kam, aus einer kleinen Firma, die ebenfalls schon lange im Prozessorgeschäft um Apple herum verwurzelt ist: Intrinsity aus Austin, Texas. Sie stammt nämlich von der Firma Exponential Technology ab, bei der Apple als Hauptinvestor fungierte. Mitgegründet wurde Exponential 1993 von James S. (Jim) Blomgren, der via Amdahl, Chips & Technologies und Sun zu Exponential kam. Als weitere treibende Kraft gesellte sich ein paar Jahre später Chefdesigner Paul Nixon hinzu, der einst als Direktor des Austin Development Center das Apple-PowerPC-Team in der Somerset-Allianz mit IBM und Motorola leitete. Zuvor hatte er bei TI an der TMS320-DSP-Familie und dann bei Sun am UltraSPARC mitgemischt.

Ende der 90er erregte Exponential viel Aufsehen mit ihrem PowerPC-Design in der von vielen schon vorschnell für tot erklärten Bipolar-Technik (beschränkt auf die Logik-Transistoren). Der X704 kam mit einem für jene Zeit beeindruckend hohen Takt von 533 MHz heraus. Doch das Apple-Schiff schlingerte zu der Zeit gewaltig, brauchte die Rückkehr von Steuermann Steve Jobs und sogar die Hilfe von Microsoft, um zu überleben.

Exponential konnte jedenfalls keine Prozessoren loswerden und scheiterte. Es entbrannte eine heiße Schlacht um ihre interessanten Patente. Die Grafikfirma S3 obsiegte, sie wurde dann später von der taiwanischen Chipsatz- und Prozessorfirma VIA aufgekauft. Nixon und Blomgren führten einen Zweig der alten Firma weiter und taufen ihn in Intrinsity um. Dort entwi-

Auch das noch

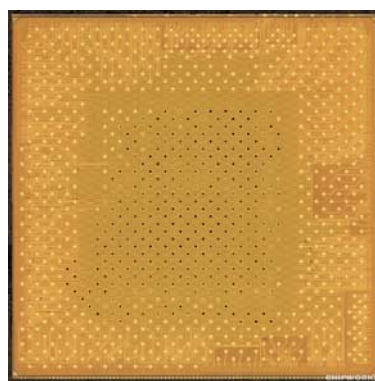
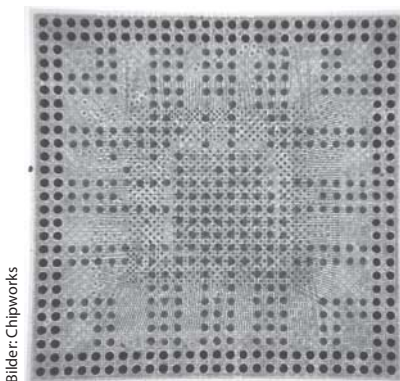
Oh weh, Itanium! Microsoft hatte den Support schon arg eingeschränkt, nun aber ist bald ganz Schluss: Windows und SQL Server 2008 R2 sowie Visual Studio 2010 sind die letzten Mohikaner von Microsoft, die noch den Itanium kennen. Angesichts der steigenden Skalierbarkeit und der verbesserten Zuverlässigkeitseigenschaften der neuen Opteron- und Xeon-Familien (siehe S. 158) sieht Microsoft für den Itanium nun keinen Bedarf mehr. Dem verbleibt so langsam nur noch der Job als Retrocomputer für Vax (unter OpenVMS) und HP-PA-RISC (unter HP-UX).

ckelten sie eine neue Technologie namens Fast14 sowohl für Signalprozessoren (FastMath) als auch für CPUs (FastMips). Die eigene Prozessorentwicklung stellte man dann zwar ein, verkaufte aber durchaus erfolgreich die Fast14-„Dynamic Logic“ in Lizenz, unter anderem an ATI.

... oder Blomgren

Vor einem Jahr machte dann die Neuigkeit die Runde, dass Intrinsity und Samsung gemeinsam unter dem Namen Hummingbird an einem ARM Cortex A8 mit 1 GHz arbeiten, der über 2000 Dhrystone-MIPS leisten und weniger als 0,75 mW/MHz verbrauchen soll. Intrinsity-Chef Russo hatte damals unter anderem auch über Kunden gesprochen, die den Chip bei TSMC in 40 nm-Technik als Alternativangebot zu Samsung bauen lassen wollten – na ja, nun kann man sich den Rest zusammenreimen.

Pünktlich zum iPad-Start sah man jedenfalls bei mehreren Intrinsity-Mitarbeitern neue Einträge für den Arbeitgeber auf LinkedIn. Paul Nixon wechselte zwar schon vor einiger Zeit zu Texas Instruments, aber bei Jim Blomgren stand ab April 2010 der bekannte Name einer Firma aus Cupertino. Kaum ging das im Internet rund, wurde es flugs wieder gelöscht und in „unemployed“ geändert. Als Ort gibt der arbeitslose Blomgren nun Turin an – da ist er wohl gerade in Urlaub ... (as)



Chipworks brauchte nur wenige Stunden, um erste Eindrücke vom Innenleben des iPad-Prozessors A4 zu gewinnen: links im Röntgenlicht, rechts der „aufgesägte“ zweite Metall-Layer (Layer 8).

Bilder: Chipworks

Anzeige

Chipsatz für Nano-Prozessoren

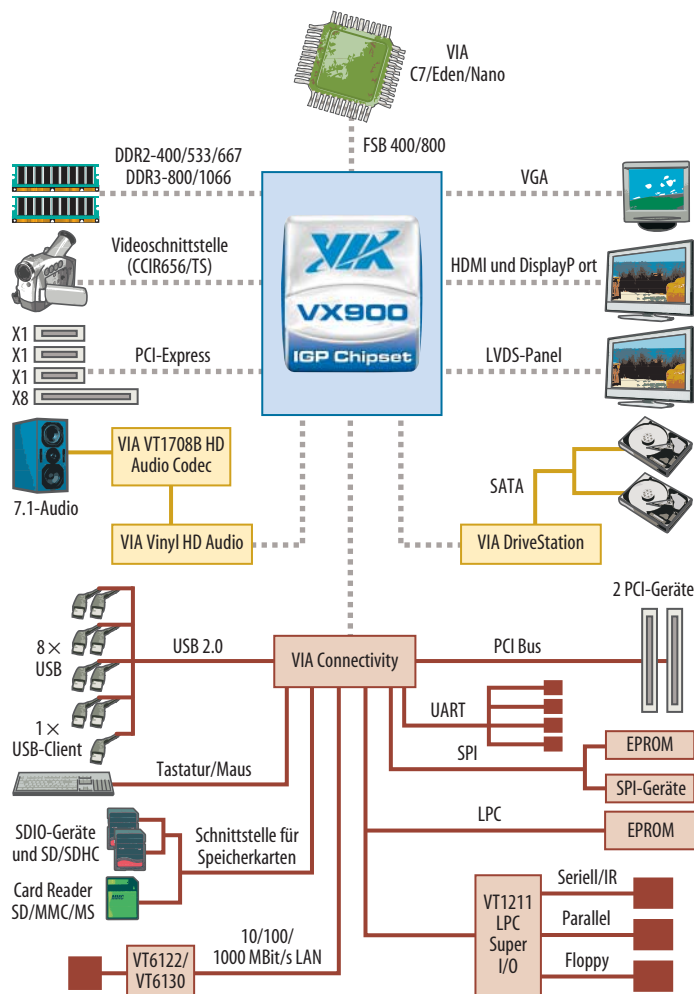
VIA hat den Chipsatz VX900 für Netbooks, Nettops und Embedded-Systeme vorgestellt. Er vereint die Funktionen von Northbridge und Southbridge in einem Chip und eignet sich für die VIA-Prozessorfamilien C7, Eden sowie Nano 1000, 2000 und 3000. Der VX900 enthält einen einkanaligen Speicher-Controller



Der Chip des VX900 befindet sich auf einem 31 mm × 31 mm großen Träger.

für DDR2- und DDR3-RAM (bis zu PC3-8500) sowie eine DirectX-9-Grafikeinheit. Diese beschleunigt mit entsprechender Software die Wiedergabe von HD-Videos in 1080p-Auflösung mit den gebräuchlichen Codecs MPEG-2, H.264 und VC1. Displays kann der Chipsatz per DisplayPort, DVI, HDMI, VGA oder LVDS/TMDS anbinden.

Darüber hinaus stellt der VX900 ein PCI-Express-Interface mit acht Lanes und drei PCIe-Ports mit einer Lane sowie einen klassischen PCI-Bus bereit. Er enthält Schnittstellen für PS/2, IDE, UART, SPI, GPIO, LPC, SDIO und Speicherkarten sowie acht USB-2.0- und zwei SATA-Ports. Zur Ausstattung zählt ein 7.1-HD-Audiocodec; Gigabit-Ethernet lässt sich mit einem zusätzlichen Phy-Baustein realisieren. Wann erste Mainboards oder Rechner mit dem VX900 erscheinen sollen, gab VIA nicht bekannt. (chh)



Der Chipsatz VX900 von VIA bietet viele Schnittstellen und enthält eine Grafikeinheit mit HD-Videobeschleunigung.

Spiele-Grafikkarte für sechs Monitore

Ein halbes Jahr nach Ankündigung von AMDs Multimonorteknik Eyefinity erreichen nun die ersten Radeon-Grafikkarten mit sechs Monitoranschlüssen die Geschäfte. Die Radeon HD 5870 Eyefinity 6 kann über ihre sechs Mini-Displayport-Buchsen jeweils ein Display mit einer Auflösung bis zu 2560 × 1600 Pixeln ansteuern, was einer Maximalauflösung von insgesamt 24,5 Megapixeln entspricht. Für die vor allem in 3D-Spielen auftretenden hohen Datenmengen sitzen auf der Karte 2 GByte GDDR5-RAM. Die Taktfrequenzen von Chip und Speicher entsprechen mit 850 beziehungsweise 1200 MHz denen üblicher Radeon HD 5870.

In den letzten beiden Catalyst-Treiberversionen 10.2 und 10.3 verbesserte AMD die Multimonorteknik Eyefinity um die Unterstützung von CrossFireX-Verbünden und fügte eine Rand-



Um die sechs Monitorausgänge auf der Slotblende unterzubringen, verwendet AMD Mini-DisplayPort-Buchsen.

korrektur hinzu, die die Rahmenbreite der Monitore kompensiert. Club 3D, PowerColor und Sapphire kündigten an, Radeon HD 5870 Eyefinity 6 anzubieten. Im Lieferumfang befinden sich insgesamt fünf Adapter: Zwei von Mini DisplayPort auf DisplayPort, zwei von Mini DisplayPort auf DVI (Single-Link) und einer von Mini DisplayPort auf HDMI. Die Eyefinity-6-Karten kosten mit 550 Euro etwa 180 Euro mehr als übliche Radeon HD 5870 mit drei Monitoranschlüssen. (chh)

Turbo-Boost-Problem behoben

In c't 8/10 berichteten wir über Komplett-PCs von Acer und Packard Bell mit Core-i5-Prozessor, bei denen Turbo Boost nur eingeschränkt funktioniert. Inzwischen erreichte uns von Acer ein Beta-BIOS, das den Prozessorkernen erlaubt, in die tiefen Schlafzustände (C-States) zu wechseln. Der Core i5-750 (2,66 GHz) des Aspire M5810 taktet mit diesem BIOS bei zwei und mehr schlafenden CPU-Kernen statt nur einer um bis zu vier 133-MHz-Takstufen auf bis zu 3,2 GHz hoch.

Folglich legt der Rechner im Cinebench R11.5 mit einem Arbeits-Thread um 14 Prozent zu.

Wegen der aktiven Schlafmodi sinkt die elektrische Leistungsaufnahme bei ruhendem Windows-Desktop deutlich von 75 auf 59 Watt. Ein Nachteil der C-States zeigt sich bei den Transfermessungen; vor allem leidet die Schreibgeschwindigkeit bei eSATA, USB und FireWire. Dieses Problem betrifft aber sämtliche Systeme mit Core-i-Prozessor.

Mit dem neuen BIOS verbessert sich die Systemaufbau-Bewertung des Aspire M5810 dank funktionierendem Turbo Boost von „schlecht“ auf „zufriedenstellend“. Nach Aussage von Acer soll das BIOS-Update in Kürze zum Download bereitstehen. (chh)

Messwerte Acer Aspire M5810

Elektrische Leistungsaufnahme ¹	Originalzustand	mit Beta-BIOS
Soft-off / Standby / Leerlauf	0,9 W / 2,5 W / 74,7 W	0,9 W / 2,5 W / 58,6 W
Vollast: CPU / CPU und Grafik	157 W / 205 W	158 W / 206 W
Datentransfer-Messungen		
SATA / eSATA: Lesen (Schreiben)	115 (111) / 118 (94) MByte/s	115 (111) / 119 (66) MByte/s
USB / FireWire: Lesen (Schreiben)	31,9 (29,3) / 37,2 (28,8) MByte/s	27,9 (23,1) / 34,2 (22,1) MByte/s
LAN: Empfangen (Senden)	117 (117) MByte/s	117 (117) MByte/s
CF- / SD- / SDHC-Card: Lesen (Schreiben)	31,0 (25,8) / 20,0 (18,3) / 20,0 (19,1) MByte/s	29,6 (23,3) / 18,9 (17,0) / 18,9 (17,8) MByte/s
Leistungsdaten		
Cinebench R11.5: Single- / Multi-Core	0,94 / 3,71	1,07 / 3,71

¹ primärseitig gemessen, also inklusive Netzteil, Festplatte, DVD

Anzeige

HD-Videobeschleunigung für Mini-ITX-Systeme

Die von Intel Anfang des Jahres aktualisierte Atom-Plattform kann angesichts der niedrigen CPU-Performance und mangels HD-Videobeschleunigung der im Prozessor integrierten GMA3150-Grafikeinheit ohne Zusatzchip keine hochauflösenden Videos flüssig abspielen. Zudem stattet der Chiphersteller den NM10-Chipsatz nur mit vier PCIe-x1-Lanes aus, was den Einsatz üblicher Grafikkarten mit PEG-Schnittstelle verhindert.

Damit sich hochaufgelöste Videos von Blu-ray-Medien über HDCP-geschützte Ausgänge auch mit Mini-ITX-Systemen ausgeben lassen, bietet Zotac eine Low-Profile-Grafikkarte mit Nvidias Ion-Chip und PCIe-x1-Slot an. Auf der Karte sitzen ein in 40 nm Strukturgröße gefertigter GT218-Chip, den Nvidia auch auf GeForce-G-210-Karten lötet, sowie 512 MByte DDR3-Speicher



Die Zotac-Ion-Grafikkarte macht Mini-ITX-Mainboards mit Atom-Prozessor tauglich für Blu-ray.

(790 MHz). Die 16 Shader-Einheiten arbeiten mit 1402 MHz, die übrigen Teile der GPU mit 589 MHz.

Auf der Slot-Blende im Low-Profile-Format befinden sich ein DVI- und ein HDMI-Anschluss. Eine beiliegende Blende in voller Bauhöhe erweitert die 60 Euro teure Grafikkarte um einen VGA-

Ausgang. Zotac bietet die Karte auch zusammen mit Mini-ITX- und Mini-DTX-Mainboards der NM10-Serie für 170 Euro an. Eine preiswertere Low-Profile-Alternative zur Ion-Grafikkarte von Zotac ist die passiv gekühlte Radeon HD 4350 PCIe x1 Edition von Club 3D, die für 42 Euro erhältlich ist. (chh)

Hardware-Notizen

Die **Gehäuseventilatoren** der Serie 2CF von Xilence verwenden einen Rahmen mit einer Hülle aus weichem thermoplastischem Elastomer, das die Übertragung von störenden Vibrationen des Lüftermotors auf das PC-Gehäuse verhindern soll. Ab Mai sollen die Ventilatoren mit 80, 92 und 120 mm Größe in den Handel kommen. Preise gab der Hersteller noch nicht bekannt.

Noctua bietet für die CPU-Kühler NH-U12P SE2 und NH-U9B SE2 kostenlos die **Halterung** NM-A90 an, mit der sich die Kühler auf AMD-Mainboards um 90 Grad gedreht montieren lassen.

Kompakte und mobile Workstations

Ein für Workstations ganz neues Gehäuseformat hat HP für die Z200 SFF gewählt. SFF steht dabei für Small Form Factor respektive ein Desktop-Gehäuse, das mit Abmessungen von 10 cm × 33,8 cm × 38,1 cm unter den Monitor passt. Dabei ist die kompakte Z200 SFF jedoch nicht verwandt mit den hauseigenen Business PCs, sondern eine verkleinerte Version der (Midi-) Tower-Serie Z200. Das bedeutet unter anderem, dass sie ECC-Speicherschutz beherrscht und dieselben Zertifizierungen durchläuft wie ihre großen Geschwister. HP setzt bei den Einsockel-

Workstations Z200 auf Intels CPU-Fassung LGA1156 und Prozessoren mit zwei oder vier Kernen der Reihen Celeron G1000, Pentium G6000, Core i3, i5 und Xeon 3400. Letztere haben große Ähnlichkeiten mit den Core-i7-Chips, die aber kein ECC beherrschen und daher nicht in den Workstations zum Einsatz kommen.

Der maximale Speicherausbau liegt bei 16 GByte; Festplatten passen in das SFF-Gehäuse zwei. Für die Grafikausgabe kommt entweder die integrierte Grafikeinheit der CPU oder eine PCIe-Karte von Nvidia (Quadro

NVS 295, Quadro FX380) respektive AMD (FirePro V3800) zum Zug. Besonders betont haben die HP-Sprecher, dass die Z200 SFF die leiseste Workstation sei, die sie je gebaut hätten, zudem mit nur wenigen Handgriffen aufklapp- und erweiterbar. Sie soll ab dem 19. April und ab 740 Euro zu haben sein. HP hofft, mit ihr auch Kunden zu erreichen, die einen robusten und ECC-gesicherten PC suchen.

Die schon letztes Jahr vorgestellten Workstations mit einer (Z400) und zwei (Z600, Z800) LGA1366-Fassungen bietet HP ab sofort auch mit Intels Sechskern-Prozessoren (Xeon 5600) an. So kann das Betriebssystem auf einer Z800 im Vollausbau 24 Threads (2 × 6 Kerne + Hyper-Threading) parallel laufen lassen.

Nicht ganz so viel Rechenpower, dafür viel geringere Abmessungen hat die Mobile Work-

station EliteBook 8740w mit 17-Zoll-Display. Bei letzterem hat der Kunde die Wahl zwischen verschiedenen Auflösungen (1440 × 900 bis 1920 × 1200) und kann optional auch eines mit erweitertem Farbraum (im HP-Jargon: Dream Color) bestellen. Bei den Grafikchips stehen Nvidias Quadro FX 3800M oder FX2800M sowie AMDs FirePro M7820 mit je 1 GByte dediziertem Speicher zur Auswahl. Letzterer steuert – über die optionale Dockingstation – bis zu vier externe Displays (davon drei digital) an. Als Prozessoren bietet HP diverse Core i5 und i7 an, der maximale Speicherausbau beträgt dank vier SO-DIMM-Steckplätzen 16 GByte. Wer ohne optisches Laufwerk auskommt, kann auch eine zweite Festplatte oder SSD einbauen. Das Einstiegsgewicht liegt bei rund 3,6 Kilogramm, der Einstiegspreis in Deutschland bei rund 2250 Euro. (bbe)



Das EliteBook 8740w bietet HP auch mit einem Display mit RGB-LED-Backlight an, dessen erweiterter Farbraum weit über Adobe RGB hinauskommt.



Die Workstation Z200 passt unter den Monitor oder mit einem Standfuß auch senkrecht daneben.

Anzeige

Notebook-Platten mit 750 GByte

Zwar gibt es bereits seit Ende 2009 2,5-Zoll-Festplatten mit 750 GByte oder gar 1 TByte, doch mit einer Bauhöhe von 12,5 Millimetern passen sie nicht in die nur 9,5 Millimeter hohen Einbauschächte der meisten Note- und Netbooks – solch flache Platten gab es bislang nur mit bis zu 640 GByte. Nun erhöhen Toshiba und Western Digital mit ihren Modellen MK7559GSXP beziehungsweise Scorpio Blue WD7500BPVT auf 750 GByte. Die beiden 9,5-mm-Neulinge speichern die Daten auf zwei Magnetscheiben, die sich mit 5400 U/min drehen. Der Cache fasst 8 MByte, die SATA-Schnittstelle überträgt bis zu 3 GBit/s.

Wie einige andere moderne Platten auch arbeiten beide intern mit 4-KByte-Sektoren. Da noch jede Menge Software im Umlauf ist, die nur mit 512-Byte-Sektoren umgehen kann, emulieren sie an der Laufwerksschnittstelle logische 512-Byte-Sektoren und verhalten sich damit nach außen wie herkömmliche Platten. Dennoch gibt es im Umgang mit solchen Platten einiges zu beachten (s. S. 132).

Toshiba nannte noch keinen Preis und will die MK7559GSXP „im Frühjahr“ ausliefern. Western Digital verkauft die WD7500BPVT nach eigenen Angaben ab sofort für rund 140 Euro; bei Redaktionsschluss war sie aber noch nicht lieferbar. (mue)



Toshibas MK7559GSXP mit 750 GByte passt in die meisten Note- und Netbooks mit SATA-Schnittstelle.

Multimedia-Notebooks mit USB 3.0

Asus hat zwei Notebooks mit Intels Core i5-520M und USB 3.0 vorgestellt, den 14-Zöller N82JV und den 16-Zöller N61JA. Ihre spiegelnden Displays zeigen 1366 × 768 Pixel, die Festplatten fassen 500 GByte. DVD-Brenner, HDMI, 11n-WLAN und Bluetooth sind ebenfalls an Bord. Der Doppelkern-Prozessor läuft mit 2,4 GHz (Turbo Boost: bis zu 2,93 GHz) und bewältigt so auch anspruchsvolle Aufgaben schnell.

Von den insgesamt vier (N82JV) beziehungsweise drei (N61JA) USB-Ports spricht nur jeweils einer das schnelle USB-3.0-Protokoll, die anderen nur USB 2.0. Auch wenn USB 3.0 wegen Limitierungen zwischen Intel-Chipsatz und USB-3.0-Zusatzchip nicht seine volle Bandbreite ausfahren kann, so ist es immer noch deutlich schneller als USB 2.0 und hat gegenüber dem ebenfalls an beiden Notebooks vorhandenen eSATA den Vorteil der integrierten Stromversorgung.

Für Zocker ist das N61JA attraktiver, denn sein Grafikchip AMD Mobility Radeon HD5730 gehört zur oberen Mittelklasse, unterstützt DirectX 11 und stellt viele aktuelle Spiele ruckelfrei dar – wobei ihm auch die geringe Auflösung des Bildschirms entgegenkommt. Mit einem Gewicht von knapp unter drei Kilogramm eignet sich das N61 kaum für unterwegs.

Auch der 14-Zöller N82JV ist mit 2,3 Kilogramm kein Leichtgewicht. Sein Grafikchip GeForce GT 335M von Nvidia rechnet etwas langsamer als der HD5730, taugt bei reduzierten Details aber ebenfalls für aktuelle Titel. Dank Optimus schaltet sich der DirectX-10.1-Chip nur bei Bedarf automatisch zu und überlässt 2D-Aufgaben der integrierten Grafikeinheit von Intel. Das spart Strom, wenngleich Asus keine Laufzeiten nennt. Das N82JV und das N61JA sollen ab Mitte April für jeweils 1000 Euro erhältlich sein. (cwo)



Das Asus N61JA ist eine Multimedia-Maschine mit flotter CPU, spieleauglichem Grafikchip und USB 3.0, aber ohne Blu-ray-Laufwerk.

Referenztreiber für ATI-Grafik

Zur Vorstellung der Grafikchip-Familie ATI Mobility Radeon HD 5000 im Januar hatte AMD Referenztreiber für Notebooks angekündigt, nun ist es so weit: AMD bietet den Windows-7-/Vista-Treiber Catalyst 10.3 auch in einer Variante für Notebooks an. Häufig aktualisierte Treiber sind notwendig, damit auch diejenigen Anwender in den Genuss von Performance-Verbesserungen und Fehlerbereinigungen für neuere Spiele kommen, deren Notebook-Hersteller keine Updates bereitstellt – was meist der Fall ist.

Wer bislang AMDs Desktop-Treiber auf Notebooks einspielen wollte, musste sie modifizieren, doch ob nach der Installation noch alle Grafikausgänge und Stromsparfunktionen korrekt funktionierten, war Glückssache. Das soll sich mit den offiziellen Referenztreibern für Notebooks ändern.

Um den Notebook-Catalyst herunterzuladen, muss man sich erst einmal durch AMDs Webseiten-Wirrwarr schlagen, denn bei den Auswahlfeldern der Support-Seite bekommt man unter „Notebook“ weiterhin die bisherige Meldung zu Gesicht, dass man sich für Treiber doch bitte an den jeweiligen Hersteller wenden solle – zum Download der Notebook-Treiber muss man stattdessen „Mobility Radeon“ wählen.

Grundsätzlich lässt sich der Treiber auf Notebooks installieren, in denen ein Grafikchip der Generation HD 2000 bis HD 5000 arbeitet, doch es gibt eine längere Liste an Ausnahmen: So funktioniert er nicht bei Notebooks der Hersteller Panasonic, Sony und Toshiba. Notebooks mit Hybrid-Grafik lassen sich zudem nur aktualisieren, wenn auch der Chipsatz (und damit die integrierte Grafik) von AMD stammt – was bei den wenigsten Hybrid-Notebooks der Fall ist.

Konkurrent Nvidia offeriert seit Ende 2008 Referenztreiber für Notebooks. Diese erscheinen zwar nicht so oft wie die Desktop-Treiber, aber immerhin regelmäßig alle drei Monate. AMD will da noch einen draufsetzen und verspricht Treiber im Monatsrhythmus. (mue)

www.ct.de/1009024

Anzeige



Jörg Wirtgen

Tablets frisch aufgesetzt

Ein erster Blick auf Apples iPad

Was ist dieses iPad eigentlich? Kein Notebook, weil die Tastatur fehlt, kein richtiger Tablet PC, weil der Stift nicht geht und weder Windows noch Mac OS drauf laufen. Ein Smartphone ist es aber auch nicht, weil man nicht damit telefonieren kann. Also etwas ganz Neues.

Anzeige

Am Ostersonntag startete in den USA der Verkauf des iPad, und laut Apple haben bis Mitternacht mehr als 300 000 Käufer zugegriffen. Auch unsere Testkäufer waren dabei und konnten einige der ersten iPads ergattern, die in Cupertino und San Francisco über die Ladentische gingen. Das 1,3 cm flache und zu den Seiten verjüngte Aluminiumgehäuse fühlt sich angenehm und wertig an. Der breite Displayrand verhindert, dass der Daumen ins Bild ragt.

Nach dem ersten Einschalten verlangt das iPad nach einer PC-Kopplung an iTunes, bei der vermutlich nur die Ländereinstellungen übertragen werden – danach präsentierten sich unsere Geräte jedenfalls mit einer deutschen Oberfläche. Einen iTunes-Account konnten wir dann am iPad selbst eingeben und Medien direkt herunterladen, eine Kopplung zum PC war nicht mehr nötig. Alternativ lässt das iPad sich wie ein iPhone oder iPod vom PC befüllen.

Die Oberfläche reagiert blitzschnell auf Berührungen und Drehen des Geräts, sodass es selbst iPhone-3GS-Nutzern den Atem verschlug. Safari baut Seiten schneller auf als manches Netbook, Maps scrollt und zoomt auch unter schnellen Fingerbewegungen flüssig. HD-Videos aus dem iTunes-Store oder in der speziellen YouTube-Anwendung laufen ruckelfrei, sind aber natürlich auf die Displaygröße von 1024 × 768 herunterskaliert.

Die Bedienung ist noch mehr als beim iPhone an den Umgang mit physischen Ob-

jekten angelehnt, aber erst auf dem 19,7 cm × 14,7 cm großen Display (9,7 Zoll Diagonale, 4:3) wirken die Gesten für Wischen, Drehen und Zweifinger-Zoomen wirklich natürlich und intuitiv. Nach einigen Stunden am iPad kommt einem die Steuerung mit einer Maus ungelenkt, ja altmodisch vor.

Die mitgelieferten Anwendungen nutzen den vielen Platz gut aus. Die Termine in der Monatsansicht des Kalenders sind lesbar, der Browser zeigt Websites komplett, mit fast nicht wahrnehmbarer Skalierung an, und die meisten Seiten sind selbst bei hochkant gehaltenem iPad lesbar. Mails sieht man in voller Breite mit einstellbarer Schriftgröße, bei quer gehaltenem iPad sogar mit einer Liste der Inbox daneben. Das Stöbern in Fotos oder den Plattencovern der Musiksammlung macht viel Spaß, und besonders liebevoll ist die E-Book-Anwendung iBooks umgesetzt.

Die Fähigkeiten der Programme sind allerdings nicht mitgewachsen. Der Mailer kennt keine getrennten Signaturen pro E-Mail-Account und geht mit großen IMAP-Bäumen unbeholfen um. Maps ist gegenüber der Android-Version spartanisch ausgefallen. Der Browser erlaubt sich einige Fehlerchen auf Webseiten, beispielsweise Facebook, die sonst auf dem Display durchaus benutzbar wären. Google-Termine und -Kontakte lassen sich nur per Exchange-Trick einbinden, und dann fehlt beispielsweise die Gruppenteilung der Kontakte.

Allzu viele iPad-Apps sind natürlich noch nicht zu finden, doch einige davon machen

einen überaus guten Eindruck: RSS-Reader mit ständig eingeblendeter Folder-Liste, das Labyrinth-Spiel in nahezu Originalgröße der alten Holzversion, ein grandioser Comic-Vierer von Marvel. Einiges wirkt allerdings hastig aufs neue Format angepasst, so ähneln einige News-Apps zu sehr dem Internet-Layout. Im Großen und Ganzen entsteht aber eine neue Klasse von Apps, denen anders als beim Smartphone nicht das Stigma einer Sparlösung anhaftet, sondern die einen weit größeren Funktionsumfang und damit Nutzen bieten.

iPhone-Anwendungen laufen auch, sie wirken aber wie Fremdkörper, entweder verloren in Originalgröße in der Bildschirmmitte oder unscharf vergrößert.

Technisches und Ergonomie

Für langes Halten mit einer Hand wiegt das iPad mit fast 700 Gramm zu viel, besonders im Hochkant-Modus schmerzt der Arm schnell. Ähnlich wie bei dicken Büchern muss man daher ab und zu die Haltung wechseln oder das iPad hinlegen.

Das Display ist dazu gut genug, es zeigt bei der schrägen Aufsicht nur einen leichten, nicht störenden Kontrastverlust. Allerdings spiegelt es stark. Bei ungehindert einfallendem Tageslicht sind Videos mit vielen dunklen Stellen praktisch nicht zu erkennen. Text lässt sich dank extrem starker Hintergrundbeleuchtung (knapp über 300 cd/m²) auch dann noch lesen.

Auf der Bildschirmtastatur kann man überraschend gut tippen, wenn man sich darauf einlässt. Mit etwas Übung schreibt man schon deutlich schneller als auf jeder Smartphone-Tastatur. Fürs Zehnfinderschrei-

ben eignet sie sich allerdings nicht, weil Umlaute fehlen und die Tasten auch im Querformat nur 17,5 mm × 16,5 mm groß sind. Per Bluetooth lassen sich echte Tastaturen ankoppeln, was bei einer aktuellen Apple-Tastatur problemlos klappte, bei einem älteren Modell hingegen nicht. Davon abgesehen unterstützt das Bluetooth-Modul nur Headsets, keine weiteren Dienste.

Für ausführliche Laufzeitmessungen hatten wir noch keine Zeit, aber die von Apple angegebenen zehn Stunden sind den ersten Erfahrungen nach realistisch. Zum Laden benötigt man das mitgelieferte Netzteil, das zwei Ampere liefert – an herkömmlichen USB-Netzteilen mit maximal einem Ampere oder den standardmäßig auf 500 mA beschränkten USB-Ports von PCs lädt der Akku nur bei ausgeschaltetem iPad. Das Kabel ist das gleiche wie bei iPhone und iPod.

Die WLAN-Reichweite liegt dem ersten Eindruck nach etwa auf dem Niveau von Smartphones, im Test brach die Verbindung trotz guter Empfangsqualität zweimal ab.

Für ein echtes Fazit ist es noch zu früh. Schon jetzt lässt sich aber abschätzen, dass das iPad zwar den Vergleich zu jedem einzelnen vermeintlichen Konkurrenten, sei es Notebook, Tablet PC oder E-Book-Reader, in dem einen oder anderen Aspekt verliert – aber in der Summe der Eigenschaften stellt es ein Gerät dar, das einen neuartigen Umgang mit der digitalen Welt erlaubt. Keinen dieser Konkurrenten kann es daher komplett ersetzen, ist aber in vielen Situationen doch das überlegene Gerät. Zumindest macht das iPad mehr Spaß als die anderen. Lesen Sie unseren ausführlichen Erfahrungsbericht in der nächsten c't. (jow)

Anzeige



Das iPad synchronisiert Musik, Videos, E-Books und Apps mit iTunes auf dem PC und bietet mehr Platz für Alben-Cover.

Android-Videophone mit 4-Zoll-Display

Samsungs Oberklasse-Smartphone I9000 Galaxy S bietet eine beeindruckende Ausstattung: Als Betriebssystem dient Android 2.1, ein 4 Zoll großes Touchdisplay in der herstellereigenen Super-AMOLED-Technik löst 480 × 800 Pixel auf und eignet sich mit großem Blickwinkel, satten Farbkontrasten und schnellen Bildwechseln besonders für Videos. Ein 1-GHz-Prozessor soll für flüssige Wiedergabe von HD-Filmen sorgen.

Die 5-Megapixel-Kamera zeichnet HD-Videos mit 720p-Auflösung (1280 × 720) auf. Selbst für Videotelefonate taugt das Galaxy S dank einer VGA-Kamera über dem Display. Über die DLNA-konforme Streaming-Funktion schickt es Videos kabellos an mit WLAN und uPnP-AV-Clients ausgestattete Fernseher oder andere Geräte. Das Galaxy S soll in zwei Varianten mit 8 und 16 GByte internem Speicher auf den Markt kommen, beide sind über einen microSDHC-Steckplatz erweiterbar.

Das UMTS-Smartphone nutzt HSPA für den schnellen Internetzugang über Mobilfunknetze und soll WLAN nach IEEE 802.11n bieten – die maximal erreichbare Übertragungsrate nannte Samsung nicht. Wie das im Februar vorgestellte Wave unterstützt das Galaxy S



Samsungs I9000 Galaxy S mit 4-Zoll-AMOLED-Display nimmt Videos in HD-Auflösung auf und streamt sie an DLNA-fähige Clients.

Bluetooth 3.0. Die Software Social Hub bündelt Informationen aus sozialen Netzwerken und Mailkonten, für Office-Dokumente und E-Books liefert Samsung Betrachter mit. Einige Android-Apps sind vorinstalliert, darunter

die verbesserte Touchscreen-Tastatur Swype und der Augmented-Reality-Browser Layar. Im September soll das I9000 Galaxy S zu haben sein, einen Preis nannte Samsung bislang nicht. (rop)

Datenumzug für Handys

O2 bietet Kunden, die ihre Kontakte und SMS auf ein neues Handy übertragen wollen, in den O2-Shops einen kostenlosen Datenumzug an. Die Filialen des Netzbetreibers sind dazu mit Geräten der Firma Cellebrite ausgestattet, mit denen die Übertragung nur wenige Minuten dauern soll. Sie lesen den internen Speicher und den der SIM-Karte aus und transferieren auch Bilder und Klingeltöne. Wenn es sich um Handys verschiedener Hersteller handelt, kostet ein solcher Datentransfer am PC sonst viel Zeit und Nerven. Die Cellebrite-Geräte speichern die Daten

nur kurz, eine Verbindung zum Internet und Zugriff auf die Informationen durch das Ladenpersonal gibt es laut O2 nicht.

Der O2-Service steht jedem zur Verfügung. Wer keinen O2-Vertrag hat, zahlt pro Übertragung fünf Euro. Für zehn Euro bekommen Kunden einen USB-Speicherstick mit den gesicherten Daten. Diese lassen sich bei Verlust des Handys oder Beschädigung der SIM-Karte damit restaurieren oder auf ein Ersatzhandy übertragen. Für Kunden mit dem O2-Stick ist jede weitere Sicherung und die Wiederherstellung gratis. (rop)

Einstiegs-TomTom für 120 Euro

Das Einsteiger-Navigationssystem TomTom Start2 CE Traffic mit 3,5-Zoll-Touchdisplay wird mit Kartenmaterial für Deutschland, Österreich, Schweiz und 16 Nachbarländer ausgeliefert und bietet Straßenführung mit Fahrspurassistent und gesprochenen Fahrhinweisen inklusive Straßennamen (Text-to-Speech). Anhand anonymisierter Fahrtaten aller TomTom-Nutzer berechnet das Start2 die Routen abhängig von Wochentag und Tageszeit (IQ Routes) und berücksichtigt über TMC empfangene Staumeldungen. Ein Startbildschirm mit zwei zentralen Icons, „Route planen“ und „Karte rollen“, soll die Bedienung vereinfachen. Das TomTom Start2 soll ab Mitte April für 120 Euro erhältlich sein und ist Nachfolger der Start- und One-Serie. (acb)



Außer einem Fahrspurassistenten bietet das TomTom Start2 Illustrationen von Autobahnabfahrten.



Mobil-Notizen

Das lang erwartete Update auf **Android 2.1 für das Motorola Milestone** wird seit Anfang April ausgeliefert, O2-Kunden erhalten die neue Firmware direkt auf das Smartphone ab Mitte April. Alternativ bietet Motorola auf seiner Webseite eine Windows-Software zum Herunterladen an (siehe Link), mit der man ein via USB-Kabel angeschlossenes Milestone aktualisieren kann.

Der chinesische Netzausrüster Huawei hat in Las Vegas **1,2 GBit/s über ein LTE-Testnetz** übertragen und damit den erst im Februar in Barcelona aufgestellten Rekord von einem Gigabit pro Sekunde durch Ericsson überboten.

Nokia will den **Mobilbrowser-Hersteller Novarra** übernehmen, der eine Technik für die breitensparende Auslieferung von Inhalten, Werbung und Videos entwickelt hat. Sie soll künftig in Nokias Series-40-Handys zum Einsatz kommen. Der Preis für die Übernahme wurde nicht genannt, das Okay der Kartellwächter steht noch aus.

Deutsche Telekom und France Télécom haben ihre **britischen Mobilfunksparten** T-Mobile UK und Orange UK zusammengelegt. Das Joint Venture ist nun Großbritannien größter Mobilfunkanbieter.

www.ct.de/1009028

Sicherheits-Updates für Browser

Mit einem außerplanmäßigen Update hat Microsoft die seit Anfang März bekannte kritische Lücke im Internet Explorer (iepeers.dll) geschlossen – und gleich noch neun weitere, bislang unbekannte. Offen bleibt weiterhin die seit Anfang März bekannte Lücke im Zusammenhang mit VBScript. Sie beruht auf der Möglichkeit der VB-Script-Funktion MsgBox, Hilfedateien von Netzwerkfreigaben nachzuladen und mit darin enthaltenen Makros beliebige Befehle auszuführen.

Die Mozilla Foundation hat Firefox 3.0.19, 3.5.9 und 3.6.3 veröffentlicht. Die Updates 3.5.9 und 3.6.3 schließen zusammen sieben kritische Lücken. Alle Updates korrigieren darüber hinaus weitere, nicht sicherheitsrelevante Fehler. Das Update 3.0.4 für Thunderbird beseitigt die gleichen Fehler zudem im Mail-Client; in der Websuite SeaMonkey schafft die Version 2.0.4 die Fehler aus der Welt.

Die Windows-Version von Opera 10.51 behebt ein Problem, mit dem Angreifer Code auf dem Rechner des Opfers ausführen können. Ungepatcht bleiben indes während des Hackerwettbewerbs Pwn2own ausgenutzte Lücken im Internet Explorer 8 (auf Windows 7) und Safari (auf Mac OS X). (dab)

PDF-Exploit funktioniert ohne Lücke

Der Entwickler Didier Stevens hat ein PDF-Dokument veröffentlicht, das – ohne eine konkrete Schwachstelle auszunutzen – einen PC infizieren könnte. Ein Exploit öffnet die Eingabeaufforderung und funktioniert sowohl im Adobe Reader als auch in Foxit. Stevens macht sich dabei die Option „Launch Actions“ zunutze, die sogar im PDF eingebet-

tete EXE-Dateien starten kann. Der Adobe Reader fragt aber beim Anwender nach, ob dieser dem Start der Datei zustimmt. Beim Foxit-Reader kommt kein Warnhinweis. Als Schutz lässt sich im Adobe Reader die Option „Nicht-PDF-Dateianlagen dürfen in externen Anwendungen geöffnet werden“ deaktivieren. Ein Foxit-Update löst das Problem. (dab)

Avira: Verhaltenserkennung nur für 32-Bit

Avira hat die Installationspakete für Version 10 von AntiVir Personal, AntiVir Professional und Premium sowie die Security Suite auf seinen Download-Servern bereitgestellt (www.avira.de). AntiVir Premium kostet 40 und die Security Suite 60 Euro für jeweils drei PCs pro Jahr. Die Verhaltenserkennung ProActiv, läuft allerdings nicht auf 64-Bit-Windows-Systemen – worauf der Hersteller aber nicht deutlich hinweist. Laut Avira lassen technische Gründe derzeit eine Unterstützung auf 64-Bit-Systemen nicht zu. Immerhin will man nun in den Produktbroschüren und auf der Webseite deutlicher auf die Einschränkung hinweisen. Laut einem Kurztest von AV-Test erkennt AntiVir Personal 10 sehr gute 98,6 Prozent des

Schädlingszoos, die Rootkit-Erkennung sei „auf einem hohen Level“. Die angekündigte Verbesserung der Reinigungsfunktion wurden bestätigt. (cr/dab)



Sicherheits-Notizen

Oracle hat Updates für **Java** veröffentlicht, die insgesamt 27 Lücken schließen.

Apple hat **QuickTime** 7.6.6 und **iTunes** 9.1 für Windows 7, Vista und XP zum Download bereitgestellt.

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Übersichtlicher RSS-Reader für das iPhone

Der Google-Reader-Client Reeder bringt in Version 2.0 eine Reihe neuer Funktionen mit. Er merkt sich nun beim Schließen seinen Zustand, sodass man anschließend an der gleichen Stelle weiterlesen kann – zum Beispiel, nachdem man durch einen An-

ruf unterbrochen wurde. Neben den üblichen Nachrichtenquellen wie Blogs zeigt Reeder nun auch die abonnierten Empfehlungen anderer Google-Reader-Nutzer an.

Links lassen sich unter anderem per E-Mail oder Twitter verteilen; an Dienste wie Instapaper oder ReadItLater kann man komplette Artikel weiterreichen. Außerdem soll Reeder seinen Datenbestand nun deutlich schneller mit den Google-Servern abgleichen als bisher. Das Bedienkonzept hat sich nicht geändert: Per Fingerwischer nach rechts markiert man Artikel als gelesen, per Wischer nach links stempelt man sie mit einem Stern. Auch der Preis von 2,39 Euro ist der alte. (cwo)

Reeder: Ein Wischer nach links markiert Artikel als wichtig, ein Wischer nach rechts als gelesen.



Touiteur zwitschert auf Android

Touiteur ist vermutlich der schickste Twitter-Client für Android, und in der aktuellen Version auch einer der vielseitigsten. Er bündelt Antworten auf Tweets per Klick zu Konversationen, in der Kontoansicht zeigt er den Twitter-Feed, Antworten, Direktnachrichten, Favoriten und Listen an. Außerdem kann der Anwender sein Twitter-Konto verwalten, die aktuellen Trend-Themen abrufen und auf Twitter suchen.

Als Dienste für den Foto-Upload unterstützt Touiteur Tweetphoto und Twitpic, als URL-Verkürzer dient bit.ly. Der Benutzer kann die Optik anpassen und einstellen, nach welcher Methode er retweeten möchte, wie das Smartphone auf eingehende Tweets hinweist und in welcher Größe Bilder hochgeladen werden. Die Premiumversion (1,99

Touiteur bündelt Tweets zu Konversationen.

Euro) verwaltet mehrere Twitter-Konten, bietet mehr Einstellungen und Android-Widgets, mit denen man auch ohne Aufruf der App Tweets komfortabel lesen und schreiben kann. (acb)



Android fährt Bahn

Der kostenlose Railnavigator der Deutschen Bahn dient Android-Nutzern als flexibler Reiseplaner. Nach der Eingabe von Start- und Zielort zeigt er Verbindungen der Bahn und des öffentlichen Nahverkehrs sowie Verspätungen. Man muss nicht einmal wissen, wo der nächste Bahnhof oder die nächste Bushaltestelle liegt: Beliebige Adressen lassen sich als Start- und Zielpunkte angeben, Fußwege dorthin werden

auf Karten angezeigt. Wählt man anstelle von Start und Ziel lediglich eine Haltestelle aus, erfährt man die Ankunfts- und Abfahrtszeiten sämtlicher Linien. Für ausgewählte Bahnhöfe gibt es Übersichtspläne mit eingezeichneten Gleisen und Geschäften. Dank GPS-Unterstützung kann man auch einfach die aktuelle Position als Startpunkt angeben.

Bereits recherchierte Verbindungen sammelt die App im Ordner Favoriten, der Bring-mich-nach-Hause-Knopf navigiert den Nutzer zu einer zuvor hinterlegten Adresse. Der Funktionsumfang ähnelt damit demjenigen des DB Navigator für das iPhone, für den Ticketkauf leiten beide auf die Mobil-Webseite der Bahn weiter. Die Nutzeroberfläche der iPhone-App wirkt jedoch deutlich aufgeräumter. Für Java-Handys und Blackberrys bietet die Bahn ebenfalls einen Railnavigator. (cwo)

Unterwegs den Überblick behalten: Der Railnavigator der Deutschen Bahn zeigt den Weg zur nächsten Haltestelle sowie Verbindungen und Verspätungen.



Anwendungs-Notizen

Seit Ende März steht der **internationale App Catalog** für Palms WebOS-Betriebssystem auch kommerziellen Apps offen. Bisher konnte man in Deutschland nur kostenlose Programme für die Palm-Telefone Pre und Pixi herunterladen.

Dropbox will in den kommenden Monaten eine kostenlose Android-App für seinen **Online-Speicher-Dienst** veröffentlichen. Damit können Nutzer auf ihr Dropbox-Konto zugreifen und Dateien zwischen ihrem Smartphone und dem Online-Speicher synchronisieren.

Der **Social-Bookmarking-Dienst digg** hat eine kostenlose iPhone-App veröffentlicht. Mit ihr kann man die von anderen Nutzern empfohlenen Nachrichten durchstöbern und bewerten, jedoch anders als auf der digg-Webseite nicht kommentieren.

iPhone-Nutzer können mit der PayPal-App bereits **Geld per „Bump“ überweisen** – nun hat PayPal gegenüber Cnet angekündigt, dass diese Funktion

in zwei oder drei Monaten auch für Android- und BlackBerry-Smartphones angeboten werden soll. Beim „Bumpen“ stoßen Sender und Empfänger ihre Handys gegeneinander, um Geld zu überweisen.

Mit dem iPhone die selbst gestrickten Topflappen fotografieren, einer Kategorie zuordnen, beschreiben und von unterwegs als **Auktion bei eBay einstellen**: Das geht mit der kostenlosen App „eBay Selling“, die bislang nur im amerikanischen App Store erhältlich ist. In den deutschen Store soll sie im zweiten Quartal kommen.

Der beliebte, kostenlose **Astro Datei-Manager für Android** ist in Version 2.3.1 auch mit deutschem Sprachpaket erhältlich.

Preissturz: Die **Wolfram-Alpha-App für das iPhone** kostet ab sofort 1,59 Euro. Wer sie zum alten Preis von 40 Euro gekauft hat, kann sich den Differenzbetrag erstatten lassen.

Anzeige

Anzeige

Anzeige

DTP-Display

Eizos ColorGraphic-Serie bekommt mit dem CG223W kleinen Zuwachs. Der 22-Zöller hat ein blickwinkelstabiles PVA-Panel mit 1680 × 1050 Bildpunkten (16:10). Der Wide-Color-Gamut-Schirm soll einen großen Farbraum abdecken und unterstützt laut Hersteller die Hardware-Kalibrierung; bei ihr werden die Korrekturwerte direkt im Monitor gespeichert.

Wie bei den ColorGraphic-LCDs üblich sorgt im CG223W die DUE-Funktion (Digital Uniformity Equalizer) für eine möglichst homogene Schirmausleuchtung. Die maximale Helligkeit bezieht der Hersteller mit 270 cd/m², der Kontrast soll 950:1 betragen.

Die beiden DVI-I-Schnittstellen verstehen sich wahlweise auf analoge und digitale Ansteuerung. Über seinen DisplayPort-Eingang nimmt das Gerät zudem digitale Signale mit einer Farbtiefe von 10 Bit entgegen – an DVI sind bislang 8 Bit pro Farbe üblich. Der Monitor arbeitet mit einer 12-Bit-Look-up-Tabelle und einer internen Rechengenauigkeit von



Lichtschutzblenden gehören auch bei Eizos kleinstem ColorGraphic-Spross CG223W zum Lieferumfang.

16 Bit. Dadurch sollen auch sehr feine Farb- oder Helligkeitsunterschiede exakt aufgelöst werden. Der CG223W ist ab Mitte April für 950 Euro zu haben. (spo)

Flexibler 24-Zöller

Der V2410T von BenQ soll besonders am Arbeitsplatz eine gute Figur machen. Dafür stattet BenQ ihn mit einem Standfuß aus, auf dem sich das Display um 13 cm in der Höhe verstellen und seitlich sowie ins Hochformat drehen lässt. Das TN-Panel des 24-Zöllers hat eine Auflösung von 1920 × 1080 Bildpunkten und lässt sich dank DVI- und VGA-Buchsen analog und

digital ansteuern. Als Hintergrundbeleuchtung kommen Leuchtdioden zum Einsatz. Der Hersteller verspricht eine maximale Leistungsaufnahme von 28 Watt, was gemessen an der möglichen Leuchtdichte von 250 cd/m² ein guter Wert wäre. Im Standby soll sich das Gerät mit 0,5 Watt begnügen. BenQ will den V2410T ab sofort für 350 Euro anbieten. (spo)

Monitore fürs Büro

Während die Monitore daheim meist mit dem multimediafreundlichen 16:9-Format aufwarten, bevorzugen viele Unternehmen etwas höhere Displays mit 16:10- beziehungsweise 5:4-Seitenverhältnis. HannsG bringt nun zwei Bürogeräte mit ebendiesen Formaten auf den Markt: Der HP191DJO zeigt 19 Zoll (48 cm) in der Diagonale und 1280 × 1024 Pixel (5:4), beim 22-zölligen HP222DJO sind es 1680 × 1050 Pixel (16:10) auf 56 cm Diagonale. Beide Monitore sind höhenverstellbar, nutzen TN-Panels und haben einen VGA-Eingang (Sub-D) sowie einen DVI-Port (inklusive HDCP). Sie integrieren Lautsprecher, sollen 250 cd/m² hell leuchten und Helligkeitswechsel in nur 5 ms (grey-to-grey) bewältigen. Die Displays sind ab sofort für 130 Euro (HP191DJO) beziehungsweise 160 Euro erhältlich. (uk)



Im Büro werden Monitore mit einem Seitenverhältnis von 5:4 oder 16:10 wie hier von HannsG oft bevorzugt.

Vernetzung und 3D sollen den TV-Absatz fördern

Um den Verkauf von Fernsehern anzukurbeln, legen die Gerätehersteller besonderes Augenmerk auf die Vernetzung: „Der USB-Anschluss im Fernseher wird bald so wichtig wie der HDMI-Eingang“, glaubt DisplaySearch-Analyst Paul Grey. Über USB kann man die Inhalte von externen Festplatten oder Sticks direkt auf den Fernsehschirm holen. Die

multimediale Kommunikation soll der im großen Display eingebaute Skype-Client erleichtern. Über den Netzwerkanschluss und entsprechende Download-Angebote kommen zudem Videos aus dem Internet ohne Hilfe des PC auf den Fernsehschirm. Vor allem in Japan sind diese Techniken bereits weit verbreitet, während sie in Westeuropa und in

LTPS-Technik in neuer Hand

Gleich zwei Fabriken für Mobildisplays sollen ihren Besitzer wechseln. In beiden Fabriken werden Panels mit der sogenannten LTPS-Technik gefertigt. Low Temperature PolySilizium (LTPS) zeichnet sich durch eine höhere Elektronenbeweglichkeit gegenüber amorphem Silizium aus. Damit können mehr Pixel auf gleicher Panelfläche angesteuert werden und außerdem die Zeilen- und Spaltentreiber für die Pixeltransistoren direkt auf der Panelbackplane integriert werden, statt sie separat auf schmalen Platinen am Panelrand zu befestigen. Die höhere Pixeldichte ist insbesondere für kleine Mobildisplays interessant, die platzsparende Treiberintegration ebenfalls. Zudem haben LTPS-LCDs einen geringeren Energieverbrauch und kürzere Schaltzeiten.

Der taiwanische LCD-Panelhersteller AU Optronics will von der Toshiba Mobile Displays deren Tochtergesellschaft AFPD in Singapur übernehmen. Toshiba hat die LTPS-Technik federführend entwickelt und als erstes Unternehmen solche Displays gezeigt. Das polykristalline Silizium wird auch als Backplane zur Ansteuerung von organischen Displays genutzt. Mit Übernahme der LTPS-Fabriken hat LCD-Spezialist AUO also möglicherweise auch den schnelleren Einstieg in die kommende Displaytechnik, namentlich die OLEDs, im Sinn.

Kyocera will seine Produktionskapazitäten für Mobildisplays durch die Übernahme der Fabrik von Sony Mobile Display (SMD) im japanischen Yasu erweitern. Der Elektronikkonzern entwickelt und produziert bereits in kleineren Mengen LC-Displays und Touchscreens bis 10,4 Zoll Diagonale für industrielle Anwendungen und den Medizinbereich. Sony hatte die Fabrik 1997 im Joint Venture mit Toyota gegründet und die Fertigungskapazitäten für LTPS-Displays 2001 erweitert. Der Transfer der Yasu-Fab soll zum 1. Juni 2010 abgeschlossen sein, über die Kosten schweigen sich die Unternehmen aus.

Sowohl in der nun von Kyocera übernommenen Fab in Yasu als auch in der ehemaligen TMD-Fabrik in Singapur lassen sich nur kleinere Panelgrößen fertigen – die Muttergläser sind 600 mm × 720 mm groß. Zum Vergleich: In der Gen-8-Fab für Flachbildfernseher des Samsung-Sony-Joint-Ventures S-LCD laufen 2,20 m × 2,50 m große Glassubstrate auf den Bändern. (uk)

Nordamerika gerade Fahrt aufnehmen. LED-Backlight und schnelle 200-Hz-Panels ermöglichen neue Techniken wie 3D mit Shutterbrillen. Bereits für dieses Jahr prognostiziert DisplaySearch einen Verkauf von 2,5 Millionen 3D-fähigen Fernsehern weltweit, in zwei Jahren soll es mit 27 Millionen Geräten bereits über das Zehnfache sein. (uk)

Stereoskopisches 3D mit AMD-Karten

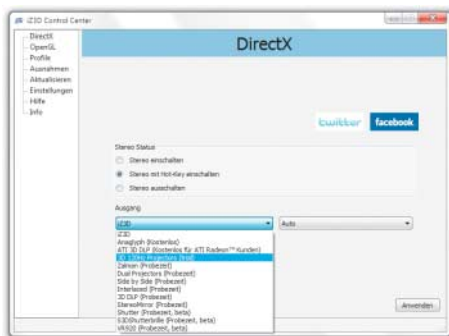
Besitzer von AMD-Grafikkarten können ab sofort mit Shutterbrillen in räumliche 3D-Welten eintauchen – wenn sie denn einen der neuen 120-Hz-fähigen DLP-Projektoren haben. Denn nur für diese sind bereits passende Shutterbrillen mit der sogenannten DLP-Link-Technik erhältlich. Besitzer von 120-Hz-LCD-Monitoren schauen dagegen aufs Flache, denn hier fehlt es noch an kompatiblen 3D-Brillen.

Bislang profitiert vor allem der Grafikkartenhersteller Nvidia vom 3D-Trend: Deren 3D-Vision-Shutterbrille mauserte sich im letzten Jahr zum De-facto Standard für stereoskopisches 3D. Diverse Monitore und Projektoren tragen inzwischen ein „3D Vision“-Signet und sind kompatibel mit der per Infrarot synchronisierten Brille (und dem dazugehörigen Treiber). Allerdings synchronisiert sich die 3D Vision ausschließlich mit Nvidia-Grafikkarten.

AMD hat nun als Reaktion eine „Open Stereo 3D“-Initiative zur Förderung offener 3D-Standards gestartet. Die Chipschmiede ermöglicht Herstellern von Middleware-Treibern ab Version 10.3 des Catalyst-Grafikkartentreibers, ein Frame-Sequential-Signal mit 120 Hertz auszugeben. Das amerikanische Unternehmen iZ3D nutzte diese Möglichkeit als Erstes und veröffentlichte Ende März eine Beta-Version ihres Windows-Middleware-Treibers (Version 1.11), der AMD/ATI-Karten eine 120-Hz-3D-Ausgabe entlockt.

Alle 120-Hz-fähigen Monitore und Projektoren akzeptieren dieses Signal, bislang waren allerdings nur Beamer mit DLP-Link in der Lage, kompatible Shutterbrillen selbstständig zu synchronisieren. Der US-amerikanische Hersteller BitCauldron hat nun Brillen entwickelt, die sich mit einem USB-Dongle synchronisieren lassen; Brille und Dongle kommunizieren über den offenen Funknetz-Standard ZigBee. Die Brillen will BitCauldron allerdings nicht direkt verkaufen, sondern nur OEMs anbieten. Ob und wann sie tatsächlich in den Handel kommen, ist noch nicht bekannt.

(jkj)



Der iZ3D-Treiber entlockt seit Version 1.11 (noch im Beta-Status) ATI/AMD-Karten ein 120-Hz-3D-Signal. Kompatible Shutterbrillen sind bislang jedoch nur für Projektoren erhältlich.

Anzeige

Kleiner Laserdrucker werden schneller

Die Druckgeschwindigkeit von kleinen Schwarzweißlaserdruckern ist in der jüngsten Modell-Generation auf knapp 20 DIN-A4-Seiten pro Minute gestiegen; zuvor waren es in dieser Gerätekategorie noch 5 Seiten weniger. Mehrere Anbieter haben in den vergangenen Wochen neue Modelle dieser (S)Printer auf den Markt gebracht.

HP stellte kürzlich seine Modellreihe Laserjet Pro 1100 vor, deren Vertreter bis zu 18 Seiten pro Minute gemäß ISO-Norm zur Druckgeschwindigkeitsmessung (siehe

c't 7/10, S. 162) ausgeben können sollen. Eine Modellvariante mit USB-Anschluss kostet 110 Euro, WLAN gibt es für 20 Euro Aufpreis.

Der von Dell angekündigte 1130n soll dieselbe Druckleistung erreichen und auch etwa so viel kosten – wobei bei Dell jeweils noch etwa 20 Euro Versandkosten hinzukommen. Die zweite Variante Dell 1130n fürs (drahtgebundene) Netzwerk kostet 165 Euro und druckt laut Hersteller mit einer Geschwindigkeit von 24 Seiten pro Minute.

Den Modellen beider Anbieter fehlt allerdings die Fähigkeit zum automatischen Duplex-Druck. Diese wäre unter anderem Voraussetzung für die Vergabe des Umweltzeichens Blauer Engel. Mangels dieser Auszeichnung lässt sich auch nichts zum Emissionsverhalten der Geräte sagen. (tig)

Schwarzweißlaserdrucker Dell 1130: höheres Tempo, aber ohne Blauen Engel



Laser-Lichtquelle für Projektoren

Der Unterhaltungselektronikkonzern Sony hat ein kompaktes Laser-Modul entwickelt, das die herkömmlichen Xenon-Lichtquellen in hellen Profi-Projektoren – beispielsweise im Digitalino – ersetzen soll. Laut Sony ist die neue Lichtquelle für Projektoren mit einem Lichtstrom bis 10 000 Lumen einsetzbar. Bei solch hellen Beamern müssten allerdings mehrere der Lasermodule zum Einsatz kommen. Denkbar sei auch der Einsatz in 1000-Lumen-Heimkinobeamern.

Ein einzelnes Modul misst 152 mm × 114 mm × 30,5 mm und enthält einen roten, grünen und blauen Laser. Zusammen erreichen die Laser eine Leistung von 21 Watt. Für

Blau und Rot werden Laserdioden mit einer Wellenlänge von 464 nm und 642 nm eingesetzt, Grün wird durch einen Solid-State-Laser erzeugt, der per Frequenzverdopplung Licht mit 532 nm emittiert. Die Laser kommen so auf eine Effizienz von 15 bis 22 Prozent.

Laut Sony ist die neue Lichtquelle deutlich effizienter als herkömmliche Xenonlampen. So sei es bereits gelungen, mit einer Leistungsaufnahme von nur 110 Watt einen Lichtstrom von 5000 Lumen zu erzeugen. Ein weiterer Vorteil der Laser ist die lange Lebensdauer von mehr als 10 000 Stunden. Xenonlampen müssen oft schon nach 1000 Stunden ausgetauscht werden. (jkj)

Scanner: Mobil, aber mit schwachem Einzug

Hewlett-Packard hat einen Mobilscanner angekündigt, der bis zu fünf A4-Blätter pro Minute einseitig scannen und beidseitig vier Blatt pro Minute verarbeiten soll. Laut Hersteller wiegt der HP Scanjet Professional 1000 Mobile nur knapp 700 Gramm, scannt mit maximal 600 dpi und verbraucht dabei nur 2,5 Watt. Die Energie bezieht er über den USB-Anschluss.

Dem Scanner liegt ein umfangreiches Software-Paket für Windows ab Version 2000 und Mac OS X bei, welches unter anderem das OCR-Programm Nuance Omnipage enthält. Mit einem Preis von 250 Euro ist der Scanjet zwar um etwa 50 Euro billiger als Konkurrenzprodukte wie Canons P-150 (c't 2/10, S. 48) oder der Avision AV50F (c't 3/10, S. 56). Diese arbeiten jedoch erheblich schneller und ziehen vor allem 20 bis 30 Blatt automatisch ein. (tig)



Der automatische Vorlageneinzug des HP Scanjet Professional 1000 Mobile verarbeitet immer nur ein Blatt auf einmal.

Firmware-Chaos bei Acer-Projektoren

Die 3D- und Heimkino-Projektoren H5360 und H7530D von Acer sorgen bei vielen ihrer Besitzer für Irritationen: Sie haben unter anderem Probleme mit der Speicherung der Einstellungen, außerdem funktioniert die EDID-Erkennung nur unzuverlässig, weshalb die Beamer an einigen Zuspiegeln nicht funktionieren. c't hatte in Tests bereits auf die Probleme hingewiesen (c't 26/09 und 5/10), woraufhin Acer Firmware-Updates angekündigt hatte. Diese Updates sollen sich allerdings nicht von den Benutzern selbst, sondern nur vom Service einspielen lassen. Projektorenbesitzer, die sich mit den erwähnten Problemen an die Acer-Hotline wandten und ihre Geräte daraufhin vom Service abholen ließen, mussten bei Wiederinbetriebnahme des vermeintlich reparierten Geräts feststellen, dass die Fehler nicht behoben waren. Grund: Die Firmware-Updates waren schlicht noch gar nicht fertig.

Gleich mehrere Beamer-Besitzer schilderten uns ihre Erfahrungen mit dem Acer-Support und kritisierten, dass ihnen niemand bei Acer Informationen zum Stand der Firmware-Updates geben konnte; auch auf der Firmenwebsite wurden sie nicht fündig. Also blieb ihnen nichts anderes übrig, als die Ge-

räte einzuschicken und darauf zu hoffen, dass das Update bereits verfügbar ist – wenn das nicht der Fall war, kam das Gerät einfach unverändert mit dem Hinweis „Keine Fehler gefunden“ zurück.

Bereits vor fast zwei Jahren hatten wir in der Rubrik „Vorsicht, Kunde“ („Umsonst und vergebens“, c't 8/08) über Erfahrungen mit dem Acer-Support berichtet – pikantesweise handelte es sich um genau dasselbe Problem, allerdings war hier der H5350 betroffen, das Vorgängermodell H5360.

Acer Deutschland teilte uns mit, dass die Updates (B01 für H7530D und A08 für H5360) inzwischen verfügbar seien. Die Updates beheben offenbar jedoch nur einen Teil der Probleme, wie uns Leser schilderten. Auf die Frage, ob Acer in Zukunft eine Informationsseite für die Updates einrichtet oder die Kunden die Updates sogar selbst einspielen können, blieb uns der Hersteller bislang eine Antwort schuldig. (jkj)



Der 3D-Projektor H5360 von Acer vergisst erst nach einem Firmware-Update die Einstellungen nicht mehr.



Netzwerk-Notizen

Logilink hat ein **Firmware-Update** für seinen WLAN-Router WL0081 bereitgestellt, der kürzlich mit einem groben NAT-Bug auffiel (siehe c't 7/10, S. 12). Nach unserem Kurztest verhält sich der WL0081 mit der ausgebesserten Firmware nun korrekt.

Der **WLAN-USB-Adapter** WL-352 von Sitecom ragt nur 2,5 Zentimeter aus dem USB-Anschluss heraus und überträgt Funkdaten über zwei Datenströme mit bis zu 300 MBit/s (brutto) gemäß IEEE 802.11n. Das Gerät kostet 35 Euro.

Die Version 6.0 der **Router-Software und -Applicances** Vyatta verbessert die IPv6-Unterstützung beim Routing und der Firewall. Zudem beherrscht die Software nun zeit- und zonenbasierte Regeln in der Firewall.

Die aktualisierten Modelle aus Cisco **Switch-Serie** 100 verbinden Netzwerkgeräte über 5 bis 24 Fast- oder Gigabit-Ethernet-Ports ins LAN. Alle Geräte kommen ohne Lüfter aus, die Gigabit-Modelle besitzen zudem eine Stromsparfunktion. Gegenüber den Vorgängermodellen priorisieren die Switches nun automatisch Sprach- und Videodaten (Auto-QoS).

Der **Gigabit-Switch** SNMP-GSH2404L besitzt 20 Gigabit-Ethernet-Ports sowie vier weitere Kombi-Gigabit-Schnittstellen, über die er sich per Kupfer- oder Glasfaserkabel (Mini-GBIC) ins Internet oder zur Firmenzentrale verbindet. Er spannt virtuelle Netze (VLANs) auf, authentifiziert Netzwerkgeräte per IEEE 802.1x, priorisiert den Datenverkehr (802.1x) und bündelt mehrere Netzwerkschnittstellen zu einer logischen (Port-Trunking). Einen Preis für den SNMP-GSH2404L nannte Hersteller Airlive bislang nicht.

www.ct.de/1009039

Netzwerkverwaltung und Inventarisierung

Die gerade veröffentlichte Version 14.2 der IT-Management- und Überwachungs-Software Whatsup Gold überwacht nun auch Unix- und Linux-Rechner über drei neue Monitore (Active, Performance, Action) sowie per Secure Shell (SSH). Sie beherrscht einen Failover-Mechanismus, der im Fehlerfall die Überwachung des LAN an einen anderen Rechner delegiert. Das neue Modul Whats-Virtual kontrolliert und überprüft virtuelle Server unter VMware; die vorhandenen Plugins WhatsConfigured, WhatsConnected und FlowMonitor wurden laut Hersteller überarbeitet: So wurde etwa im FlowMonitor die Unterstützung für das IPFIX-Protokoll und

für Cisco-ASA-Firewalls (NSEL) erweitert. Im Modul WhatsConfigured lassen sich nun Überwachungsaufträge mit Regeln versehen, die beispielsweise im Fehlerfall Alarm schlagen. Außerdem importiert und exportiert die neue Version die für die Überwachung benötigten WhatsConfigured-Aktionen.

Die Preise für Whatsup Gold 14.2 beginnen bei 1480 Euro für eine Einzellizenz. Eine 30 Tage lauffähige Testversion steht auf der Hersteller-Website zum Download nach Anmeldung bereit. Die Software läuft unter Windows (ab XP, 32/64 Bit). (rek)

www.ct.de/1009039

Sechs Heim-Router

Der Netzerkäufer Cisco hat sechs neue Heim-Router vorgestellt, die das Unternehmen teils unter seinem eigenem Namen, aber auch unter der Marke Linksys vertreibt. Cisco Valet (M10) und Valet Plus (M20) richten das Netzwerk über die schon länger eingeführte Software Easy-Setup ein, die unter Mac OS X und Windows etwa die WLAN-Verschlüsselung konfiguriert und die Cisco auf einem USB-Stick mitliefert. Beide Valet-Router funken über zwei Datenströme im 2,4-GHz-Band gemäß IEEE 802.11n (300 MBit/s brutto). Während der M10 zwei Antennen sowie einen Fast-Ethernet-Switch besitzt, hat der M20 einen Gigabit-Ethernet-Switch und funkt mit drei Antennen, was etwas stabilere Verbindungen beschert. In Nordamerika kostet der Router 100 respektive 150 US-Dollar.

Bei den neuen Linksys-Routern der E-Serie verzichtet Cisco auf den USB-Stick für das Easy-Setup-Programm. Der Single-Band-11n-WLAN-Router E1000 hat vier Fast-Ethernet-Ports und kostet 80 US-Dollar. Der E2000 funkt im 2,4- oder 5 GHz-Band (300 MBit/s, 802.11n), besitzt einen Gigabit-Ethernet-Switch und soll für 120 US-Dollar zu haben sein. Das Linux-taugliche Router-Modell E2100L kann zwar Speichermedien per USB

ansprechen und besitzt wechselbare Antennen, sein 4-Port-Switch erreicht aber nur Fast-Ethernet-Tempo. Gleich zwei Funkmodule, einen flotten Gigabit-Ethernet-Switch sowie einen USB-Port bringt hingegen der E3000 mit. Wie auch der E2100 verteilt er Musik und Videos per UPnP AV. Der E2100L kostet 120 US-Dollar, für den E3000 verlangt Cisco 180 US-Dollar. Preise für Europa sowie Termine für die Markteinführung hierzulande nannte der Hersteller bislang nicht. (rek)



Cisco legt seinen neuen Heim-Routern Valet und Valet Plus einen USB-Stick bei, von dem die Einrichtungssoftware startet.

Anzeige

Kai Schwirzke

Das Schweigen der Lärmer

Die Musikmesse Frankfurt setzt auf die Kraft der Ruhe

Es sollte eine ruhigere Musikmesse werden als im Vorjahr – im wahrsten Sinne des Wortes: Vielen Ausstellern war es in der Vergangenheit zu laut fürs Business. Und so war die dB-Polizei in diesem Jahr besonders emsig. Doch auch ohne lautstarken Rock'n'Roll gab es einige interessante Neuheiten zu entdecken.

Das Mac-User neidvoll auf die Kollegen der PC-Fraktion schielen, ist eher seltene Ausnahme von der Regel. Dieses Kunststück gelang nur wenigen PC-only-Applikationen, beispielsweise der Audiotbearbeitungs-Software Wavelab von Steinberg. Doch in der Version 7 läuft dieses Programm auch unter Snow Leopard. Zwar hat sich in puncto Befehlsumfang nicht viel getan, doch wurde die Bedienoberfläche gründlich überarbeitet. Das neue Konzept mit fest gedockten oder frei beweglichen („floating“) Fenstern sorgt für einen effektiveren Workflow und ein aufgeräumteres Bildschirm-Layout. Generalüberholt wurde auch das Plug-in-Sortiment, welches Spezialwerkzeuge zur Audiorestaurierung ebenso enthält wie eine Reihe neuer Effektmodule im VST3-Standard. Wavelab 7 soll in der zweiten Jahreshälfte erhältlich sein.

Als Nachfolger des virtuellen Workstation-Synthesizers Hypersonic zeigte Steinberg eine frühe Version von HALion Sonic. Dieses Plug-in kombiniert eine modellierte analoge Klangerzeugung mit einer Sampler-Engine, die laut Hersteller mit 12 GByte Klangmaterial bestückt sein wird. Zusätzlich ermöglicht ein FlexPhrase-Modul das Erstellen von Beats, Arpeggios und musikalischen Phrasen. Dank eines ausgefeilten Effektsystems mit Insert- und Aux-Wegen soll HALion Sonic auch als autarkes Software-Instrument für den Live-Auftritt einsetzbar sein. Wie schon von Hypersonic bekannt, erleichtern sogenannte Quick Controls den Zugriff auf wichtige Klangparameter wie etwa Filterfrequenz oder Effektintensität.

Mit einer von Grund auf neu programmierten Video-Engine, verbesserter Media Bay, erweiterter Mix-Automation sowie zahlreichen Workflow-Optimierungen will Steinbergs Cubase 5 punkten; das Update ist kostenlos. Ebenfalls gefeilt wurde an der allgemeinen Performance sowie dem Bit-Bridging, das den Einsatz von 32-Bit-Plug-ins in einem 64-Bit-Host gestattet. Ferner überar-

beiteten die Hanseaten eine Reihe der mitgelieferten Software-Effekte und -Instrumente, die nun deutlich sparsamer mit den CPU-Ressourcen hantieren und zum Teil auch um neue Funktionen ergänzt wurden (z. B. Loop-Mas oder Groove Agent 1).

Kleinkram

Im Rennen um das kleinste zweikanalige Aufnahmegerät schickten ESI, Sanyo, Yamaha und Zoom jeweils einen Recording-Winzing ins Rennen. Zooms H1 enthält zwei Mini-Mikrofone in echter X/Y-Anordnung und ermöglicht mit einer einzigen AAA-Batterie Aufnahmen von bis zu zehn Stunden Länge und mit bis zu 24 Bit bei 96 kHz. Der empfohlene Verkaufspreis liegt mit etwas über 100 Euro erstaunlich niedrig. Noch kleiner, nämlich wenig größer als ein Feuerzeug, fällt das Rekord M von ESI aus. Es ist mit zwei Mikrofonen in starrer A/B-Anordnung ausgestattet und zeichnet auf 4 GByte internen Speicher auf, allerdings „nur“ in CD-Qualität mit 16 Bit bei 44,1 kHz. Preislich soll das Rekord M etwas unter dem H1 von Zoom liegen. Yamahas Pocketrak C24, bestückt mit zwei ungerichteten Mikrofonen, will durch praktische Ausstattungsdetails überzeugen. So lässt sich der Recorder dank des mitgelieferten Clips einfach an Stative, Notenpulte oder andere geeignete Gegenstände klemmen, was die Positionierung des Geräts erheblich erleich-

tert. Ungewöhnlich für einen Mini: das integrierte Stimmgerät samt Metronom. Das C24 arbeitet mit einer AAA-Zelle und erreicht damit in der höchsten Qualitätsstufe (24 Bit, 96 kHz) eine Laufzeit von sieben Stunden, für den MP3-Modus nennt Yamaha sogar 27 Stunden Betriebszeit. Sanyos XPS 01 M gehört mit gerade mal 46 Gramm definitiv zu den Anwärtern auf den Titel des leichtesten Mobilrecorders. Der XPS 01 M arbeitet wahlweise in CD-Qualität oder mit den gängigen MP3-Streaming-Formaten; die Speicherung erfolgt gerädetypisch auf microSD-Karten. Den empfohlenen Verkaufspreis gibt Sanyo mit 249 Euro an, für 299 Euro ist der Recorder inklusive multifunktionaler Ladestation mit integrierten Lautsprechern erhältlich.

Interface mobil

Ebenfalls für den mobilen Einsatz, allerdings auf anderer Ebene, hat RME das Babyface konzipiert, ein ultrakompaktes USB2-Interface. Es arbeitet mit einer Auflösung von 24 Bit bei bis zu 192 kHz Sampling-Frequenz und bietet zwei analoge Inputs mit Mikrofon-Preamps, von denen ein Kanal auch als HiZ-Input beispielsweise für E-Gitarren genutzt werden kann. Ausgangsseitig stehen zwei stereofone Line outs bereit, sodass sich in Kombination mit dem ebenfalls integrierten ADAT-I/O zehn Eingangs- und zwölf Ausgangskanäle ergeben. Ein zusätzlicher Midi-



Erstmals auch für Mac: Der Audio-Editor Wavelab von Steinberg war bislang nur für PCs erhältlich.

Anzeige



Eigenwilliger Midi-Controller:
Die Eigenharp Alpha eröffnet neue
Gestaltungsmöglichkeiten.

I/O vervollständigt die Produktionsumgebung. Die von anderen RME-Audiolösungen bekannte Software TotalMix wurde für das Babyface neu gestaltet. Den integrierten Mischer hat RME um viele Funktionen – wie etwa gruppenbasiertes Arbeiten – erweitert; erstmals stehen Effekte wie Hall und Echo sowie ein dreibandiger Equalizer in allen Kanälen zur Verfügung. Alle DSP-Funktionen von TotalMix werden ohne CPU-Belastung direkt auf dem Interface berechnet. Der Preis für das kleine, blaue Ding soll bei 600 Euro liegen.

Terrasoniq, Nachfolgefirma der Pro-Audio-Sparte von Terratec, zeigte mit der Phase X64 USB das erste Audiointerface aus eigener Entwicklung. Das in Deutschland gefertigte USB2.0-Interface arbeitet mit 24 Bit/96 kHz und bietet nicht nur Mikrofonen und elektronischen Instrumenten, sondern auch gleich zwei Plattenspielern Anschluss. Gemischt werden kann auf zwei Stereo outs. Das Phase X64 lässt sich optional mit einem

Wavetable-Synthesizer-Modul oder einer Digital-FX-Karte bestücken, zusätzlich finden externe Klangprozessoren über die Insert-Buchsen Zugang. Der avisierte Preis lautet 229 Euro.

Wer sich mit seinem iPhone musikalisch betätigen möchte, wird im Apple App Store schnell fündig. Rasch an die Grenzen stößt man aber, will man eine einfache Melodie über den Touchscreen in Echtzeit eingeben. Hier setzt der MIDI Mobilizer von Line 6 an, ein kleines, batterieloses MIDI-Interface, das an den Docking-Port von iPhone oder iPod Touch angeschlossen wird. Eine App namens MIDI Memo zeichnet die Daten auf und gibt sie über den MIDI Mobilizer wieder. Das Gerät eignet sich nicht nur zum Festhalten musikalischer Ideen, sondern ebenso zum Archivieren und Wiederherstellen von Sounddaten und Geräte-Settings, sofern diese per MIDI-Dump übertragen werden können. Da die MIDI-Memo-App keine eigene Tonerzeugung mitbringt, sollte der mobile Musikanter über ein entsprechend ausgestattetes Keyboard verfügen, wenn er etwas hören möchte. Alternativ muss er warten, bis andere iPhone-Applikationen den MIDI Mobilizer unterstützen – dann könnte es richtig spannend werden. Voraussichtlicher Preis: etwa 60 Euro.

Auch Akai hat den umtriebigen iPhone-Musikanten im Sinn. Bei der Synthstation 25 handelt es sich um ein kompaktes Controller-Keyboard mit 25 Minitasten, acht Pads, zwei Wheels sowie einer Haltevorrichtung für iPhone oder iPad Touch. Gedacht ist das Ganze zur Steuerung der App „Synthstation Studio“, die neben drei Synthesizern einen Drum Computer und einen kleinen Sequenzer enthalten soll. Die Synthstation 25 lässt sich komplett per Batterie betreiben und führt das Audiosignal des iPhones an zwei Cinch- und einer Kopfhörerbuchse nach außen. Über USB kann das Keyboard auch als Controller für PC-basierte Anwendungen eingesetzt werden. Die Synthstation 25 soll im Sommer für circa 90 Euro erhältlich sein, für die Software sind im App Store noch einmal knapp 10 Euro bereit zu halten.

Hörbar

Das E-Piano Zarenbourg der deutschen Kultschmiede Waldorf schaffte es erst mit einiger Verspätung in die Hallen (man folgt offenbar bei diesem Instrument konsequent der Duke-Nukem-Maxime „It's done, when it's done ...!“). Immerhin war das neue Plug-in der Wavetable-Legende PPG Wave vom ersten Messtag an zu sehen. Die mittlerweile dritte Software-Inkarnation dieses legendären Synthesizers soll das soundprägende Aliasing der Original-Oszillatoren noch authentischer nachbilden. Außerdem gibt das Plug-in, wie die damals zum Wave gehörende Erweiterung Waveterm, mittlerweile Samples wieder – und zwar laut Hersteller mit demselben, typischen harten Klangcharakter der damaligen Hardware. Weiterhin neu sind die integrierten Effekte, die bis zu sechsfach

auf die acht Multimode-Parts angewendet werden dürfen.

MyMix von Movek möchte das alte Band-Musikerproblem namens „Ich hör' mich nicht“ lösen. Dazu verwendet dieser kombinierte Mixer und Multitrack-Recorder das AVB(Audio-Video-Bridge)-Netzwerkprotokoll. Die Idee: Jeder Musiker hat seinen eigenen MyMix, in den er sein Instrument einstößt. Dann wird der MyMix per CAT5-Kabel mit einem handelsüblichen Hub verbunden, der sein Eingangssignal an die anderen Mixer im Netzwerk verteilt. An jeweils seinem MyMix kann nun jeder Musiker auf dem großen LC-Display ein individuelles Monitorignal inklusive Klangregelung zusammenstellen. Außerdem nimmt MyMix bei Bedarf die bis zu 16 eintreffenden Signale unbearbeitet auf separaten Spuren auf, was das spätere Erstellen eines Live-Mitschnitts erheblich vereinfacht. Inwiefern sich dieses Konzept angesichts des erwarteten Preises von 500 Euro pro Gerät durchsetzt, bleibt abzuwarten.

Eigenwillig

Erfreulicherweise wagten sich in diesem Jahr auch zwei Hersteller mit sehr mutigen Instrumenten- beziehungsweise Controllerkonzepten auf die Messe. So präsentierte die britische Firma Eigenlabs die bizarre Eigenharp, deren größte Ausführung, die Alpha, ein wenig an ein Kontrafagott nach dem Genuss psychoaktiver Substanzen erinnert. Eigenharps werden über eine beleuchtete Knopf tastatur gesteuert, wobei jeder Knopf nicht nur gedrückt, sondern auch in vier Richtungen bewegt werden kann, um neben der Tonhöhe weitere Parameter wie etwa Vibrato zu steuern. Das Alpha stellt über 20 Knopfreiheiten bereit, zuzüglich weiterer Taster zur Steuerung von Drumsounds. Welche Tonhöhe welche Taste auslöst, ist nahezu beliebig via Software konfigurierbar, auch lässt sich die gesamte pTastatur etwa in einen Step Sequencer verwandeln. Obendrein enthält die Eigenharp unter anderem ein Breath Controller sowie zwei Ribbon-Controller-ähnliche Elemente links und rechts. Die Möglichkeiten, damit etwas zu steuern und Musik zu machen, sind immens – wie auch die Einarbeitungszeit. Die handwerklich sehr aufwendig gefertigte Alpha soll circa 5000 Euro kosten, die etwas kleinere Tau 3000 Euro; das kleinste Modell, die Pico, wird für 500 Euro den Besitzer wechseln.

Ähnlich faszinierend ist der Karlux von Da Fact: Dieses Instrument ähnelt sehr entfernt einer Klarinette mit extragroßen Klappen. Karlux reagiert auf Bewegungen in allen drei Dimensionen ebenso wie auf die anschlagdynamische Berührung der „Klappen“ mit den Fingern. Außerdem lassen sich Ober- und Unterteil in der vertikalen Achse gegeneinander verdrehen. Karlux kann bis zu 55 Parameter steuern oder auch „ganz normal“ Noten spielen. Der Preis fällt mit 3500 Euro vergleichsweise hoch aus. (uh)

Parametrisch und doch frei modellierbar

Plangemäß verfügt das MCAD-Programm Autodesk Inventor 2011 über Funktionen des freien Modellierers Inventor Fusion: Sind Maße wie Länge, Durchmesser und Winkel definiert, kann man sie ohne den Umweg über Zahleneingaben durch Ziehen anpassen; Skizzenbeziehungen und Muster bleiben dagegen gewahrt, sodass Skizzen und Fea-

tures ihre strukturellen Eigenschaften beibehalten. Freie Modellierung als solche bietet allerdings nur das beiliegende Fusion; darin kann man Modelle aus Inventor frei bearbeiten und wieder an dieses Programm zurückgeben, wobei Historie, Features und Parameter erhalten bleiben sollen. Auf diese Art und Weise können Dritte das Modell nachbear-

beiten, ohne dass sie sich erst in dessen hierarchischen Aufbau einarbeiten müssten. Fusion liest außerdem die Datenformate Granite, Parasolid, ACIS, IGES, STEP und JT, sodass man Solids aus Fremdprogrammen wie Pro/E, Catia und SolidWorks importieren, über die Feature-Erkennung parametrieren und dann an Inventor weiterreichen kann. Inventor enthält nun auch den Echtzeitrenderer aus Autodesk Show-

case. Damit lassen sich Modelle und Baugruppen schon während der Bearbeitung mit Materialeigenschaften, Reflexen, Licht und Schatten darstellen; die Darstellungsgüte soll selbst für Kundenpräsentation und Marketing ausreichen. Das regelbasierte Konstruktionssystem iLogic, bisher Wartungskunden vorbehalten, liegt nun bereits der Minimalausführung Inventor Suite bei. (Harald Vogel/hps)



In Inventor 2011 ändert man Bauteile einfach durch Ziehen.

Rechnen vor Modellieren

Geomate bietet das grafische Entwicklungs- und Berechnungsprogramm GrafiCalc 2010 ab sofort in drei Varianten an: Mit der Standard-Ausgabe berechnet man die geometrischen Hauptdaten eines Bauteils, bevor man es im CAD-Programm ausgestaltet. So verhilft eine einfache, parametrische Skizze zur iterativen Lösung zirkulärer Probleme. Das hilft zum Beispiel, wenn die Durchmesser und der Abstand zweier Kreise so bemessen sein sollen, dass deren Überschneidungsfläche einen gegebenen Wert annimmt. Die Ausführung Professional beherrscht zusätzlich Kinematik, sodass man für ebene Getriebe wie etwa einen Totpunktmechanismus nicht nur die Längen und Lagerpunkte ermitteln, sondern auch die auftretende Kräfte und Momente einschließlich der Spitzenwerte als Diagramm darstellen kann. Die Edition Extended beherrscht darüber hinaus die Toleranz- und Toleranzgruppenanalyse. Bis 30. April kann man GrafiCalc Standard via www.datacad.de/graficalc.html für 128 Euro erwerben, danach kostet diese Variante 270 Euro. Die Ausgaben Professional beziehungsweise Extended kosten 600 (1300) Euro.

(Harald Vogel/hps)

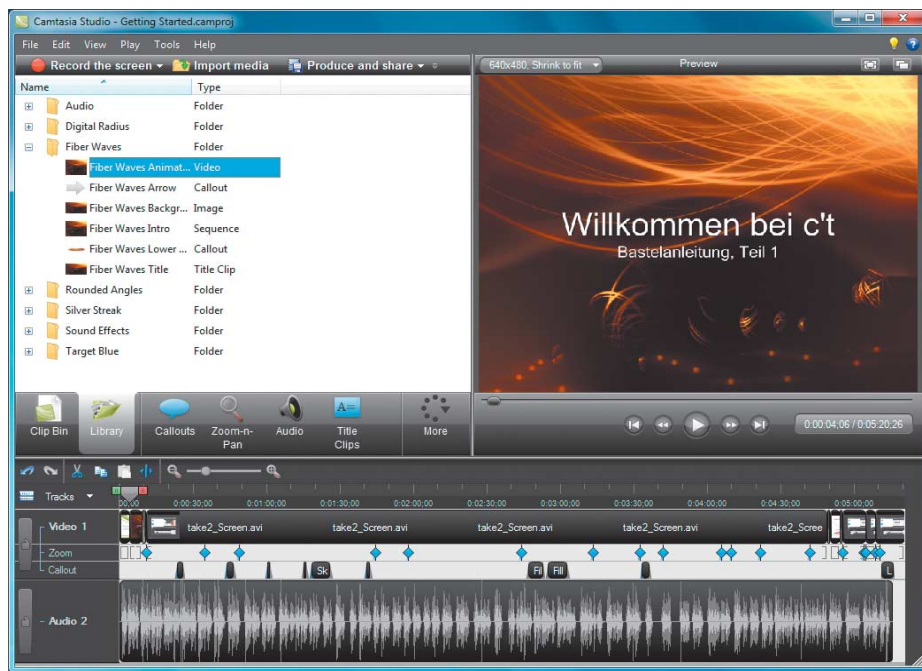
Anzeige

Screenrecorder mit Medienbibliothek

Ab sofort verkauft TechSmith sein Camtasia Studio in Version 7. Der Screenrecorder nutzt mehrere Prozesskerne und lädt Videos direkt auf YouTube hoch. Der Soundkarten-Output und ein per Mikrofon eingesprochener Kommentar erscheinen als separate Audio-Spuren, deren Lautstärke sich in der Timeline über gummibandähnliche Anfasser steuern lässt. Eine Medienbibliothek verwaltet Videos und Gestaltungsmittel wie Pfeile, Titelvorlagen und Grafiken. Fünf Themenvorlagen für Projekte mit einer Auflösung von

800 × 600 Pixeln, bestehend aus Intro, Outro, Texttitel und Hinweispfeilen, sind bereits in der Medienbibliothek enthalten, weitere will TechSmith zum Download anbieten. Während der Aufzeichnung verwendete Tastaturkürzel blendet Camtasia auf Wunsch ein, gleiches gilt für grafische Effekte beim Mausklick. Die englischsprachige Version ist sofort zu bekommen, die deutschsprachige soll im Mai für gut 260 Euro folgen. (akr)

www.ct.de/1009044



Der Screenrecorder Camtasia Studio 7 organisiert grafische Gestaltungsmittel in einer Medienbibliothek.

Verzweigte Gratis-DTP

Die Entwickler des Open-Source-Layoutprogramms Scribus haben sich bei Version 1.3.6 darauf konzentriert, Fehler im Code zu beseitigen. Zusätzlich hat man der Script-Engine neue Funktionen spendiert, das Angebot an Farbpaletten erweitert sowie die Übersetzung der Bedienoberfläche und die Dokumentation vorangetrieben. Kurz vor dem Release der aktuellen Entwicklungsversion 1.3.6 erschien mit

Scribus 1.3.3.14 die definitiv letzte Fassung der stabilen, aber betagten 1.3.3-Serie von Scribus. Dieser Zweig des DTP-Programms wurde bisher weiter gepflegt, weil dessen Versionen mit dem Datenformat des aktuellen Scribus nicht zurechtkommen. Scribus läuft unter Windows, Mac OS X und Linux. (pek)

www.ct.de/1009044

SAP-Dienst für Teamwork

SAP hat seine Webdienst-Plattform für Teamwork als fertiges Produkt freigeschaltet und bei dieser Gelegenheit von 12Sprints in SAP StreamWork umbenannt. Das Unternehmensportal bietet zahlenden Nutzern gegen 96 Euro Jahresgebühr bis zu 100 Projekte und 5 GByte Webspace, auf dem sich neben Dokumenten unterschiedliche Servlets unterbringen lassen, die das Google-API OpenSocial benutzen. An vorgefertigten Elementen stehen etwa Kosten/Nutzen-

Analysen, Zuständigkeitsüberwachung und SWOT-Tabellen mit Feldern für Stärken, Schwächen, Chancen und Risiken zur Verfügung.

Kollegen lädt man per E-Mail zum Mitmachen ein. Mit etwas abgespeckten Sicherheitsoptionen, maximal 5 Projekten und 250 MByte Speicherplatz steht StreamWork auch kostenlos zur Verfügung. (hps)

www.ct.de/1009044

PDF-Editor verwaltet Versionen

Version 6 des PDF-Erzeugers und -Editors Perfect PDF Premium integriert sich in Outlook, um etwa E-Mails, Kalender, Notizen oder Dateianhänge zu exportieren. Das Werkzeug konvertiert Dokumente zwischen PDF und XPS und fügt einzelne XPS-Seiten in ein bestehendes PDF ein. Darüber hinaus lassen sich jetzt auch interaktive PDF-Dokumente erstellen, die dem Nutzer beispielsweise zu einem Formularfeld Zusatzinformationen anzeigen, sobald er mit der Maus hineinklickt. Die Versionsverwaltung erlaubt es, mehrere Fassungen innerhalb eines PDFs zu speichern, deren Unterschiede anzuzeigen und eine bestimmte Version auszuwählen. Hersteller Soft Xpansion vertreibt das unter Windows 7, Vista und XP laufende Werkzeug für knapp 80 Euro. (db)

www.ct.de/1009044

Anwendungs-Notizen

Mit dem kostenlosen Update 8.1.6 startet die **DTP-Anwendung** QuarkXPress unter Windows auch bei Verwendung eines Administratoren-Nutzerkontos nur mit eingeschränkten Rechten (siehe c't 18/09, S. 84). QuarkXPress läuft unter Windows und Mac OS X und kostet 1605 Euro.

Version 2.5 der Software zur **Dateisynchronisation und Sicherung** PureSync fasst beim Start alle getätigten und anstehenden Vorgänge zusammen und bietet Zugriff auf Backups über eine Kalenderansicht an. PureSync läuft unter Windows von 98 bis 7 und ist für Privatanwender kostenlos. Die Professional-Ausgabe kostet 15 Euro.

Adobe stellt die zweite Public Beta des **Raw-Workflow-Programms** Lightroom 3 für Mac OS X und Windows zum Download bereit. Sie soll schneller laufen als die erste, Videos aus Spiegelreflexkameras verwalten und „Tethered Shooting“ unterstützen, bei dem Fotos direkt nach dem Auslösen in die Anwendung übertragen werden. Die Rauschreduzierung kann nun auch mit Luminanzrauschen umgehen.

Als **Prozessmodellierer** soll es die BPM Suite 5.3 von inubit über eine sogenannte SOA Map erleichtern, Webdienste in ein Netz von Geschäftsprozessen einzubinden. Die Lizenzgebühren für das Paket, das auch eine eigene Versionsverwaltung für Ablaufpläne mitbringt, beginnen im oberen vierstelligen Bereich, allerdings ist auch eine kostenlose Testversion erhältlich.

www.ct.de/1009044

Virtuelle Videokonferenz

ClearSea heißt ein Videokonferenzsystem des italienischen Herstellers Mirial. Den Kern bildet ein Server, der wahlweise als VMware-Image oder als Hardware-Komponente angeboten wird und der über Firewalls und NAT-Router hinweg Verbindungen zwischen den mitgelieferten Software-Clients sowie SIP- oder H.323-fähigen Videokonferenzgeräten anderer Hersteller aufbaut. Zum Verwalten von Nutzergruppen und zur Authentifizierung kann man LDAP-Verzeichnisdienste einbinden. Als maximale Videoauflösung nennt der Hersteller 1080p, als höchste Bildwiederholrate bis zu 30 Frames pro Sekunde. Die Desktop-Clients laufen unter Windows

ab 2000 und Mac OS X ab 10.5 und bauen auf das Produkt Mirial Softphone des gleichen Herstellers auf (c't 8/10, S. 94). Wie bei letzterem sind auch mit ClearSea Konferenzen mit mehr als drei Teilnehmern nur mit zusätzlicher Hardware möglich. Die Lizenzkosten richten sich nach der Zahl der Clients, die gleichzeitig in Konferenzen aktiv sein können. Eine virtuelle Ausgabe des Servers mit sechs Anschlüssen beispielsweise kostet einmalig 8071 Euro. Die Client-Installationen kosten nichts extra. Preise für den Hardware-Server gibt es auf Nachfrage. (pek)

www.ct.de/1009044



Das Videokonferenz-System ClearSea überträgt Bilder in HD-Auflösung.

Anzeige

Kontakt- und Vertriebsmanagement

Mit cobras Kontaktverwaltung Adress Plus 2010 und ihrer großen Schwester CRM Plus 2010 können Anwender einmal definierte Recherchevorgaben speichern und später erneut verwenden. Die möglichen Suchkriterien umfassen beispielsweise den Zeitraum der letzten Kontaktaufnahme. Außerdem hat cobra die Rechteverwaltung auf Nutzerrollen umgestellt, was die Administration erleichtern soll.

CRM Plus meldet sich beim Log-in mit einer erweiterten Begrüßungsseite, die unter anderem RSS-Feeds anzeigt. Das System wickelt Arbeitsabläufe automatisch ab und empfiehlt etwa Mitarbeitern nachzu-

haken, wenn die erwartete Rückmeldung eines Kunden ausbleibt. Es bietet individuelle Reports über Mitarbeiteraktivitäten und über Fortschritte bei Vertriebsprojekten.

Die Produktvariante cobra Web CRM benutzt man mit dem Browser. Die Smartphone-Clients Mobile CRM für Windows Mobile und Blackberry sollen sich laut Hersteller leichter konfigurieren lassen. Neu im Angebot ist eine iPhone-App. Alle drei sollen gespeicherte Adressen direkt auf Google Maps anzeigen. Die Lizenzgebühren beginnen bei 300 Euro für Adress Plus, hinzu kommen 4,70 Euro je Monat und Lizenz. (hps)

Büropaket für Windows und Linux

Die seit November für Windows erhältliche Bürosuite SoftMaker Office 2010 gibt es ab sofort auch für Linux zu kaufen. Das Paket mit der Textverarbeitung TextMaker, der Tabellenkalkulation PlanMaker und dem Präsentationsprogramm Presentations orientiert sich an der Bedienführung von MS Office 2003, unterstützt aber auch Microsofts neuere Dokumentenformate auf Basis von XML und kann als eine der ersten Anwendungen unter Linux DOCX-Dateien schreiben. Laut Herstel-

ler will man die Software binnen zwei bis drei Monaten in die Lage versetzen, auf beiden Plattformen auch XSLX-Dateien zu schreiben, die sie bislang nur lesen kann. Einschließlich vierer Langenscheidt-Taschenwörterbücher, zweier Duden-Nachschlagewerke und eines gedruckten Handbuchs kostet SoftMaker Office 70 Euro und darf auf drei PCs installiert werden. (hps)

www.ct.de/1009044

Gnome 2.30 mit vielen neuen Funktionen

Die Gnome-Entwickler haben Version 2.30 der Desktop-Umgebung veröffentlicht. Viel Neues gibt es beim Dateimanager Nautilus, der sich standardmäßig nicht mehr in der Spatial-Ansicht, sondern im Browser-Modus mit Baumnavigation links im Fenster präsentiert. Für komfortables Drag & Drop zwischen zwei Verzeichnissen bringt er eine neue geteilte Ansicht mit, die den Inhalt zweier Ordner nebeneinander darstellt. Ein Doppelklick auf eine Font-Datei führt zur Installation der Schriftart.

Der Instant Messenger Empathy bringt eine neue Informationsleiste mit, die unterbrochene Verbindungen zu einem Dienst anzeigt und eine Schaltfläche für neue Verbindungsversuche einblendet. Die Unterstützung für das IRC-Protokoll wurde erweitert und man kann nun im Chat-Fenster suchen. Auch eine einfache Möglichkeit zum Hinzufügen von Facebook-Chat-Konten haben die Entwickler integriert.

Epiphany, der Gnome-Web-Browser, warnt nun vor unsicheren SSL-Zertifikaten und kann den Gnome-Keyring zum Speichern

von Passwörtern verwenden. Außerdem lassen sich in der neuen Version Plug-ins einfach ein- und ausschalten. Beim PDF-Viewer Evince wurde der Druckdialog überarbeitet, der nun mehrere Optionen zum Skalieren von Dokumenten anbietet.

Bei der Kommunikation mit iPod und iPad Touch setzt Gnome 3.0 auf die Bibliothek libmobiledevice, sodass diese Geräte zumindest teilweise unterstützt werden. Keine Probleme soll es laut den Entwicklern bei der Musik-Synchronisation, dem Datenzugriff und dem Download von Bildern geben.

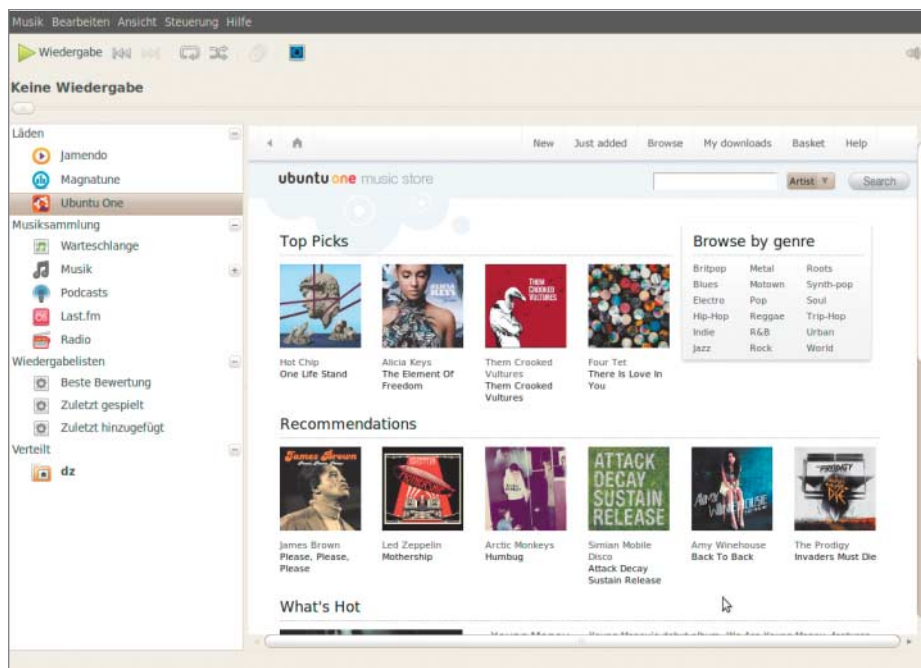
Bei Gnome 2.30 handelt es sich voraussichtlich um die letzte Version der 2er-Serie des Desktops mit klassischer Oberfläche. Im Herbst 2010 soll Gnome 3.0 mit der neuen Oberfläche Gnome Shell erscheinen, die neue Bedienkonzepte einführt. Für alle, die Gnome 2.30 gefahrlos ausprobieren wollen, stellt das Projekt via BitTorrent eine Live-CD zur Verfügung, die Sie über den folgenden Link finden.

www.ct.de/1009046

Ubuntu eröffnet Music Store

Canonical, die Firma hinter Ubuntu Linux, hat die Pforten seines Music Stores zum Beta-Test geöffnet. Nutzer der Vorabversion von Ubuntu 10.04 mit Ubuntu-One-Account haben über den Audio-Player Rhythmbox Zugriff auf über 4 Millionen Titel des Dienstleisters 7digital. Die Audio-Dateien liegen im MP3-Format ohne DRM vor und sind ab 99 Cent erhältlich. Als Bezahloptionen bietet 7digital Kreditkarte, Paypal und ClickandBuy zur Auswahl an.

Die gekauften MP3s werden automatisch mit dem Online-Speicher des Ubuntu-One-Kontos synchronisiert, sodass sie auf allen dort angemeldeten PCs zur Verfügung stehen. Darüber hinaus ist es möglich, jeden gekauften Titel weitere zwei Mal herunterzuladen. Der Music Store wurde als Plug-in für Rhythmbox konzipiert – so sollen später auch andere Audio-Player wie Amarok und Banshee die Leistungen des Ubuntu-Musik-Shops leicht integrieren können.



Im Audio-Player Rhythmbox hat man Zugriff auf alle Titel im Ubuntu Music Store.

Red Hat Enterprise 5.5 mit verbesserter Virtualisierung

Red Hat hat Version 5.5 seiner Enterprise-Distribution veröffentlicht, die vor allem mit Verbesserungen im Bereich Virtualisierung punktet. So unterstützt die neue Version die Verwaltung von KVM-Gastsystemen mit der Cluster Suite und die libvirt kann mit mehr als 256 Gastsystemen umgehen. Sie versucht nun, größere Speicherseiten zu nutzen, was bei modernen Prozessoren zu einer besseren Performance führen soll. Fortschritte gab es auch beim Weiterreichen von PCI/PCIe-Geräten, die sich nun von einem laufenden Gastsystem abmelden lassen, um sie einem anderen Gastsystem zuzuordnen.

Den beiliegenden Kernel 2.6.18 hat Red Hat um Support für die Intel-Plattformen Boxboro-EX und Boxboro-MC erweitert. Auch AMDs Magny-Cours 6000 sowie IBMs Power7 werden unterstützt, womit die Distribution sowohl für die 12-Kern-Opteron-Prozessoren von AMD als auch für die Intel-Achtkern-CPU der Xeon-Baureihen 6500 und 7500 (siehe Artikel ab S. 158) bereit ist.

Die Programmausstattung wurde auf den aktuellen Stand gebracht. So haben die Entwickler OpenOffice 2.3 durch Version 3.1.1 ersetzt, was den Datenaustausch mit Microsoft Office 2007 verbessern soll. Neben Samba 3 liegt optional Version 3.3 für ein besseres Zusammenspiel mit Windows 7 bei. Auch von PostgreSQL liegen zwei Versionen, 8.1 und 8.4, bei. Als neues Paket ist der Netzwerk-Bootloader gPXE dazugekommen. (thl)

Ausblick auf das Service Pack für Suse Linux Enterprise 11

Auf seiner Hausmesse BrainShare hat Novell bekanntgegeben, dass das Service Pack 1 für Suse Linux Enterprise Server 11 Ende des zweiten Quartals 2010 erscheinen soll. Für die Unterstützung von Kernel-based Mode Setting (KMS) wird das Service Pack ein Kernel-Upgrade auf Version 2.6.32 erhalten, die Virtualisierungslösung Xen wird in Version 4.0 beiliegen und KVM mit dem Service Pack 1 erstmals offiziell unterstützt. Zum Lieferumfang gehören auch die von Microsoft unter Open-Source-Lizenz gestellten paravirtualisierten Linux-Treiber für Gastsysteme unter Hyper-V. Der Installer unterstützt jetzt Raid 6 und 10 bereits bei der Installation und dem Service Pack liegt WebYaST bei, über das man SLES-Installationen im Browser verwalten kann. Als neues YaST-Modul ist „Security Center and Hardening“ dazugekommen, das alle sicherheitsrelevanten Einstellungen zusammenfasst. Dank der aktuellen Version des Cluster-Dateisystems OCFS2 lassen sich mit SLES nun auch Samba-Cluster betreiben.

Das Service Pack 1 liegt zurzeit als Release Candidate vor und befindet sich im internen Test bei Novell-Partnern und ISVs.

(Schlomo Schapiro/odi)

Anzeige

Nero 10 mit Spanning und schlaudem Videoschnitt

Nero will am 12. April die zehnte Auflage seiner Windows-Brenn-Suite zum Preis von 70 Euro veröffentlichen. Beim Datenumfang hat der Kaiser deutlich zugelegt: Rund 1,8 GByte umfasst eine Vorabversion des Download-Paketes mit zwei Dutzend Installationseinträgen. Die hauseigene Installationsroutine wurde durch InstallShield ersetzt, das die Suite innerhalb weniger Minuten auf dem Rechner einrichtet. Nero Burning ROM hat endlich das sogenannte Disc Spanning gelernt, bei dem zu große Dateien oder Verzeichnisse automatisch über mehrere Datenträger (und -typen) verteilt werden. Um übergroße Dateien wieder zurückzuspielen, wird automatisch das Windows-Tool Nero-DiscMerge mit auf die Discs kopiert. Für Verzeichnisse mit kleinen Dateien ist es nicht nötig. Die bislang nur für LG-Laufwerke vorgesehene Funktion SecureDisc, die Daten redundant und verschlüsselt abspeichert,

steht nun auch auf anderen Brennern für CDs, DVDs und BDs zur Verfügung.

Nero Vision Xtra schneidet und rekodiert hochauflösende Videos in MPEG-2 und H.264 (Letzteres auch CUDA-beschleunigt). Anwender können AVCHDs und Blu-ray Discs im BDMV-Format mit 5.1-Ton, Picture-in-Picture und 24p-Ausgabe erstellen. Das Smart-Encoding rekodiert dabei nur die tatsächlich geänderten Abschnitte neu. Blu-ray-Filme spielt die Suite hingegen nicht ab. Eine kostenpflichtige Erweiterung soll bis zum Jahresende folgen.

Der MediaHub organisiert ähnlich dem Windows Media Player Bilder, Filme und Musik. Dazu durchsucht Nero aber nicht mehr mit dem Scout die Festplatten, sondern importiert unter Windows 7 die Mediendatenbank des Betriebssystems. Ebenfalls in der Suite enthalten sind eine Backup-Software sowie kleinere Analyse- und Kopier-Tools. (hag)



Nero 10 verteilt Brände auf mehrere Discs, kodiert HD-Filme und legt Backups an. Videos lassen sich wesentlich schneller bearbeiten, weil das Smart-Encoding nur die tatsächlich geänderten Bereiche neu kodiert.

Open-Source-Player Miro 3.0 mit Untertiteln

Die Participatory Culture Foundation (PCF) hat unter <http://getmiro.com> die Version 3.0 ihres Video-Players mit integriertem Internet-TV-Katalog und BitTorrent-Client Miro (ehemals Democracy Player) veröffentlicht. Der Player soll schlanker und schneller geworden sein – etwa beim Torrent-Handling und der Playlisten-Verwaltung.

Auch das Problem der bis dato oft zu leisen Audiowiedergabe wurde laut PCF behoben. Neu ist die Unterstützung eingebetteter und externer Untertitelpuren. Die PCF bietet Binärpakete für Windows, Mac OS X und

Ubuntu an. Für andere Linux-Distributionen gibt es ebenfalls Pakete oder notfalls den Quellcode.

Außerdem veröffentlichten die Entwickler den Miro Video Converter (MVC), ein sehr einfach gehaltenes, per Drag & Drop befüllbares Video-Umwandlungsprogramm auf Basis von FFmpeg. Es soll dazu dienen, im Handumdrehen Videos für Mobilgeräte aufzubereiten – beispielsweise für Android-Handys, iPhone/iPod oder PSP. Als Zielformate stehen MP4, Ogg Theora und MP3 zur Wahl. Den MVC gibt es für Windows und Mac OS X. (vza)

Sony sperrt Linux von der PS3 aus

Mit dem am 1. April veröffentlichten Firmware-Update auf Version 3.21 hat Sony Computer Entertainment die Möglichkeit abgeschaltet, ein Linux-Betriebssystem auf älteren Playstation-3-Konsolen als „Other OS“ zu starten. Als Begründung gab der Konzern „Sicherheitsbedenken“ an. Ende Januar hatte der Hacker George Hotz den Hypervisor der PS3 überwunden, der die Konsole gegenüber dem offenen Betriebssystem abschottete.

Betroffen von der Linux-Aussperrung sind Konsolen der dickeren Gehäusebauform, die offiziell bis Ende August 2009 verkauft wurden. Die seit September erhältliche Slim-Variante konnte bereits von Haus aus kein Other OS booten. Laut Schätzungen des Online-Dienstes VG Chartz verkaufte Sony von der Linux-fähigen PS3 weltweit knapp 23 Millionen Geräte.

Wer weiterhin Linux auf der PS3 starten will, darf das Update nicht einspielen. Allerdings ist es notwendig, um sich ins Playstation Network einzuklinken und online zu spielen oder Software aus dem Onlinestore zu laden. Ebenso können künftig keine Spiele oder Blu-ray-Filme gestartet werden, die mindestens das Update 3.21 voraussetzen. Darüber hinaus verweigert die PS3 ohne das Update die Wiedergabe kopiergeschützter Videos von anderen Media-Servern.

Anwender, die das Update irrtümlich eingespielt haben, können zumindest ihre Daten von der Linux-Partition retten, indem sie die Festplatte der PS3 herausrauben und von einem PC aus mounten. Ein Downgrade auf die alte Firmware-Version ist nicht möglich.

IT-Rechtsexperte Fabian Schmieder sieht für enttäuschte Kunden, die juristisch gegen Sonys Ausschluss vorgehen wollen, allerdings wenig Chancen: „Natürlich gilt auch für die PS3 die zweijährige Gewährleistungsfrist für Sachmängel. Allerdings bestehen Gewährleistungsansprüche nur, wenn der Mangel bereits beim Kauf bestanden hat oder zumindest angelegt war. Beim Update tritt der vermeintliche Mangel jedoch erst mit der Installation einer neuen Firmware unter ausdrücklicher Einwilligung des Nutzers und damit nach dem sogenannten Gefahrübergang der Sache (§ 434 BGB) auf. Aber selbst wenn die Gewährleistungssituation eindeutiger wäre: Man wird bestenfalls vom Kauf der alten Konsole zurücktreten können.“

Als Reaktion auf den Linux-Ausschluss hat George Hotz angekündigt, eine Custom-Version der Firmware 3.21 mit reaktiver Linux-Unterstützung zu entwickeln, die zwar ein Teilnahme am Playstation Network erlaube, allerdings keine illegalen Kopien von Spielen starten werde. Sony rät von der Installation inoffizieller Firmware-Versionen ab, da nicht ausgeschlossen werden könne, dass diese Passwörter der Online-Konten und Kreditkartennummern ausspionieren. (hag)



Audio/Video-Notizen

Am 30. April will der Software-Hersteller Magix eine HD-fähige Version seiner einsteigerfreundlichen Videoschnitt-Software **Video easy HD** zum Preis von 50 Euro veröffentlichen.

Microsoft hat ein Firmware-Update für die **Xbox 360** veröffentlicht, das der Konsole erlaubt, Nutzerprofile, Spieldaten und Speicherstände auf gewöhnlichen USB-Sticks mit bis zu 16 GByte zu speichern.

Radiorecorder-Stick

Hama versucht das Radio als Quelle für neue und alte Hits wieder attraktiv zu machen: Der 70 Euro teure Popstick soll Songs aus dem laufenden Programm mundgerecht zerteilt als MP3-Dateien auf seinem 1,5-GB-Speicher ablegen. Als Quelle kann ein beliebiger Radioempfänger, ein Internetradio oder sogar ein Sat-Receiver dienen, solange das Audiosignal mittels eines 3,5-mm-Klinkensteckers an den Popstick geliefert wird – einen eigenen Tuner hat das kompakte Aufnahmegerät nicht. Der Stick arbeitet autark und muss während der Aufnahme nicht mit einem PC verbunden sein. Nach sieben Stunden soll sich das Gerät an den Radiosender gewöhnen haben und Moderationen, Jingles sowie



Hamas Popstick zeichnet Songs aus dem Radio automatisch im MP3-Format auf.

Werbung zuverlässig herauschneiden. Wird ein Song häufiger gespielt, soll der Stick die Aufnahmen nach und nach um fehlende Abschnitte ergänzen können. Anschließend lässt sich der Popstick wie ein gewöhnlicher USB-Stick auslesen. (Ronald Eikenberg/hag)

Erste 3D-Blu-ray im Juni

Am 1. Juni will Sony Pictures Home Entertainment den ersten Blu-ray-Film „Wolkig mit Aussicht auf Fleischbällchen“ mit einem stereoskopischen 3D-Modus nach der neuen 3D-Spezifikation der Blu-ray Disc Association veröffentlichen. Der Online-Händler Amazon bietet den 3D-Titel für rund 29 Euro an, für 3 Euro weniger gibt es die 2D-Version.

Aus technischer Sicht sind zwei verschiedene Fassungen nicht zwingend nötig: Für die Speicherung der stereoskopischen 3D-Filme kommt laut Spezifikation das sogenannte „MPEG-4 Multiview Video Coding“-Verfahren (MVC) zum Einsatz. Der Video-Datenstrom besteht hierbei aus einem gewöhnlichen H.264-Stream mit den Bildern für das linke Auge, den alle bislang erschienenen Blu-ray-Player wiedergeben können. Hinzu kommt eine Erweiterung, die die Videobilder für das rechte Auge enthält und nur von kommenden 3D-tauglichen Blu-ray-Playern ausgewertet wird.

Mit Sonys Animationsstreifen war es das dann aber auch erst einmal mit den Angeboten an echten 3D-Blu-rays (nicht zu verwechseln mit Discs mit Anaglyphenbild). Nach jüngsten Aussagen will Paramount „Monsters vs Aliens“ vorerst nur im Bundle mit dem 3D-tauglichen Blu-ray-Player von Samsung anbieten. Erst im November soll die 3D-Blu-ray von Warners „Alice im Wunderland“-Neuverfilmung mit Johnny Depp erscheinen. Disney plant im kommenden Weihnachtsgeschäft zunächst nur für den US-Markt. Fox will James Camerons Erfolgsfilm „Avatar“ in diesem Jahr nur in 2D auf Blu-ray Disc veröffentlichen. Eine 3D-Fassung soll erst 2011 folgen. (nij)



Langsamer Start für 3D-Blu-rays: Einzig Sony will im Sommer den ersten Animationsfilm im neuen Format veröffentlichen.

Sendetermine

Die wöchentliche Computersendung bei **hr fernsehen** (www.cttv.de) wird in Zusammenarbeit mit der c't-Redaktion produziert. Moderation: Mathias Münch. c't-Experte im Studio: Georg Schnurer



17. 4. 2010, 12.30 Uhr, hr fernsehen: „Willst Du mein Freund sein und mir folgen?“ – Grundkurs Soziale Netzwerke. Achtung Autofahrer – neue Methoden bei der Verkehrskontrolle. Lila Pause – wie ein Kabelnetzbetreiber seine Kunden mit einem fehlerhaften Zwangs-Update verrückt macht.

Wiederholungen:

18. 4., 8:30 Uhr, *Eins Plus*
19. 4., 5:30 Uhr, *Eins Plus*
19. 4., 11:30 Uhr, *RBB*
21. 4., 0:55 Uhr, *hr fernsehen*
21. 4., 4:05 Uhr, *3SAT*
22. 4., 15:00 Uhr, *hr fernsehen*
22. 4., 23:30 Uhr, *Eins Plus*
23. 4., 4:50 Uhr, *hr Fernsehen*
23. 4., 15:45 Uhr, *Eins Plus*
24. 4., 2:30 Uhr, *Eins Plus*

24. 4. 2010, 12.00 Uhr, *Eins Plus*: „How would it be with a butter cake?“ – Volltextübersetzer machen Spass. Was ist eigentlich ...? Das c't magazin Computer ABC. Vorsicht Kunde! Ein neuer Fall der beliebten Reihe.

Wiederholungen:

24. 4., 12:30 Uhr, *hr Fernsehen*
25. 4., 8:30 Uhr, *Eins Plus*
26. 4., 5:30 Uhr, *Eins Plus*
26. 4., 11:30 Uhr, *RBB*
28. 4., 0:55 Uhr, *hr fernsehen*
29. 4., 15:00 Uhr, *hr fernsehen*
29. 4., 23:30 Uhr, *Eins Plus*
30. 4., 4:50 Uhr, *hr Fernsehen*
30. 4., 15:45 Uhr, *Eins Plus*
1. 5., 2:30 Uhr, *Eins Plus*

Anzeige

Screen-Videos aufnehmen und schneiden

TechSmith hat Version 1.1 seiner Software Camtasia for Mac vorgestellt. Damit lässt sich komfortabel der Bildschirm filmen, neudeutsch Screencasting genannt. Anwender müssen den Bildschirm mit der neuen Version nicht mehr komplett aufnehmen, sondern können einen Teilbereich festlegen. Das geschieht entweder über ein Auswahlrechteck – eine Bildschirmlupe hilft bei der pixelgenauen Positionierung – oder der automatischen Fenstererkennung der Software. Eine Aufzeichnung lässt sich pausieren.

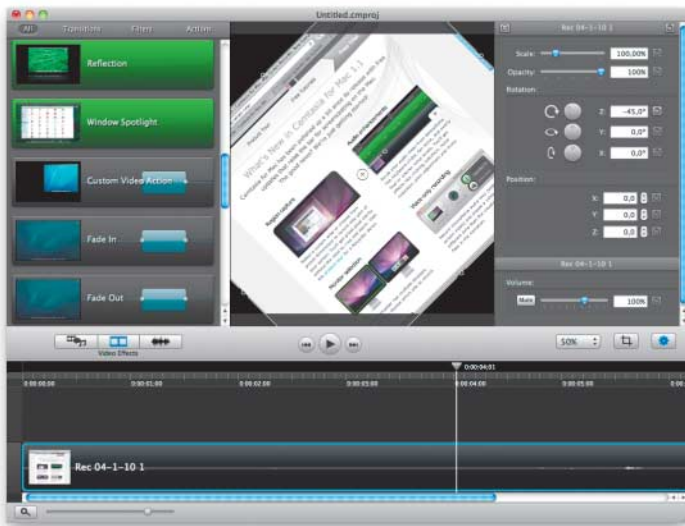
Screencasts lassen sich auch bearbeiten. Der integrierte Editor kann unter anderem schneiden, überblenden und vertonen. Die Audiospur lässt sich nachträglich aufnehmen. Ein neuer Audioaufpolierer soll Hinter-

grundgeräusche wie Mausklicks, Tastaturklackern oder Lüfterrauschen entfernen und unterschiedliche Lautstärken bei Stimmen ausgleichen können.

Fertige Filme lassen sich aus Camtasia unter anderem für iTunes, Screencast oder YouTube exportieren und werden auf Wunsch automatisch an die Internet-Dienste übergeben.

Die Software läuft ab Mac OS X 10.5.6 auf einem x86-Mac. Sie kostet 87 Euro. Bizarerweise kosten akademische Lizenzen für Schulen, Universitäten und Bildungseinrichtungen genauso viel. Das Update von der Vorgängerversion ist kostenlos. Die Demoversion läuft 30 Tage ohne funktionale Einschränkungen. (adb)

www.ct.de/1009050



Camtasia for Mac filmt ab Version 1.1 auf Wunsch nur Teilbereiche des Bildschirms.

Festplatten aufräumen

iDefrag von Coriolis Systems soll in der neuen Version 2 besonders schnell seine Arbeit verrichten und durch die neu gestaltete Bedienoberfläche einfach zu handhaben sein. Es lassen sich nicht nur gesamte Volumes, sondern auch einzelne Dateien defragmentieren. Um ein komplettes Volume aufzuräumen, muss iDefrag nicht mehr von einem separaten Medium booten. Das Programm startet dazu ein Mac OS X in einem Einzelprogrammmodus, ähnlich dem Installer von der System-DVD.

Spezialitäten des Mac-Dateisystems HFS+ wie Journal oder

die Hot Zone (dort merkt sich das System die am häufigsten benutzten Dateien) unterstützt iDefrag laut Hersteller. Auch ein für Time-Machine-Backups genutztes Laufwerk soll die Anwendung bearbeiten können. Während des Optimierens überwacht es sogar bei einigen Festplattenmodellen die Temperatur, um bei Überhitzung die Belastung herunterfahren zu können.

iDefrag 2 läuft ab Mac OS X 10.4.11 und mindestens 512 MByte Hauptspeicher. Die Software kostet umgerechnet etwa 26 Euro, das Update von der Vorgängerversion die Hälfte. (adb)

Audio- und Videochats mit Messenger 8

Microsoft hat eine Betaversion des Messenger for Mac 8 zum Download bereitgestellt. Die finale Version soll Ende des Jahres zusammen mit Office for Mac 2011 erscheinen. Die Software ermöglicht Audio- und Videotelefonate auch vom Mac zum Windows-PC und umgekehrt.

In der Betaversion stecken laut Microsoft allerdings noch etliche Fehler. So lassen sich bei-

spielsweise Dateien weder per Drag & Drop auf ein Konversationsfenster noch über den Button „Send Files“ verschicken. Vom Gesprächspartner zeigt der Messenger noch keine Bilder an.

Mindestvoraussetzungen für den Einsatz des Messenger ist Mac OS X 10.5 auf einem x86-Mac mit 2 GByte Hauptspeicher sowie eine Windows-Live-ID. (adb)

www.ct.de/1009050

Update-Reigen von Apple

Apple hat das schon seit Längerem erwartete Update auf Mac OS X 10.6.3 zur Verfügung gestellt. Es soll die Stabilität, Kompatibilität und Sicherheit des Systems verbessern. Unter anderem beseitigt der Hersteller 65 Sicherheitslücken in Anwendungen und Systemfunktionen, von denen sich eine Vielzahl zum Kapern eines Rechners ausnutzen lässt. In vielen Fällen genügt bereits der Besuch einer präparierten Webseite. Auf QuickTime allein entfallen neun kritische Lücken.

Auch die Liste der Verbesserungen ist lang. So verspricht das Update unter 64-Bit-Systemen eine höhere Leistung für Logic Pro 9 und Main Stage 2, weniger Darstellungsfehler der iSight-Camera auf iMacs, richtige Farbdarstellung in iMovie bei HD-Filmen und eine verbesserte Zusammenarbeit mit USB-Geräten. Erstmals kann Mac OS X nun auf Wunsch auch Diagnosedaten auf dem System sammeln und an Apple zur Analyse schicken – laut Hersteller anonymisiert. Außerdem hat Apple die Funktionen von AirPort, den Directory und File Services, iCal, Mail, MobileAccounts, MobileMe, die Kindersicherung, Rosetta, Time Machine und Xsan überarbeitet.

Je nach installiertem Ausgangssystem und Systemversion (Mac OS X oder Mac OS X Server)

haben die Downloads (siehe c't-Link) Größen zwischen 719 und 897 MByte Größe.

Safari und iTunes hat Apple in separaten Updates auf die Versionen 4.0.5 respektive 9.1 aktualisiert. Das neue Safari soll unter anderem die Top-Sites schneller anzeigen und mit Erweiterungen von Drittanbietern und skalierbaren Vektorgrafiken (SVG) stabiler laufen. iTunes 9.1 versteht sich auf das Synchronisieren von Daten mit dem neuen iPad und kann jetzt Genius-Mixe umbenennen, neu ordnen oder entfernen. Mit knapp 39 und etwas über 97 MByte sind diese Updates auch nicht gerade schlank ausgefallen.

Für Mac OS X 10.5.8 hat Apple separat das Sicherheits-Update 2010-002 und QuickTime 7.6.6 herausgebracht. Das iPhone Configuration Utility 2.2 kann identische Konfigurationen auf mehrere iPhones übertragen, wichtig etwa im Unternehmensumfeld. Das Firmware-Update 7.5.1 für die 2009er Modelle der Time Capsule und AirPort-Extreme-Basis-Station soll die Zuverlässigkeit im 5-GHz-Frequenzband steigern. Das aktualisierte AirPort Utility 5.5.1 für Windows und Mac OS X soll einen Fehler beim Import von Konfigurationsdaten beseitigen. (adb)

www.ct.de/1009050



Mac-Notizen

Die **Datenbank** FileMaker Pro 11 und Googles kostenlose **Bildverwaltung** Picasa 3.6.5 sind in einer deutschen Version erschienen.

Das Multiformat-Plug-in für **QuickTime** Perian hat in Version 1.2.1 etliche Bugs weniger, etwa beim Umgang mit dem Matroska-Format (.mkv).

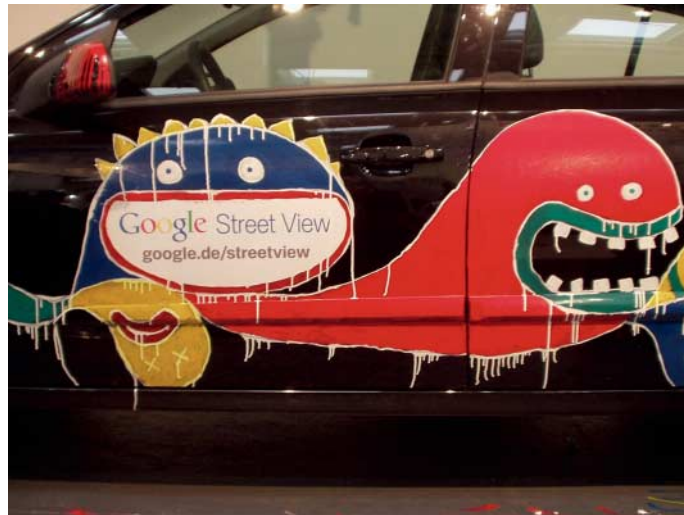
Anzeige

Einsprüche gegen Street View

In Deutschland beschreitet Google bei der Einführung seiner heiß diskutierten Street-View-Darstellung im Rahmen des Online-Atlases Google Maps einen Sonderweg: Hierzulande sollen Hausbesitzer und Mieter der Veröffentlichung von Fotos ihrer Häuser widersprechen können, schon bevor die flächendeckenden Panoramafotos online gehen. Hilfestellung finden Protestwillige derzeit vielerorts: So bietet das Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz auf seiner Webseite einen Musterbrief zum Download an.

Egal ob lustig bemalt wie hier auf der CeBIT oder in unauffälligem Schwarz: Mancher fühlt sich durch Googles Kamera-Autos gestört oder gar provoziert.

Google hat speziell für diese Angelegenheit eine Mail-Adresse eingerichtet (siehe Link). Wer an diese schreibt, erhält derzeit eine automatisch generierte Antwort, in der Google ankündigt,



sich mit dem Absender in Verbindung zu setzen, sobald „Mittel, mit denen Sie uns helfen können, das Gebäude oder Grundstück, auf welches sich Ihr Widerspruch bezieht, ver-

lässlicher zu identifizieren“ verfügbar seien. Wie Google c't gegenüber erläuterte, sieht man sich nämlich keinesfalls immer in der Lage, auf den Street-View-Fotos ein bestimmtes Gebäude lediglich anhand einer Postadresse zu identifizieren. Deshalb arbeitet man hierfür an einer technischen Lösung. Erst nachdem die online zur Verfügung stehe, wolle man Street View in Deutschland freischalten.

Der Konzern steht für sein Vorhaben massiv in der Kritik. In Oldenburg haben unbekannte Täter indes zur Selbstjustiz gegriffen und bei einem geparkten Kamera-Wagen von Google die Verbindungskabel zwischen Dachaufbau und Innenraum durchtrennt und anschließend aus einem Reifen die Luft herausgelassen. (pek)

www.ct.de/1009052

Verbraucherschützer kritisieren Facebook

Der Bundesverband der Verbraucherzentralen (vzbv) hat die geplanten Änderungen der Datenschutzbestimmungen im sozialen Netzwerk Facebook scharf kritisiert. Das Unternehmen will Kundendaten an Websites und Anwendungen Dritter weiterleiten, die zuvor ein Zulassungsverfahren durchlaufen haben. Die Verbraucherschützer bemängeln unter anderem, dass Facebook ungefragt Standortdaten erheben und verarbeiten will. Das sei nach Paragraph

98 Telekommunikationsgesetz (TKG) unzulässig.

Auch die Art und Weise, in der Facebook über die Änderung aufklärt, sei juristisch unhaltbar. Nutzer bekommen Kenntnis von der Änderung, wenn sie „Fan“ der entsprechenden Facebook-Seite würden. Facebook sei aber gesetzlich verpflichtet, alle Anwender zu informieren und eine Widerspruchsmöglichkeit einzuräumen. Der vzbv fordert die Anwender zum Protest gegenüber den Betreibern von Facebook auf. (heb)

Google Chrome mit Flash Player

Der Suchmaschinenbetreiber Google will seinen Browser Chrome künftig mit Adobes Flash Player versehen. Zunächst ist für Entwickler eine Vorab-Version mit Flash erhältlich. Über die Auto-Update-Funktion von Chrome soll die neue Funktion in einer künftigen Version des Browsers dann für alle Anwender verfügbar werden. Google und Adobe arbeiten auch daran, die Chrome-Sandbox für Webseiten mit Flash-Inhalten zu erweitern. HTML, Flash und

andere Plug-ins sollen künftig reibungslos zusammenarbeiten können.

Google will das bisherige Plug-in-Modell zusammen mit Adobe und Mozilla überarbeiten, um Inkompatibilitäten, Leistungseinbußen und Sicherheitsproblemen beizukommen. Ziel ist offenbar, ein browser- und betriebssystemübergreifendes API zu entwickeln. Die Integration von Flash Player in Chrome ist dazu ein erster Schritt. (heb)

Vierte re:publica mit Rekordandrang

Vom 14. bis 16. April 2010 findet zum vierten Mal die Konferenz über Blogs, soziale Medien und die digitale Gesellschaft re:publica statt. Die Veranstaltung ist mit „nowHere“ untertitelt. Damit ließen sich der aktuelle Online-Trend zur Echtzeitkommunikation ebenso wie die zunehmende Internationalität der Konferenz zusammenfassen, erläutert Mitveranstalter Johnny Haeusler. Die erste re:publica im Jahr 2007 hatte 700 Teilnehmer, voriges Jahr kamen gut 1600 Besucher. Für die re:publica 2010 werden



nach Angaben der Veranstalter rund 2500 Menschen erwartet.

Auf der diesjährigen Konferenz sollen parallel auf bis zu acht Bühnen in etwa 120 Vorträgen, Workshops, Diskussionsrunden und Events Facetten der digitalen Gesellschaft diskutiert werden; das Programm ist mit Infos zu den Veranstaltungen online. Vortragen werden unter anderem Professorin Miriam Meckel von der Universität St. Gallen, Professor Jeff Jarvis, Evgeny Morozov und Professor Tim Wu von der Columbia Law School. (hob)

Datenschützer übergeben Sammelbeschwerde gegen ELENA

Kurz vor Toresschluss haben der FoeBuD (Verein zur Förderung des öffentlichen bewegten und unbewegten Datenverkehrs) und andere Datenschutzorganisationen ihre Sammelbeschwerde gegen die zentrale Erfassung von elektronischen Entgeltnachweisen (ELENA) dem Bundesverfassungsgericht in Karlsruhe übergeben. Vom 15. bis zum 29. März hatten sie 22 005 Vollmachten gesammelt und am 31. März in 60 Aktenordnern mit einem Transporter nach Karlsruhe gebracht. Die Datenschützer wollen erreichen, dass die zen-

trale Datenbank mit Arbeitnehmerdaten gelöscht wird.

Für den elektronischen Entgeltnachweis müssen Arbeitgeber seit Jahresbeginn die Daten ihrer Angestellten an eine zentrale Speicherstelle bei der Deutschen Rentenversicherung senden. Die Datenschützer sehen darin eine Vorratsdatenspeicherung von Einkommen, Arbeitsstunden, Krankheitstagen und Urlaubstagen. Art und Menge der zusammengetragenen Daten seien „höchst gefährlich“ und in dieser Form verfassungswidrig. (hob)



Bild: picture alliance/dpa

Holger Bleich

Déjà vu

EU-Kommission fordert Websperren gegen Kinderpornografie

Schien die Debatte um Websperren vorerst vom Tisch, folgte der nächste Paukenschlag nun von Seiten der Europäischen Union. Mit denselben schwachen Argumenten wie zuvor Ursula von der Leyen fordert EU-Innenkommissarin Cecilia Malmström die rasche Einführung von Sperren im Web.

Manch einem beim Arbeitskreis Internetsperren und Zensur (AK Zensur) dürfte in den letzten Wochen eine Zeile des alten Propellerheads-Songs in den Sinn gekommen sein: „It’s all just a little bit of history repeating“. Mehr als ein Jahr lang hatte das Bürgerrechtsbündnis mit guten Argumenten gegen die Einführung von Sperren zum Ausblenden kinderpornografischer Inhalte im Web ange-

kämpft. Erfolgreich, wie es schien: Das Zugangserschwerungsgesetz ist zwar in Kraft, wird aber nach Beschluss des Bundesinnenministeriums erst einmal nicht angewendet.

Bereits Mitte März hatte sich dann aber angekündigt, dass die Debatte noch nicht ausgestanden ist, sondern auf europäischer Ebene neu hochkochte: Ein Beschlussdokument des EU-Ministerrats war aufgetaucht, in dem

sich das Gremium für den schnellen Ausbau eines Filtersystems gegen Darstellungen von Kindesmissbrauch im Web ausspricht. Europaweit schlugen die organisierten Gegner von Websperren Alarm. Offenbar stand eine Ausweitung der Kampfzone bevor.

Am 29. März trat die EU-Kommissarin für Innenpolitik, Cecilia Malmström, vor die Presse und stellte konkrete Pläne zur EU-weiten Bekämpfung von Kindes-

missbrauch vor. Um bessere Möglichkeiten für Strafverfolger ging es da unter anderem und um höhere Strafen. Die Kommission will den Begriff der „Kinderpornografie“ weiter fassen als bisher. Dem Vorschlag zufolge soll darunter unter anderem „jegliche Darstellung der Geschlechtsorgane einer Person mit kindlichem Erscheinungsbild für primär sexuelle Zwecke“ fallen. Als Kind soll jede Person unter achtzehn gelten.

Gerade in Verbindung mit dieser Verschärfung hatte es eine andere Maßnahme im Bündel besonders in sich: Die Kommission möchte für alle Mitgliedsstaaten verbindlich festschreiben, dass sie in ihrem Hoheitsgebiet den Zugang „zu Internetseiten, die Kinderpornografie enthalten oder verbreiten, sperren.“

Die deutschen Internet-Aktivisten waren bereits Tage vor dieser Bekanntgabe informiert. Auf Mailing-Listen liefen Diskussionen darüber, ob Malmström wegen ihres bevorstehenden politischen Überraschungscoups im Web künftig „Censorlia“, „Censursula 2.0“ oder „Censilia“ genannt werden solle. Schließlich wurde sie zur europäischen „Censilia“ getauft, einer Neuschöpfung aus ihrem Vornamen und dem englischen „Censorship“ (Zensur).

Der Vorstoß von Cecilia Malmström kam also nicht sonderlich überraschend, wohl aber dessen Form: Malmström präsentierte bereits einen Gesetzentwurf in Form einer europäischen Richtlinie. Dieser Richtlinienentwurf „zur Bekämpfung des sexuellen Missbrauchs und der sexuellen Ausbeutung von Kindern“ wird schon demnächst den Gang durch die Instanzen antreten.

Anzeige

Rhetorischer Giftschränk

Wer Malmström Ende März beobachtete, den überkam wohl ein Déjà-vu-Erlebnis nach dem anderen: Sprachwahl, Duktus und Argumente erinnerten sehr an jene politische Kampagne, mit der die frühere Bundesfamilienministerin Ursula von der Leyen vor rund einem Jahr für die Einführung von Websperren plädierte. „Aus Zensursula wird Censilia“ titelten denn auch mehrere Tageszeitungen. In der Tat: Auch Malmström holte zur Untermauerung ihrer Forderungen angebliche „Fakten“ aus dem rhetorischen Giftschränk, die im Verlauf der deutschen Debatte im vergangenen Jahr bereits widerlegt worden waren.

„Zumindest innerhalb der Europäischen Union“ wolle sie „mit den dunklen Ecken des Internet und den kriminellen Bildern von Kindesmissbrauch aufräumen“, formulierte die Kommissarin. Wo sie die „dunklen Ecken“ verortet, verriet sie nicht. Lediglich aus dem Kontext geht hervor, dass es sich wohl um Missbrauchsdarstellungen im Web handeln muss. An anderer Stelle behauptete Malmström nämlich, dass „die Zahl der Websites mit Kinderpornografie wächst.“ Jeden Tag würden „200 neue Bilder mit Kinderpornografie ins Netz gestellt“.

Nun ist es seit Beginn der Debatte um Websperren gang und gäbe, Forderungen nach den Zugangsblockaden mit Zahlen zu untermauern, die keiner Überprüfung standhalten [1]. Malmström setzt noch eins drauf und verzichtet gleich gänzlich auf Quellenangaben. Dass die Zahl

der „Websites mit Kinderpornografie“ wächst, ist in Wahrheit durch nichts belegt und darüber hinaus sehr unwahrscheinlich. Verlässliche Zahlen zur Anzahl von Websites oder gar zu dem stets behaupteten profitablen Markt für Missbrauchsdarstellungen von Kindern im Web existieren nicht.

Das Kriminalwissenschaftliche Institut der Uni Hannover erstellt derzeit die erste diesbezügliche Studie. Arnd Hüneke, der die Studie leitet, ist sich nach ersten Zwischenergebnissen sicher: „Einen Markt für kinderpornografische Inhalte gibt es im Web nicht.“ Dies habe sich aus vielen Gesprächen, beispielsweise mit Strafermittlern der Landeskriminalämter, zweifelsfrei ergeben, teilte er c't mit. Wie Malmström auf ihre Zahlen komme, sei ihm nicht klar.

Längst ist aber jedem halbwegs fachkundigen Politiker klar, dass Zugangsschwörungen fürs Web allenfalls marginale Auswirkungen auf die Verbreitung von Missbrauchsdarstellungen haben. Dafür gibt es einen einfachen Grund: Diese Darstellungen sind im Web selbst für geübte Surfer nicht zu finden. Dokumentationen der sexuellen Ausbeutung von Kindern werden in geschlossenen Zirkeln, beispielsweise P2P-Systemen, getauscht. Auch dies wurde Forscher Hüneke von den Ermittlern ausdrücklich bestätigt.

Dunkle Ecken

Doch offensichtlich glaubt die EU-Kommission fest an ihr Schauermärchen von den „dunk-

len Ecken“ im Web. Nach Ansicht von Malmström sind sie irgendwo da draußen im Internet, jedenfalls aber außerhalb der EU. Und da sei es nun einmal „sehr schwierig, die Inhalte entfernen zu lassen“. Diese Behauptung hält sogar im Richtlinienentwurf selbst als Begründung zur Notwendigkeit von Websperren her. Als selbst der fachkundigen Tagespresse auffiel, wie schwammig diese Aussage ist, legte Love Berggren, ein Mitarbeiter der Kommissarin, ergänzend nach: Er benannte konkret die USA und Russland als Staaten, in denen die Inhalte schwer entfernt werden könnten, als Schurkenstaaten im genannten Sinne also.

Demgegenüber hat ausge-rechnet die von der EU mitgegründete und unterstützte Internet-Beschwerdestelle Inhope jüngst ausdrücklich bestätigt, dass die Staaten USA und Russland prima kooperieren. Gehen Hinweise auf Missbrauchsdarstellungen ein, bittet Inhope nach sachlicher Prüfung die hostenden Provider, die Inhalte schnell zu entfernen. Auf diese Art gelinge die Löschung von Kinderpornografie im Netz in nahezu 100 Prozent aller Fälle, und das nicht nur hierzulande, sondern auch im Ausland, betonte Alexandra Koch als Leiterin der deutschen Beschwerdestelle.

Da das Vorgehen in den einzelnen Staaten unterschiedlich sei, gebe es freilich Unterschiede in der Bearbeitungsdauer. Während in Russland im Schnitt nach drei Tagen die Inhalte entfernt würden, dauere es in den USA länger, da dort die Hinweise zunächst an die Strafverfolgungs-

behörden weitergegeben würden und nach einer Woche eine Prüfung erfolge, ob die Inhalte aus dem Netz genommen wurden oder nicht.

Bundesdeutsche Ermittler wenden gerne ein, ihnen sei der „kurze Dienstweg“, den Inhope beschreitet, verbaut. Im Rahmen einer Anhörung der CDU/CSU Mitte März etwa erklärte BKA-Präsident Jörg Ziercke, im Januar seien 104 und im Februar nochmals 180 Anfragen vom BKA an das Ausland weitergegeben worden. Nach einer Woche waren demzufolge im Januar noch 14 Prozent der beanstandeten Inhalte im Netz, im Februar seien es gar 50 Prozent gewesen.

Auf die Frage, warum das BKA die Webadressen nur an Behörden, nicht aber wie Inhope direkt an die Hostingprovider zur Kenntnis gibt, antwortete Ziercke: „Also ich glaube, wir würden es uns auch verbitten, wenn der CIA oder das FBI oder der chinesische Nachrichtendienst oder wer auch immer hier in Deutschland dafür sorgen will, dass bestimmte Dinge gesperrt oder gelöscht werden sollen.“ Dieses Argument ist schwer nachvollziehbar, setzt es doch die Kenntnissgabe von Darstellungen schwerer Straftaten mit der Einflussnahme durch fremde Geheimdienste gleich. Falls tatsächlich solche Überlegungen die Arbeit der Polizei behindern, sollte die Kommission unbedingt hier ansetzen und den Ermittlern einen flexibleren Rahmen für die Erledigung ihrer Aufgaben verschaffen.

Die Argumente der Kommission für die Einführung von Websperren stehen also auf wackeli-

Richtlinienvorschlag 2010/0064 (COD)

Aus dem Vorschlag für eine „Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates zur Bekämpfung des sexuellen Missbrauchs und der sexuellen Ausbeutung von Kindern sowie der Kinderpornografie und zur Aufhebung des Rahmenbeschlusses 2004/68/JI des Rates“:

„[...] Die Inhalte müssen an der Quelle entfernt werden, und diejenigen Personen, die sich der Herstellung, der Verbreitung oder des Herunterladens von Kindermissbrauchsinhalten

schuldig gemacht haben, müssen festgenommen werden. [...]

Da sich die Entfernung von Kinderpornografieinhalten an der Quelle trotz derartiger Bemühungen aber als schwierig erweist, wenn sich das Originalmaterial nicht in der EU befindet, sollten Verfahren eingeführt werden, um den Zugang vom Hoheitsgebiet der Union zu Internetseiten, die Kinderpornografie enthalten oder verbreiten, zu sperren. Für diesen Zweck eignen sich verschiedene Ver-

fahren: beispielsweise kann die Anordnung einer Sperre durch die zuständigen Justiz- oder Polizeibehörden erleichtert werden oder die Internetanbieter können angeregt oder dabei unterstützt werden, auf freiwilliger Basis Verhaltenskodizes und Leitlinien für die Sperrung des Zugangs zu derartigen Internetseiten zu entwickeln. Um insbesondere sicherzustellen, dass mit Blick auf die Entfernung von Kindermissbrauchsinhalten und die Sperrung des Zugangs zu derartigen Inhalten möglichst voll-

ständige nationale Listen von Webseiten mit Kinderpornografiematerial erstellt werden, und um Doppelarbeit zu vermeiden, sollten die zuständigen öffentlichen Stellen zusammenarbeiten oder ihre Zusammenarbeit verstärken. Derartige Maßnahmen müssen die Rechte der Endnutzer berücksichtigen, den bestehenden Rechts- und Justizverfahren Rechnung tragen und im Einklang mit der Europäischen Konvention der Menschenrechte und der Europäischen Charta der Grundrechte stehen.“

gen Beinen. Vielleicht hat Innenkommissarin Malmström deshalb bei der Präsentation ihrer politischen Ziele eine ungewöhnliche Maßnahme ergriffen: Hinter dem Podium hing die überdimensionale Skizze eines offensichtlich leidenden Kindergesichts. Dazu schallten Malmströms Worte durch den Saal: „Hinter den Bildern im Internet verbergen sich weltweit Schicksale missbrauchter Kinder. Deshalb müssen wir alles tun, um unschuldige Kinder zu schützen.“

Da muss der wenig fachkundige, emotional aufgeladene Bürger denken: Wer gegen die Sperren solcher Bilder ist, redet dem Kindesmissbrauch das Wort. Mit derselben perfiden Polemik hatte auch von der Leyen versucht, ihre Widersacher öffentlich zu diskreditieren. Gerade das besonders heikle Thema gebietet es den politisch Handelnden aber, analytisch und faktenbasiert darzustellen und zu entscheiden.

Messbare Erfolge kann bisher kein Land vorweisen, in dem die DNS-Websperren bereits angewandt werden. Bei nüchterner Betrachtung erschließt sich ohnehin nicht, wieso eine Zugangserschwerung im Web dazu beitragen soll, Kindesmissbrauch einzudämmen.

Die Sperren sind für pädophile Konsumenten mit minimalem Aufwand dauerhaft zu umgehen. Landen Adressen mit derlei Inhalten erst einmal auf europäischen Sperrlisten, sinkt der Druck für die Ermittler, sofort dagegen vorgehen zu müssen. Infolgedessen bleiben sie tendenziell sogar länger für die Zielgruppe verfügbar. So könnten die Websperren im Kampf gegen die Darstellung von Kindesmissbrauch sogar schädlich wirken.

Statt sich mit diesem wichtigen Einwand der Sperrengegner auseinanderzusetzen, eröffnete Malmström aber lieber ein Scheingefecht: „Beim Thema Reglementierung des Internet werfen Bürgerinitiativen zu Recht die Frage nach der freien Meinungsäußerung auf“, erklärte sie. Und weiter: „Bilder von Kindesmissbrauch können jedoch unter keinen Umständen als legitime Meinungsäußerung gelten.“

Dem Medienecho nach zu urteilen, hat dieser rhetorische Kniff erneut funktioniert. In Wahrheit hat allerdings keine Bürgerinitiative je behauptet, dass die Darstellung von Kindesmissbrauch

durch die Meinungsfreiheit gedeckt sei. Malmström lenkte das öffentliche Interesse geschickt um den tatsächlichen Kern der Debatte herum: Die Sperre von Webseiten anhand nicht öffentlicher schwarzer Listen, wie sie nun auch in Europa geplant sind, greift in das Grundrecht auf Informationsfreiheit ein. Eine solche Maßnahme kann nur erfolgen, wenn sie in angemessenem Verhältnis dazu beiträgt, andere

Grundrechte zu wahren. Verhältnismäßig könnte sie aber nur sein, wenn fundiert bestätigt wäre, dass Websperren tatsächlich helfen, den Kindesmissbrauch einzudämmen. Ein solcher Nachweis fehlt bislang. Die Kommission könnte sich darum verdient machen, dieses Defizit auszuräumen und das dunkle Feld der Missbrauchskriminalität auszuleuchten. Es handelt sich um ein altes und komplexes kri-

minelles Phänomen, dem nicht einmal teilweise mit simplen technischen Maßnahmen beizukommen ist. Wer dies behauptet, betreibt nur symbolische Politik, die gegen den Missbrauch nichts bewirkt. (hob)

Literatur

- [1] Axel Kossel, Holger Bleich, Verschleierungstaktik, Die Argumente für Kinderporno-Sperren laufen ins Leere, c't 9/09, S. 20

Anzeige

Peter-Michael Ziegler

Hannover Messe 2010

Forschung im großen Maßstab

Unter dem Motto „Effizienter – Innovativer – Nachhaltiger“ startet am 19. April in Hannover die weltweit größte Industriemesse. Fünf Tage lang zeigen mehr als 4600 Unternehmen aus 63 Ländern technische Neuheiten, darunter zahlreiche Produkte und Verfahren aus dem F&E-Bereich.

Wenn Bundeskanzlerin Angela Merkel gemeinsam mit Italiens Regierungschef Silvio Berlusconi am Abend des 18. April die Hannover Messe 2010 eröffnet, geht es vor allem um eins: um die Zukunft. Vorgestellt und diskutiert wird in Hannover etwa das Projekt Desertec, in dessen Rahmen riesige Solarfelder in der Sahara angelegt werden sollen, um bis zum Jahr 2050 einen Großteil des von Ländern in Nordafrika und des Nahen Ostens benötigten Stroms sowie 15 Prozent des gesamten europäischen Strombedarfs zu decken. Desertec sei ein Schritt zur nachhaltigen Sicherung der Lebensgrundlagen der Menschheit, heißt es bei den Projektbeteiligten – doch die Unwägbarkeiten sind groß.

Solar- und Geothermie

So veranschlagt das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) allein 45 Milliarden Euro für den Aufbau eines mehrere tausend Kilometer langen Leitungsnetzes, über das der in der afrikanischen Wüste erzeugte Strom eines Tages nach Europa gelangen soll. Zu den von Ingenieuren und Wissenschaftlern noch zu lösenden Problemen gehört unter anderem der Übertragungsverlust, der sich beim Einsatz herkömmlicher Technik auf bis zu 15 Prozent beläuft. Vorgehen ist derzeit der Einsatz großer Solarthermie-Anlagen, bei denen Sonnenlicht von Spiegeln gebündelt wird, um ein Spezialöl zu erhitzen, das Wärme an Wasser abgibt und dieses zum Kochen bringt. Der so erzeugte Wasserdampf soll schließlich Turbinen antreiben, die Strom produzieren.

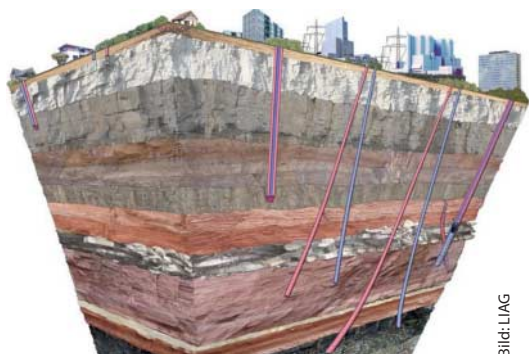


Bild: LIAG

Das geothermische Potenzial Niedersachsens liegt in mehr als 1000 Metern Tiefe – übersteigt den Energiegehalt anderer Energieträger aber um ein Vielfaches.

Lösungen zur (alternativen) Energieerzeugung, -übertragung, -verteilung und -nutzung gehören zu den Hauptthemen der Hannover Messe, an der sich in diesem Jahr insgesamt mehr als 4600 Unternehmen aus 63 Ländern beteiligen – darunter auch rund 300 Firmen aus Italien, das Partnerland der Hannover Messe 2010 ist. Wie weit die Bandbreite der F&E-Aktivitäten reicht, zeigt unter anderem das Energie Forschungszentrum Niedersachsen (EFZN), das sich auf dem niedersächsischen Gemeinschaftsstand im Bereich „Energy“ gemeinsam mit dem Forschungsverbund Energie Niedersachsen (FEN) und Projektpartnern präsentiert (Halle 27, F 30).

Schwerpunkte dort sind die Nutzung von Erdwärme und die Speicherung von Windstrom in alten Bergwerken. Gemeinsam mit dem Partnerunternehmen Baker Hughes wird das transdisziplinäre Forschungsprogramm „Geothermie und Hochleistungsbohrtechnik“ vorgestellt. Das Forschungsprogramm verfolgt das Ziel, durch Verbesserungen der Bohrtechnik eine wirtschaftliche Erdwärmenutzung in Norddeutschland zu ermöglichen. Zu sehen ist am Stand beispielsweise ein neuer Spezial-Bohrkopf. Die Methode einer zukünftigen Stabilisierung elektrischer Übertragungsnetze, bei zunehmender Einspeisung von Offshore-Windstrom, wird an einem Modellbergwerk dargestellt. Das Modell zeigt, wie ein Pumpspeicherwerk unter Tage funktioniert.

Forschungsflugzeug

Premiere feiert auf der Hannover Messe 2010 die Unternehmung „MobiliTec“, bei der sich alles um hybride und elektrische Antriebe, mobile Energiespeicher, alternative Kraft- und Brennstoffe, Mobilitäts- und sogar Parkplatzlösungen dreht. So stellt die Universität des Saarlandes (Halle 2, C 44) eine Lösung vor, wie sich mit Hilfe von Sensoren exakt anzeigen lässt, wo in Parkhäusern oder auf großen Flächen vor Einkaufszentren freie Parklücken sind. Dazu installieren die Physiker auf dem Parkareal zahlreiche Sensoren, mit denen sich minimale Beeinflussungen des Erdmagnetfeldes registrieren lassen, die durch Metall- und Elektronikteile eines Fahrzeugs hervorgerufen werden.

„Die Magnetfeld-Sensoren reagieren sehr empfindlich und können daher Fahrzeuge auch aus größerer Entfernung erkennen. Im Unterschied zu Überwachungskameras, die



etwa durch Nebel oder Regen gestört werden, lassen sich die Sensoren unabhängig von der Witterung nutzen“, erklärt Uwe Hartmann, Professor für Experimentalphysik der Universität des Saarlandes. Auch seien die Sensoren und die dazugehörige Elektronik vergleichsweise kostengünstig und würden wenig Strom verbrauchen, sodass sie sich auch in großflächigen Überwachungssystemen mit Anzeigebildschirmen einsetzen lassen.

Highlight am Gemeinschaftsstand „Wasserstoff + Brennstoffzellen“ (Halle 27, H 60) ist das weltweit erste bemannte und ausschließlich mit Brennstoffzellen betriebene Forschungsflugzeug Antares DLR-H2, das eine Reichweite von 750 Kilometern bei zirka fünf Stunden Flugzeit hat. Langfristiges Ziel der Forschungsarbeit des DLR-Instituts für Technische Thermodynamik in Stuttgart ist es, Brennstoffzellen unter realen Einsatzbedingungen als zuverlässige Bordstromversorgung für die kommerzielle Luftfahrt zu entwickeln. Realisiert wurde in einem ersten kleinen Schritt beispielsweise bereits die Notstromversorgung von Hydraulikpumpen eines Airbus A320 per Brennstoffzellensystem.

Wer selbst ausprobieren will, wie sich ein Brennstoffzellenfahrzeug bewegen lässt, kann dies auf dem Freigelände vor Halle 27 tun: Die „SFC Smart Fuel Cell AG“ aus Brunnthal stellt gleich mehrere brennstoffzellenbetriebene Elektrofahrzeuge und Scooter in Hannover aus. Das Unternehmen hat eigenen Angaben zufolge in den vergangenen fünf Jahren bereits über 16 000 kommerziell einsetzbare Brennstoffzellen verkauft. (pmz)



Bild: DLR

Einer der Höhepunkte der Hannover Messe: das weltweit erste bemannte und ausschließlich mit Brennstoffzellen betriebene Forschungsflugzeug Antares DLR-H2

Anzeige

Hans-Arthur Marsiske

Mit Robotern im Kontakt

Neue Einsichten zur Interaktion zwischen Mensch und Roboter

Humanoide Roboter müssen nicht der Weisheit letzter Schluss für die Weiterentwicklungen in der Robotik sein. Für Menschen spielen unterschiedliche Körperformen bei der Kommunikation keine entscheidende Rolle, solange die ausgesendeten Signale eindeutig zu interpretieren sind. Roboterkonstrukteuren kann dies die Arbeit wesentlich erleichtern.

Müssen Roboter, die im engen Kontakt mit Menschen stehen, selbst menschenähnlich sein? Nicht unbedingt, lautete die vorherrschende Meinung beim Symposium „New Frontiers in Human-Robot Interaction“, das Anfang April im Rahmen der Jahrestagung der britischen „Society for the Study of Artificial Intelligence and Simulation of Behaviour“ in Leicester Fragen des Verhältnisses von Mensch und Roboter diskutierte. Leila Takayama von der US-Firma Willowgarage wies in ihrem Vortrag auf einen springenden Punkt hin. Sie hatte bei ihren Studien beobachtet, dass Besitzer von Haustieren weniger Schwierigkeiten im Umgang mit Robotern hatten. Die unterschiedlichen Körperformen spielen bei der Kommunikation über Speziesgrenzen hinweg offenbar keine entscheidende Rolle. Wichtig ist es vielmehr, die ausgesendeten Signale richtig zu deuten. Ein Mensch versteht es, wenn ein Hund mit dem Schwanz wedelt oder die Ohren spitzt, auch wenn er selbst nicht über diese Ausdrucksmöglichkeiten verfügt.

Wenn der Roboterkopf Eddie von der Technischen Universität München vor Überraschung seine Ohren herausklappt, lässt sich das daher durchaus als Spiegelung der Emotionen des menschlichen Gegenübers begreifen, obwohl dessen Ohren unbeweglich geblieben sind. Eddie analysiert die Mimik des Menschen anhand von 113 Mar-

kierungspunkten im Gesicht, leitet daraus dessen Gefühlszustand ab und übernimmt ihn. Trotz beachtlicher 23 Freiheitsgrade im Gesicht und weiterer fünf im Nacken ist Ed-dies Mimik für einen ungeübten Betrachter allerdings nicht immer so leicht zu deuten wie bei einem Menschen. Das Forschungsprojekt, das Stefan Sosnowski in Leicester vorstellte, mag daher zu einem besseren Verständnis der mimischen Kommunikation, aber nicht unbedingt zu Robotern mit mimischen Fähigkeiten führen.

Aufmerksamkeit

Es gibt andere Möglichkeiten nichtsprachlicher Kommunikation, die mit erheblich geringerem Aufwand zu realisieren sind. Kotaro Funakoshi vom Honda Research Institute etwa stellte einen humanoiden Roboter vor, der durch ein blinkendes Licht dem menschlichen Gesprächspartner signalisiert, dass er ihm zuhört. Funakoshis Vortrag konzentrierte sich auf die Frage, wie lange der Roboter mit der Antwort warten soll, nachdem der Mensch seine Rede beendet hat. Eine zu rasche Antwort kann zu Gesprächskollisionen führen, sodass beide gleichzeitig sprechen. Eine zu lange Pause hingegen kann als Unaufmerksamkeit gedeutet werden. Im Experiment, bei dem der Roboter die Reservierung eines Hotelzimmers entgegennehmen sollte,

erwies sich das Blinklicht als geeigneter Ersatz für die menschliche Mimik und Gestik, die üblicherweise Aufmerksamkeit signalisiert.

Neben dem gut einen Meter großen Androiden iCub, den sieben europäische Universitäten entwickeln, wird der humanoide Roboter Nao von der französischen Firma Aldebaran Robotics mehr und mehr als Forschungsplattform genutzt. Catherine Pelachaud (LTCI Telecom ParisTech) berichtete von einem vor wenigen Monaten begonnenen Forschungsprojekt, bei dem Nao-Roboter Geschichten erzählen und mit passenden Gesten vortragen sollen. Voraussetzung dafür ist eine detaillierte Analyse der Körpersprache von menschlichen Geschichten-erzählern. Um die Gestik auf den Nao zu übertragen, stützen sich die Forscher auf die Erfahrungen mit dem virtuellen Agenten „Greta“ und nutzen die Sprachen FML (Functional Markup Language) und BML (Behavior Markup Language).

Die Entwicklung von Körpersprache ist jedoch nicht an einen menschenähnlichen Körper gebunden. So geht es im Rahmen des EU-Projekts „CommRob“ darum, einen Roboter-einkaufswagen zu entwickeln, der die Kunden im Supermarkt mit subtilen Gesten auf bestimmte Produkte aufmerksam macht. Cristian Bogdan vom Royal Institute of Technology in Stockholm trug Ergebnisse der ersten Experimente vor. Dabei zeigte sich, dass deutlich mehr eingekauft wurde, wenn der Roboter nicht nur per Sprachausgabe oder über das Display auf die Artikel hinwies, sondern dabei auch die Geschwindigkeit verlangsamte.

Bogdan musste allerdings einräumen, dass manche Nutzer sich gegen die Bewe-

Während der Kaffeepausen hatten die Symposiumsteilnehmer Gelegenheit, sich mit dem humanoiden Roboter Nao vertraut zu machen.

Wenn Stefan Sosnowski Überraschung zeigt, erkennt Roboterkopf Eddie die Emotion, drückt sie aber etwas anders aus.

Bild: Kurt Fuchs, CoTeSys

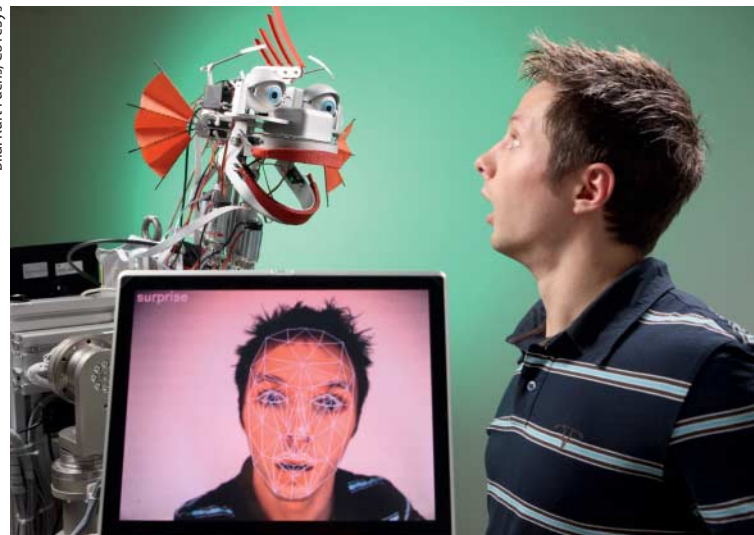


Bild: Hans-Arthur Marsiske

gungen des Roboters gewehrt und ihn auf den alten Weg zurückgedrängt hätten. Überhaupt sei die Interaktion zwischen Mensch und Roboter während des Laufens schwierig zu realisieren: Das Laufen selbst lenkt ab, der Touchscreen ist schwierig zu bedienen, Sprachkommunikation wird durch Motorgeräusche und Vibrationen gestört. „Das Design von Bewegungsabläufen“, erklärte Bogdan, „ist sehr viel komplexer als das Design der ersten Bewegung.“

Lebenslange Begleiter

Noch komplexer ist die Entwicklung von Robotern zu dauerhaften und verlässlichen Gefährten des Menschen, mit der sich unter anderem das EU-Projekt „Companions“ beschäftigt. Ein solcher Gefährte sollte etwa höflich, aber nicht zu höflich sein, beschrieb Yorick Wilks von der University of Sheffield eines der auftauchenden Probleme. Ohne eine zentrale Aufgabe soll er eine angemessene, vielleicht emotionale Beziehung zum Menschen aufbauen und die Konversation mit ihm möglichst ein Leben lang durchhalten. Das sei etwas völlig anderes als die heute existierenden Chatbots oder die für spezifische Aufgaben entwickelten Interagenten.

Auch die äußere Gestaltung eines solchen Robotergefährten ist alles andere als trivial. Braucht er zum Beispiel ein Gesicht? Viele Menschen würden abwehrend auf schlecht mit der Rede synchronisierte Lippenbewegungen reagieren, sagte Wilks. Da könnte es empfehlenswerter sein, beim Roboter von vornherein auf einen Mund zu verzichten.

Aber egal, ob der Roboter nun tatsächlich einen Mund hat oder nicht: Er muss wissen, wann er ihn halten muss. Die Datensicherheit hob Wilks als einen ganz zentralen Aspekt hervor. Ein Robotergefährte speichert mit der Zeit mehr und mehr Wissen über seinen Nutzer. Wie kann ein sorgfältiger und diskreter Umgang mit diesem Wissen gewährleistet werden, insbesondere wenn der Roboter mit anderen Robotern oder Agenten, etwa in Hotels, Krankenhäusern oder Reisebüros verhandelt?

Wer über mehrere Jahre von so einem Roboter begleitet und unterstützt wurde, dürfte kaum Probleme damit haben, wenn dieser Gefährte im Alter mehr und mehr Pflegeaufgaben übernimmt. Die gegenwärtig kursierenden Konzepte für den Einsatz von Robotern in der Altenpflege wecken dagegen häufig unangenehme Gefühle, was damit zusammenhängen mag, dass die heutigen Alten in ihrem Leben keinerlei Erfahrungen mit Roboter-Technik sammeln konnten. Werden sie nicht hinters Licht geführt und in ihrer Würde verletzt, wenn ihnen auf einmal ein wie ein kleines Kuscheltier gestalteter Roboter als Gefährte vorgesetzt wird? Amanda Sharkey von der University of Sheffield behandelte in ihrem Vortrag unter anderem solche ethischen Fragen des Einsatzes von Robotern in der Altenpflege. Vielleicht sind Roboter besser als gar nichts? Sharkey stellte



Bild: Patrizia Marti, University of Siena

Augen, die selbst nichts sehen, auf dem Iromec-Roboter – solche Ungereimtheiten werden von Kindern schnell erkannt.

die Frage in den Raum, ohne eine definitive Antwort geben zu können.

Weniger strittig sind Roboterexperimente mit Kindern. Patrizia Marti von der University of Siena zeigte eindrucksvolle Videoaufnahmen von solchen Studien, die im Rahmen des EU-Projekts Iromec (Interactive Robotic Social Mediators as Companions) entstanden sind. Hierbei geht es darum, die Möglichkeiten von Robotik-Technik zu erkunden, um Kinder mit geistigen oder körperlichen Behinderungen in ihrer Entwicklung zu unterstützen.

Spielgefährten

Marti sieht ein wachsendes Interesse an ästhetischen Aspekten interaktiver Systeme, hob aber hervor, dass dies nicht in erster Linie die äußere Erscheinung der Roboter betreffe, sondern die Gestaltung der Interaktion selbst. Tatsächlich hatten die Kinder keine Probleme, eine Beziehung zu dem Iromec-Roboter herzustellen, obwohl er keinerlei Ähnlichkeiten mit einem Lebewesen hat, sondern eher einem fahrenden Drucker ähnelt. Über ein Display kann der Roboter allerdings einfache Gesichtsausdrücke darstellen und damit Emotionen signalisieren. Ein modularer Aufbau ermöglicht, die Ausdrucksmöglichkeiten dem jeweiligen Zweck anzupassen. So kann das Display abgedeckt oder auch eine Art Fell auf den Roboter gelegt werden, dessen Haare sich bei Annäherung eines Menschen aufrichten.

Für die Arbeit mit autistischen Kindern sei es in der Regel günstiger, mit weniger Ausdrucksvarianten zu arbeiten, sagte Marti. Als besonders wichtig nannte sie die Interaktion über Bewegungen. Problematisch sei ein Gesicht wie das auf dem Display, dessen Augen selber nicht sehen können. Solche Mängel entdeckten Kinder sehr schnell.

Die Roboterzukunft jedenfalls droht offensichtlich nicht als unvermeidliches Schicksal, sondern wird von verantwortungsvollen Wissenschaftlern und insbesondere Wissenschaftlerinnen, die die Mehrheit der Vorträge bestritten, gestaltet – diesen Schluss jedenfalls legt das Symposium „New Frontiers in Human-Robot Interaction“ nahe. Ein gutes Zeichen dafür ist auch der zunehmende Einfluss benachbarter Disziplinen wie Sozialwissenschaften, Psychologie und Philosophie. (jk)

Anzeige



Flach und tief

LGs 23-Zoll-Monitor gibt Spiele und Filme mit Hilfe einer Shutterbrille dreidimensional aus.

Der W2363D zeigt die Stereobilder für das linke und rechte Auge abwechseln an. Die 3D-Vision-Shutterbrille verdunkelt synchron zum Bildwechsel jeweils eines der Gläser, sodass jedes Auge nur das passende Bild sieht. Damit die Darstellung nicht flimmert, läuft der Monitor im 3D-Betrieb mit 120 Hertz – jedes Auge sieht also 60 Bilder pro Sekunde. Außer dem Monitor braucht man dafür die Nvidia-Shutterbrille sowie eine 3D-Vision-zertifizierte Nvidia-Grafikkarte.

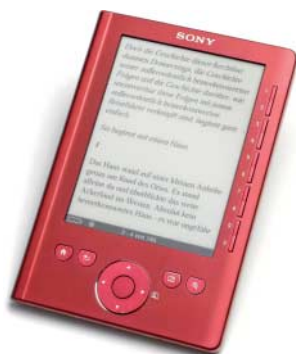
Die Synchronisation zwischen Brille und Display klappte bei unseren Tests ordentlich. Das gefürchtete Ghosting, bei dem ein Auge Teile des fürs andere Auge bestimmten Bildes sieht, trat beim W2363D kaum auf. In Sachen 3D-Effekt schneidet der LG-Monitor ähnlich gut ab wie der in c't 7/10 getestete 3D-Monitor von Acer. Wie bei allen bislang erhältlichen 120-Hz-Monitoren bleibt aber auch beim W2363D im Shutterbetrieb nur wenig von der ursprünglichen Display-Helligkeit übrig.

Das TN-Panel mit einer Auflösung von 1920 × 1080 Bildpunkten schneidet im 2D-Betrieb in Sachen Winkelabhängigkeit passabel ab: Erst aus größeren Einblickswinkeln ändern sich Farbsättigung und Kontrast. Schaut man direkt auf den Schirm, erreicht er einen Kontrast von über 800:1 und zeigt satte Grundfarben an. Die mittleren Schaltzeiten für einen einfachen Bildwechsel (grey-to-grey) sind mit knapp 7 ms schnell genug für Spiele und den 3D-Betrieb. (spo)

LG W2363D	
23"-Flachbildschirm	
Hersteller	LG, www.LG.de
Auflösung	1920 × 1080 Pixel (16:9)
Ausstattung	DVI, 3D-fähig (Nvidia 3D Vision)
Garantie	3 Jahre inkl. Austauschservice
Preis	380 €

winkelabhängiger Kontrast:
Kreise im 20°-Abstand

0 200 400 600



Sparbuch

Der Sony Reader Pocket Edition ist ein besonders handlicher E-Book-Reader ohne viel Schnickschnack.

Er fällt mit 5 Zoll Display-Diagonale und ungefähr DIN-A6-Format kleiner, leichter und handlicher aus als typische 6-Zoll-Reader wie der Vorgänger PRS-505. Als E-Book-Formate erkennt er TXT, RTF, BBeB sowie PDF und das bei deutschen Verlagen populäre Epub mit und ohne Adobe-Kopierschutz – mehr als 10 000 deutschsprachige Epub-Bücher gibt es inzwischen zu kaufen, darunter viele aktuelle Bestseller.

Buchseiten wirken mit 8 Graustufen und 200 dpi wie auf Umweltpapier gedruckt. Umblättern dauert etwa eine Sekunde, dabei invertiert sich die Seite kurz. Texte lassen sich in Quer- und Hochformat anzeigen und in drei Stufen vergrößern. Unter Aufgabe des Originallayouts kann der Reader Texte in PDFs ans Display anpassen (Reflow), bei komplexen PDF-Layouts zeigt er nur die Originalformatierung an. Über die mitgelieferte eBook Library (Windows, Mac OS) lassen sich E-Books komfortabel verwalten, kopiergeschützte freischalten und per USB mit dem Reader synchronisieren. Alle E-Books sind in einer Liste einsortiert, zur besseren Übersicht kann man Sammlungen anlegen.

Unter Laborbedingungen hält der Akku 8000 Seiten lang durch, das sollte im Alltagsgebrauch für mehrere Romane reichen. Einige Funktionen vom Vorgänger hat Sony weggelassen: Es gibt keinen Musikspieler und Bildbetrachter mehr, außerdem lässt sich der Flashspeicher (443 MByte verfügbar) nicht per Speicherkarte erweitern. Alles in allem ein günstiger Reader mit wenig Zusatzfunktionen – das Alu-Gehäuse gibt es in Schwarz, Silber oder Pink. (acb)

Sony Reader PRS-300 Pocket	
E-Book-Reader mit 5-Zoll-Display	
Hersteller	Sony, www.sony.de
Display	E-Ink, 5 Zoll, 600 × 800 Bildpunkte, 200 dpi
Lieferumfang	USB-Kabel, Stoffhülle, Kurzanleitung
Schnittstellen	Mini-USB 2.0
Maße	15,8 cm × 10,8 cm × 11 cm, 220 g
Preis	200 €



Brennstab

Super Talents USB-Stick RAIDDrive 3.0 arbeitet siebenmal schneller als herkömmliche USB-2.0-Sticks.

Das RAIDDrive 3.0 vermarktet Super Talent als weltweit ersten USB-3.0-Stick. Sobald man den 52,4 Gramm schweren und mit seinen Abmessungen von 35 mm × 12 mm × 75 mm alles andere als zierlichen Stick aber erst einmal in den Händen gehalten hat, ist man eher geneigt, von einer Kompakt-SSD mit USB-3.0-Schnittstelle zu sprechen. Super Talent verbaut im RAIDDrive – unser Testmuster war mit 64 GByte MLC-Flash bestückt – zwei Mini-SSDs mit eigenem Controller, die ein Bridge-Chip zu einem RAID 0 zusammenschaltet. Gegenüber dem PC meldet sich das RAIDDrive als einziges großes Laufwerk und erreichte in unserem Test an einem USB-3.0-Hostadapter mit NEC-Chip aus dem Stand bis zu 177 MByte/s beim sequenziellen Lesen und 65 MByte/s beim Schreiben.

Noch höhere Transferraten sind möglich, wenn man das RAIDDrive nicht über das betagte USB Mass Storage Protocol, sondern über das neue USB Attached SCSI Protocol (UASP) anspricht. Dazu muss man einen Treiber einspielen, den Super Talent für Windows 7, Vista und XP (jeweils 32- und 64-Bit) auf seiner Homepage zum Download bereitstellt. Per UAS, das unter anderem auch das aus der Festplattenwelt bekannte Native Command Queuing (NCQ) beherrscht, laufen die Datentransfers effizienter. Das RAIDDrive erreichte so bei Messungen mit winsat und 512-KByte-Blöcken unter Windows 7 sportliche 233 MByte/s (Lesen) und 115 MByte/s (Schreiben). Es ist rückwärtskompatibel und läuft auch an USB-2.0-Ports, dann aber nur mit USB-2-typischem Tempo von maximal 34 MByte/s (Lesen) und 27 MByte/s (Schreiben). Bedenklich stimmt allerdings, dass der flotte Stick schon nach kurzer Zeit im Betrieb brühwarm wird. (boi)

USB 3.0 RAIDDrive	
USB-3.0-Stick	
Hersteller	Super Talent, www.supertalent.com
Preis	200 € (32 GByte), 290 € (64 GByte), 487 € (128 GByte)



Alu-Android

Das HTC Legend gehört mit farbkkräftigem AMOLED-Display, Android 2.1 und HTCs schicker Oberfläche Sense zu den derzeit besten Android-Smartphones.

Das aus einem Stück gefräste und unten leicht angewinkelte Aluminiumgehäuse liegt gut in der Hand und verleiht dem Legend ein schickes, hochwertiges Aussehen. Akku, MicroSD und SIM-Karte werden unter einer Plastikkappe in das Gehäuse eingeschoben. Es hat eine optische Maus eingebaut, die man dank dem präzisen kapazitiven Multitouch-Bildschirm aber nur selten nutzt. Das 3,2 Zoll große Display leuchtet hell (maximal 250 cd/m²) und zeigt schön kräftige Farben, im Sonnenlicht erkennt man allerdings fast nichts mehr.

Das Legend läuft mit der aktuellen Android-Version 2.1 Eclair, die unter anderem MS-Exchange-Unterstützung und eine flottere Bedienoberfläche bietet. Einige Funktionen von Android 2.1 fehlen allerdings, beispielsweise animierte Hintergrundbilder und die systemweite Spracherkennung. Immerhin bringt HTC seine Sense-Oberfläche mit, die den Android-Startbildschirm optisch auffrischt und sieben statt fünf Desktop-

Flächen für Widgets und Apps anlegt. Zieht man zwei Finger auf dem Bildschirm auseinander (Pinch), wird eine Übersicht aller Desktop-Flächen eingeblendet.

Eine ganze Palette schön animierter HTC-Widgets sind vorinstalliert, unter anderem ein RSS-Reader, eine Wetteranzeige, ein Kalender und ein Fotobetrachter. Das Widget Friendstream zeigt Neuigkeiten aus Flickr, Facebook und Twitter in einem gemeinsamen Fenster an, die in regelmäßigen Abständen aktualisiert werden. Der funktionsreiche Musikplayer spielt alle gängigen Formate inklusive MP3, WMA, OGG und AAC ab. Im Fotobetrachter versteckt sich der Videoplayer: Er gibt WMV- und H.264-Videos bis zu 480 × 272 ruckelfrei wieder, DivX und Flash kennt er dagegen nicht.

Die Widgets animieren bis auf den Cover-Flow-Modus im Musikspieler sehr flüssig, allerdings stürzen sie beim Öffnen hin und wieder ab. Die HTC-eigene Tastatur erkennt Eingaben präzise, Zahlen und Sonderzeichen erreicht man praktischerweise durch langes Drücken der virtuellen Tasten.

Das HTC-Adressbuch führt Details aus unterschiedlichen Kontaktlisten (z. B. Google und Facebook) recht zuverlässig zusammen – gelegentlich muss man die Accounts manuell verknüpfen. Dann zeigt es zu jeder Person Kurznachrichten, E-Mails (POP/IMAP/Exchange), Fotos und Web-2.0-Nachrichten an. Per USB synchronisiert das Legend Kontakte und Kalender mit Outlook und dem Windows Adressbuch und kann die Internetverbindung an den PC weitergeben.

Die Bilder und Videos der 5-Megapixel-Kamera sind etwas milchig, kontrastarm und bisweilen unscharf, der Autofokus benötigt ein bis zwei Sekunden bis zum Auslösen. Die Foto-Anwendung bietet zahlreiche Einstellungsmöglichkeiten von Helligkeit und Kontrast über Weißabgleich bis hin zum Einbinden von Geotags.

(acb)

Anzeige

HTC Legend

Android-Smartphone	
Hersteller	HTC, www.htc.com/de
Lieferumfang	Ladegerät, Stereo-Headset, Bedienungsanleitung, MicroSD-Karte (2 GByte)
Display	kapazitiv, 320 × 480, 3,2 Zoll
Internet	HSPA (7,2 MBit/s, 2 MBit/s), WLAN (802.11b/g)
Laufzeit (Video/WLAN)	5,9 h / 4,8 h
Größe, Gewicht	112 mm × 56 mm × 13 mm, 126 g
technische Daten	www.handy-db.de/1680
Preis ohne Vertrag	420 €



Das HTC-Sense-Widget Friendstream vereint Nachrichten aus verschiedenen sozialen Netzwerken.

ct



Leichtgewicht

Als Funk-Autoschlüssel getarnt, eignet sich die 808 Car Key Micro Camera für Spionagezwecke – und für Einsätze unter erschwerten Bedingungen.

Sie sieht harmlos aus, wie ein Schlüsselanhänger mit vier Knöpfen, einem Micro-SD-Kartenslot und zwei winzigen Öffnungen für Objektiv und Mikrofon. Nur die Mini-USB-Buchse zum PC-Anschluss und zum Laden des Akkus verrät, dass es kein Funk-Autoschlüssel ist. Im Internet finden sich viele solcher Camcorder mit unterschiedlicher Technik zu abweichenden Preisen. Das hier vorgestellte Modell stammt aus dem Ebay-HuaQiangBei-Shop und wurde samt Webcam-Treibern für 15 australische Dollar (ca. 9,50 Euro inkl. Versand) ersteigert.

Abseits illegaler James-Bond-Anwendungen liefert die CMOS-Kamera dort Motion-JPEG-Videos, wo normale Camcorder passen müssen, etwa als „Bordkamera“ eines Flugmodells. Dazu passt die Brennweite des Objektivs – im Video- rund 55, im Fotomodus etwa 50 mm (KB-äquivalent). Heftig variierende Bildinhalte führen zu sichtbaren Rucklern in den Aufnahmen, die selbst bei schwachem Licht um 50 lx einen halbwegs passablen Eindruck machen; unterhalb von 30 lx fehlen Farbe und Kontrast. Die knapp brauchbar scharfen Aufnahmen überzeugen farblich nicht ganz, reichen für dokumentarische Zwecke und den Webcam-Einsatz aber aus. Der Ton klingt etwas matt, aber sonst ok.

Fotos landen mit 1280 × 1024 Pixeln auf dem Speicherchip; auch sie zeigen eine höchstens akzeptable Schärfe, kräftige Kompressionsartefakte und eine sehr vom Licht vor dem Objektiv abhängige Qualität.

Mit einem normalen Camcorder kann und darf man die 808 weder technisch noch preislich vergleichen: Mit einer widersprüchlichen, schwer verständlichen „Anleitung“, wie sie dem 808 beiliegt, wäre ein normales Gerät so gut wie unverkäuflich. Dennoch: Im Sonnenschein und für „spezielle Anlässe“ weiß die „Key-Chain“-Kamera für kleines Geld durchaus zu gefallen. (uh)

www.ct.de/1009062

808 Car Key Micro Camera

Mini-Camcorder

Anbieter	HuaQiangBei-Shop auf Ebay
Auflösung	Video: NTSC Motion-JPEG 720 × 480 Pixel, 30 fps (8,9 MBit/s), Audio: PCM, 16 Bit/22,05 kHz Mono Foto: JPEG, 1280 × 1024
Lieferumfang	Camcorder, Webcam-Treiber, USB-Kabel
Preis	9,50 €



Blu-ray-Bolide

Dank massivem Gehäuse und Ringkerntrafo bringt Philips Blu-ray-Player BDP9500 stattliche 4,2 Kilogramm auf die Waage.

Bezüglich der Ausstattung unterscheidet sich Philips Top-Player vom laut Straßenpreis nicht einmal halb so teuren BDP7500 praktisch gar nicht. Das gilt im positiven wie im negativen Sinne: So spielt er HD-Videos in einem Matroska-Container (MKV) von einem USB-Speicher ab, akzeptiert aber keine NTFS-formatierten USB-Wechselmedien. Der Internetanschluss dient auch hier nur für Firmware-Updates und zum Nachladen von Bonusmaterial bei BD-Live-Discs.

Mit an Board ist ein 7.1-Decoder für alle auf Blu-ray anzutreffenden Surround-Formate. Für die analoge Ausgabe lässt sich das Lautsprecher-Setup einstellen sowie Größe, Abstand und Pegel der Boxen. Beim Laden von Discs ist der BDP9500 schließlich so fix wie sein kleiner Bruder. Der eigentliche Unterschied betrifft die Signalverarbeitung: Als Videochip kommt hier Marvels QDEO „Kyoto 2“ zum Einsatz, die Analogsektion ist mit D/A-Wandlern von Burr-Brown bestückt.

Und tatsächlich holt der QDEO-Chip mehr aus DVDs und Ausgangsmaterial mit schlechtem Bild heraus als der BDP7500. Mit gemessenen 0,7 Sone liegt der Player mit seinem rückseitigen Lüfter bei der Geräuschentwicklung zwar noch im guten Bereich, mancher Konkurrent schlägt sich da aber besser. Alles in allem empfiehlt sich der Philips BDP9500 damit Heimcineasten, die das letzte Quentchen Bild- und Tonqualität herausquetschen möchten, bei der Medienvielfalt und den Netzwerkfunktionen aber zu Abstrichen bereit sind. (nij)

Philips BDP9500

Blu-ray-Player

Hersteller	Philips, www.philips.de
Medien	Video-BD (Region B), BD-R/-RE, Video-DVD (Region 2), DVD+R/+RW, DVD-R/-RW, SVCD, VCD, Audio-CD, CD-R/-RW
Videoausgänge	HDMI 1.3, 1 × Composite, 1 × YUV
Audioausgänge	HDMI 1.3, 1 × Line-Out Stereo, 1 × analog 7.1, 1 × optischer und 1 × Digitalausgang
sonst. Anschlüsse	1 × USB 2.0 (Front), 1 × Ethernet. (10/100 MBit/s)
Straßenpreis	550 €



Edelnager

Logitechs Gamer-Maus G9x sieht schlicht aus, wenn nicht gar klobig. Beim Gebrauch wird schnell klar, wo beim Produkt-Design die Prioritäten saßen: Griffbarkeit und Präzision.

Sowohl die Form als auch die Position der Seitentasten machen die G9x zu einer reinen Rechtshändermaus. Unter der linken Maustaste befindet sich eine Wippe zur Änderung der Empfindlichkeit. Drei LED-Striche geben an, welche der bis zu fünf dpi-Stufen gerade aktiv ist. Das Mause Rad kippt zu den Seiten, bietet aber auch einen deutlichen Druckpunkt für Mittelklicks. Ein Schalter auf der Unterseite stellt den Rollmodus zwischen geriffelt und frei drehend um.

Die G9x wird mit eckigen Gewichten ausgeliefert, für deren Einsatz man die Oberseite abnehmen muss. Mit dem Standardgriff fällt die G9x deutlich breiter aus als 08/15-Mäuse. Der schmalere Zweitgriff besteht aus rauerem Material („DryGrip“), dessen Haptik gewöhnungsbedürftig ist.

Bis vor kurzem mussten Besitzer von Logitechs Oberklassenmäusen zwei Treiberversionen parallel installieren, wenn sie auch andere Eingabegeräte des Herstellers nutzen wollten. Setpoint 6.0 bereitet diesem Elend endlich ein Ende. Die Software weist Nutzungsprofilen eine LED-Farbe, Tastenbelegung, Empfindlichkeitsgrade und Zeigereinstellungen zu. Die Empfindlichkeit der Achsen lässt sich separat einstellen; 5700 dpi sind das Maximum. Der Makro-Editor bietet nur begrenzte Editiermöglichkeiten und zeichnet keine Mauspositionen auf. Der Speicher der G9x fasst fünf Konfigurationen, die man auf anderen Rechnern ohne Treiberinstallation per Schalter anwählen kann.

Die G9x gefällt durch Tasten mit einem guten Druckpunkt, durch präzise Abtastung und ordentliche Software. Dafür verlangt Logitech aber auch einen sehr selbstbewussten Preis. (ghi)

Logitech G9x

Gamer-Maus	
Hersteller	Logitech, www.logitech.de
technische Daten	Gewicht 156 g–182 g, Kabel: 200 cm
Preis	100 €



Windbeutel

Der Midi-Tower Zalman Z7 Plus bietet Platz für bis zu zehn Laufwerke und hält die PC-Komponenten mit drei großen Lüftern kühl.

Hinter der abnehmbaren schwarzen Plastikfront befinden sich neun 5,25"-Einbauschächte. Davon sind die vier obersten mit Schnellverschlüssen ausgestattet. Die vier Plätze darunter belegt ein Käfig für fünf 3,5"-Festplatten. Vor den Festplatten sitzt ein 12-cm-Lüfter. Filter in den Laufwerksblenden aus Lochblech verhindern, dass Staub in das Gehäuse eindringt. Im untersten 5,25"-Schacht befindet sich eine Halterung für einen von außen zugänglichen 3,5"-Einerschub, auf der sich auch eine 2,5"-Festplatte oder -Solid-State-Disk montieren lässt.

Im Inneren wählt Zalman den klassischen Tower-Aufbau mit oben liegendem Netzteil. Der Mainboard-Träger ist auf Höhe des Prozessors ausgespart, was die Montage schwerer CPU-Kühler mit Schraubhalterung vereinfacht. Auf der Rückseite fördert ein 12-cm-Ventilator die warme Abluft aus dem Stahlgehäuse.

Im linken Seitenteil des Z7 Plus befindet sich ein weiterer 12-cm-Lüfter, der leistungsfähige Grafikkarten mit kühler Umgebungsluft versorgt. Als einziger der Ventilatoren besitzt er einen 3-Pin-Anschluss und ist an ein Drehpotentiometer angeschlossen. Da Zalman die beiden anderen Gehäuselüfter mit vierpoligen Laufwerksteckern ausstattet, lässt sich die Lautstärke nur zwischen 1,0 und 1,4 Sone variieren. Für einen leisen Rechner sind also zusätzliche Lüfteradapter notwendig.

Das Zalman Z7 Plus bietet eine dem Preis von 65 Euro angemessene Ausstattung und eine ordentliche Verarbeitungsqualität. Bei der Auswahl der Gehäuseventilatoren für die Lüfterregelung hat der Hersteller allerdings nicht zu Ende gedacht. (chh)

Z7 Plus

PC-Gehäuse	
Hersteller	Zalman, www.zalman.co.kr
Abmessungen / Gewicht	21 cm × 49,5 cm × 47,5 cm / 7,7 kg
Anschlüsse	2 × Audio, 2 × USB, 1 × eSATA
Preis	65 €

Schnellfunker mit Extras

Buffalos WLAN-Router WZR-HP-G300 NH wird ab Mai mit einer DD-WRT-Firmware ausgeliefert, die unter anderem mehrere logische Funkzellen aufspannt.

Mit seinem großzügigen Speicher (32 MByte Flash, 64 MByte RAM) drängt sich der WZR-HP-G300NH als Spielwiese für Firmware-Erweiterer geradezu auf. NewMedia-NET, Entwickler der Alternativ-Firmware DD-WRT für zahlreiche WLAN-Router, hat für Buffalo eine Version erstellt, die mit Extras geradezu vollgepfropft ist: QoS für WAN und (W)LAN getrennt, Multi-SSID (mehrere logische Funkzellen mit separater Verschlüsselung), VLAN-Tagging, Freeradius-Server zur Authentifizierung, PPPoE-Server, VPN (Client und Server für OpenVPN und PPTP), Wake-on-LAN, vier Hotspot-Anbindungen (Sputnik, HotspotSystem, Wifidog, Chillispot), IPv6 und, und, und ...

Der mit 400 MHz getaktete Kern des System-on-a-Chip (Atheros AR9132) verhilft dem Router zu guten NAT-Durchsatzwerten (PPPoE: max. 138/132 MBit/s Down-/Upstream, IP/IP: 150/133 MBit/s). Die Gigabit-Ethernet-Ports sind also keine reine Marketing-Zierde. Auch der FTP-Zugriff auf eine USB-Festplatte war mit rund 12 MByte/s beim Schreiben und Lesen für eine solche Anordnung überdurchschnittlich hoch. Einen Samba-Server für Windows-Freigaben haben wir noch nicht gefunden, er steht aber laut NewMedia-NET schon auf dem Entwicklungsplan.

Das WLAN-Modul funkt gemäß IEEE 802.11n mit maximal 300 MBit/s brutto. Die beiden Antennen sind nicht abnehmbar, lassen sich aber ausrichten. Über 20 Meter durch die Redaktionsräume gegen ein Centrino2-Notebook mit Intels WLAN-Modul 4965AGN erreichten wir zufriedenstellende

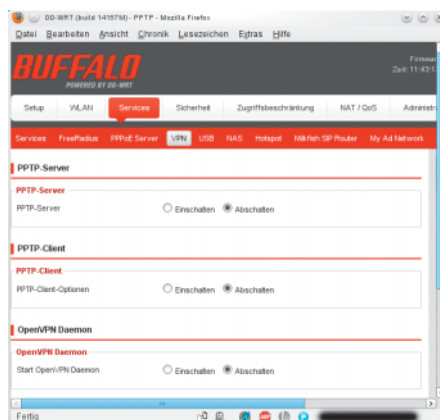
31 MBit/s netto. Im 5-GHz-Band wäre etwas mehr drin, da der Intel-Treiber dort auch mit 40 MHz breiten Kanälen funkt, doch der WZR-HP-G300NH arbeitet nur im 2,4-GHz-Bereich.

Gut: Der Router fordert beim Einrichten unmissverständlich zum Ändern des Konfigurationspassworts auf. Unser Muster funkt indes mit der Beta-Version vom 29. März aus dem Stand unverschlüsselt. Zum Markteintritt soll das Gerät ab Werk mit einem individuellen WPA-Passwort gesichert sein. Die WLAN-Konfiguration lässt sich per Knopfdruck am Router beziehungsweise per Button-Klick in seiner Web-Oberfläche mit dem Buffalo-eigenen Verfahren AOSS automatisch an AOSS-kompatible Clients übertragen. Statt eines festen WPA-Passworts für alle kann man die Authentifizierung auch per 802.1x mit individuellen Zugangsdaten oder Zertifikaten gegen einen Radius-Server laufen lassen.

Manches funktionierte in unserem Kurzttest noch nicht wie erwartet, beispielsweise DynDNS. Eine zweite Funkzelle für Gäste war zwar schnell eingerichtet, aber anschließend leitete der Router manchmal keine Pakete mehr ins Internet weiter. Bei der Fehlersuche helfen nicht nur den Entwicklern der aktivierbare SSH-Zugang für die Root-Shell und Logging auf einen Syslog-Server sehr. Die Macken will NewMedia-NET bis Mai beheben. Dann dürfte der WZR-HP-G300NH ein Schnäppchen für alle werden, die Netzwerk-spezialitäten suchen. (ea)



Anzeige



Die Web-Oberfläche des WZR-HP-G300NH mit DD-WRT-Firmware lässt sich von Englisch auf 17 andere Sprachen umstellen, darunter auch Deutsch.

WZR-HP-G300NH

WLAN-Router mit DD-WRT-Firmware

Hersteller	Buffalo Technology, www.buffalotechnology.de
Systemanforderungen	Breitband-Internet, PC oder Notebooks mit Ethernet oder WLAN
Anschlüsse	1 × WAN, 4 × LAN (alle Gigabit-Ethernet), 1 × USB 2.0, 1 × WLAN (802.11n, nur 2,4 GHz, max. 300 MBit/s brutto)
Straßenpreis	ab 77 € (Anfang April 2010)

Gadget zum Selbermachen

Es sieht aus wie eine gewöhnliche Sportuhr, weckt aber den Basteltrieb: Das eZ430-Chronos Development Tool von Texas Instruments (TI) vereint 3-Achsen-Beschleunigungs-, Temperatur- und Luftdrucksensor sowie LC-Display und Funkschnittstelle mit einem Mikrocontroller in einem schicken Gehäuse.



Letzterer stammt aus der auch bei Bastlern beliebten 16-Bit-Familie MSP430 und lässt sich völlig frei programmieren. Aber bereits ohne eigenen Code lädt das eZ430 zum Spielen ein. Per Funk und beiliegendem USB-Access-Point überträgt die Uhr ihre Sensordaten direkt an den PC. Dort zeigt die Demo-Applikation Chronos Control Center (derzeit nur unter Windows) die Werte des Beschleunigungssensors an und kann sie zur Maussteuerung verwenden: Mittels Neigung der Uhr respektive des Arms bewegt man den Cursor; geklickt wird mit den Tasten der Uhr. Im PowerPoint-Modus reicht ein Druck auf selbige, um in der Präsentation zu blättern.

Zugriff auf noch mehr Sensoren bekommt das eZ430-Chronos per Funk – in Europa 868 MHz – beispielsweise über die Funkprotokolle SimplicTI und BlueRobin. So lag der Puls des Redakteurs beim Schreiben dieses Artikels bei 82 bpm, gemessen von einem Brustgurt der Firma BM Innovation. Ein Tachometer für Fahrräder ist in Vorbereitung.

Sein volles Potenzial entfaltet das frei programmierbare Gadget aber erst mit eigenem Code. Alles dafür Benötigte legt TI bei: Mit dem kleinen Schraubendreher öffnet man das Uhrengehäuse und entnimmt die Elektronik. Diese dockt am zweiten USB-Dongle an. Die mitgelieferte Test-Version des Eclipse-basierten Code Composer Studios befüllt die Uhr nicht nur mit selbst geschriebenen Programmen, sondern unterstützt auch bei der Fehlersuche. Auf Wunsch führt der Debugger Code Zeile für Zeile direkt auf dem Zielsystem aus. Neben den bereits auf CD enthaltenen Quellen der beiden Firmware-Beispiele gibt es im Chronos-Wiki (siehe Link) rund 100 Demo-Programme für den verwendeten Controller (CC430F6137) und einige Projekte von Anwendern. Dazu

zählt auch ein Funk-Türschloss, das über die Beschleunigungssensoren eine Klopfsequenz erkennt oder eine Robotersteuerung.

Bei uns hat das Entwicklungskit sofort den Spieltrieb geweckt. Schon nach kurzer Einarbeitungszeit in den leider nur mäßig gut dokumentierten C-Code von TI hatten wir die Beispiel-Firmware soweit umgebaut, dass sie Beschleunigungsprofile aufzeichnet. Diese landen im Flash-Speicher und lassen sich später per Funk an den PC übertragen. So könnte man beispielsweise nachts Bewegungen analysieren und einen Schlafphasen-Wecker programmieren. Ein anderer Kollege, der leidenschaftlich gern Motorrad fährt, will hingegen wissen, welche Kräfte auf ihn wirken und wie stark seine Maschine beschleunigt.

Beim Programmieren gilt es allerdings, einige Beschränkungen des winzigen Mikrocontrollers zu beachten: Er hat bloß 4 KByte RAM, 32 KByte Flash-Speicher und eine Taktfrequenz von 27 MHz. Im Flash residiert nicht nur die Firmware, sondern es ist auch der einzige Platz, an dem Messdaten einen Stromausfall überstehen. In dem offensichtlich mit der heißen Nadel gestrickten TI-Beispiel für einen „Data Logger“ bleiben nur 7,5 KByte Flash für Messwerte. Wer unbenutzte Bibliotheken entfernt und den Code aufräumt, könnte sicher mehr Platz schaffen. Auch wenn die TI-Software und -Entwicklungsumgebung derzeit nur unter Windows läuft, so funktioniert der Funk-Accesspoint auch unter Linux und mit der gcc-Suite steht ein kostenfreier (C-)Compiler für die MSP430-Chips zur Verfügung.

Das mit Abstand schnuckligste Entwicklungskit für Mikrocontroller, das bisher den Weg in die Redaktion gefunden hat, vereinfacht nicht nur die Entwicklung eigener Gadgets, die auch optisch etwas her machen, sondern ist mit einem Preis von nur etwa 50 US-Dollar ein echtes Schnäppchen. Rund um das Wiki und den offenen Beispiel-Quelltext entsteht derzeit eine kleine Chronos-Community, die noch wachsen dürfte, wenn TI ab April wieder liefern kann. (bbe)

www.ct.de/1009065

eZ430-Chronos Dev. Tool

Entwicklungskit

Hersteller	Texas Instruments
Systemanforderungen	PC mit USB-Ports
Straßenpreis	49 €



Das Innenleben des Chronos eZ430 lässt sich über den beigelegten Programmieradapter mit eigener Software befüllen.

Anzeige



HD oder 3D

Bei PowerDVD 10 muss man sich entscheiden: Entweder spielt die Software Blu-ray- und MKV-Filme in HD ab oder sie erzeugt einen stereoskopischen Pseudo-3D-Effekt für normale Video-DVDs.

Bei der gewöhnlichen 2D-Wiedergabe von hauchaufgelösten Filmen kommt das Ende der Fahnenstange immer näher: Nachdem PowerDVD sich lange weigerte, Filme in Matroska-Containern (.mkv) abzuspielen, hat CyberLink in der zehnten Version endlich nachgelegt. Man habe erst alle möglichen Formatvariationen abdecken wollen, hieß es dazu aus Taiwan. Wem die HD-Auflösung nicht genügt, der kann die MKV-Videos mit TrueTheater-Effekten nach Belieben nachschärfen, entzaubern und nachfärben.

Für das rechenintensive Upscaling kann PowerDVD inzwischen auch Nvidia-Grafikarten mittels CUDA einspannen. Einzig die Zwischenbildberechnung für eine „glattere“ Bildrate funktioniert aufgrund der hohen Rechenbelastung nur bei Filmen in Standard-Auflösung. Wenn der Bildschirm nur mit 60 Hz angesteuert werden kann, konvertiert PowerDVD die Bildrate von Blu-ray-Filmen, die mit 24 fps auf der Disc vorliegen. Dies funktioniert mittlerweile recht flüssig. Wer seinen PC an einen HD-Fernseher mit 24p-Unterstützung anschließt, handelt sich bei der 24-Hz-Ausgabe hingegen manchmal Ruckler ein. Perfektionisten fahren deshalb mit einem 120-Hz-Monitor am besten.

Raum für DVDs

Neu hinzugekommen ist ein Pseudo-3D-Effekt, der vorerst nur mit Video-DVDs funktioniert – weitere 3D-Formate sollen per Patch nachgerüstet werden. Für die 3D-Wiedergabe in Standard-Auflösung werden drei Ausgabe-Modi unterstützt: Das 3D-Vision-System von Nvidia mit 120-Hz-Shutter-Brillen, 3D-Bildschirme mit zeilenweiser Polarisation sowie ältere Rückprojektionsfernseher, die ein

Checkerboard-Signal benötigen (von Cyberlink „3D-Ready HDTV“ genannt). Die genauen Systemvoraussetzungen für die zahlreichen Abspielkombinationen listet CyberLink auf seiner Homepage auf. Die in HDMI 1.4 spezifizierte 3D-Ausgabe per Megaframes (Frame Packing) soll – wie auch die Unterstützung von 3D-Blu-ray-Filmen – in einem späteren Update voraussichtlich im Sommer kostenlos nachgereicht werden. Erst mit diesem Update wird PowerDVD auch die neue Generation der 3D-Fernseher unterstützen.

Ähnlich unserem AviSynth-Skript aus c't 6/10, Seite 116 nutzt PowerDVD den Pulfrich-Effekt und zeigt einem Auge den Film um einen Frame versetzt an. Damit das Gehirn auch Standbilder dreidimensional zusammensetzt, wird das Bild für das linke Auge zusätzlich nach hinten gekippt und gestreckt. Das funktioniert in vielen Szenen erstaunlich gut, strengte im Test mit Nvidias 3D-Vision-System unsere Augen aber bereits nach wenigen Minuten sehr an – für mehr als eine kurze Demonstration taugt der Pseudo-3D-Effekt noch nicht.

Filmgezitscher

Camcorder-Aufnahmen kann PowerDVD nun entlocken. Einzelne Stellen im Film lassen sich über kommentierbare Markierungen schnell anspringen. Neben einer Integration der Blu-ray-Wiedergabe ins Windows Media Center hat CyberLink dem Player auch eine Steuerung per Touchscreen spendiert. Filmfans können zudem direkt aus der Software über MoovieLive, Facebook oder Twitter ihre Kommentare abgeben.

Wer Blu-rays auch mit den verlustfreien Tonformaten TrueHD und DTS-HD MA wiedergeben will, muss zur Ultra-Version für 90 Euro greifen. Die Deluxe-Version für 60 Euro kann keine AVCHD- oder Blu-ray-Filme wiedergeben und unterstützt DTS nur in Stereo. Die Standard-Version für 20 Euro kann immerhin Video-DVDs sowie H.264-, MPEG-2- und MKV-Filme in HD abspielen – solange sie eine Dolby-Digital- und keine DTS-Tonspur haben. (hag)

PowerDVD 10

Video-Player-Software mit 3D-Ausgabe

Hersteller	CyberLink
Webseite	www.cyberlink.de
Betriebssysteme	Windows XP/Vista/7
Preis	90 € (Ultra-Version)



Branchenvertreter

CM4all Business verhilft ausgewählten Branchen zum eigenen Webauftritt.

Öffnungszeiten? Stehen auf der Webseite. Speisekarte? Vorab einsehbar im Internet. Preise? Homepage! Keine Frage: Unternehmen brauchen einen eigenen Webauftritt. Als Alternative zu eigenen Bastelversuchen und teuren Agenturen verspricht CM4all ausgewählten Branchen schicke Websites von der Stange, fertig zum Zusammenklicken.

Das Prinzip ist simpel: Nach Auswahl der eigenen Sparte, einigen Details über das Angebot sowie ein paar Kontaktdaten erstellt CM4all Business eine Rohform der künftigen Website. Zwar bieten zahlreiche Website-Generatoren ebenfalls branchenspezifische Vorlagen an, doch hier geht die Betreuung deutlich weiter: Neben stimmigen Hintergrundbildern und einer angepassten Sitemap bietet das browserbasierte System sogar brauchbare Textvorlagen an.

Die Gastronomie-Edition unterscheidet beispielsweise zwischen zahlreichen Gasthaus-Typen von der Weinstube bis zum indischen Restaurant. Außer der Gastro-Version gibt es noch die Kanzlei-Edition, die eine Datev-Anbindung mitbringt; weitere Branchen sind geplant. Beide Versionen enthalten außerdem das Hosting, eine Domain, Webspace für eigene Dateien und einen Assistenten für Werbekampagnen mit Google AdWords. Der Vertrag ist kurzfristig kündbar.

Ein Online-Editor ermöglicht die Bearbeitung von Inhalten, Aussehen und Seitenstruktur. Über Widgets bindet man Routenplaner, Reservierungshelfer, Kontaktformulare, Fotogalerien und andere Elemente ein – ebenfalls abgestimmt auf die Branche. Für Profis ist das natürlich nicht gemacht, zumal diese leicht flexiblere und billigere, aber weniger komfortable Werkzeuge finden werden. Anderen Kleinbetrieben könnte CM4all durchaus den Weg zur Webdesign-Agentur ersparen. (Mario Haim/heb)

CM4all Business

Branchen-Hosting

Hersteller	Content Management AG, www.cm4allbusiness.de
Systemanf.	Firefox 3.x, Internet Explorer 7 oder höher
Preise (netto)	Gastro: 19,90 €/Monat, Kanzlei: 39,90 €/Monat, jeweils zuzüglich 9,90 € Einrichtungsgebühr



Anzeige



Notenblatt de luxe

Etude verwandelt das iPhone in ein selbst vorspielendes Notenblatt – „sheet music on steroids“, wie der Hersteller sagt.

Das iPhone wirkt ein bisschen verloren auf dem Notenständer eines Flügels, aber es genügt, um ein Notensystem in normaler Größe anzuzeigen. Einmal auf die Play-Taste getippt, und schon spielt das iPhone vor, wobei sich das Tempo in einem weiten Bereich einstellen lässt.

Ein senkrechter Balken hebt die gerade aktuellen Noten hervor und das Notenblatt bewegt sich kontinuierlich im Tempo der Musik weiter – alternativ blättert es auch seitenweise. Anfänger, die noch nicht so fit im Notenlesen sind, können eine Klaviatur einblenden, auf der die jeweils zu drückenden Tasten aufleuchten. Dann wird das Notensystem allerdings etwas kleiner.

In einem „Store“ innerhalb der App standen bei Redaktionsschluss 188 Stücke zum kostenlosen Download bereit. Das Angebot beschränkt sich zurzeit auf ältere Stücke, die in der Public Domain sind oder unter Creative-Commons-Lizenz stehen – und kein Chopin dabei. Laut Hersteller ist es geplant, später auch aktuelle Musik gegen Entgelt anzubieten. Auf der Website kann man die Liste einsehen und Wünsche für neue Noten äußern. Eigene Musik direkt in die App zu importieren ist nicht vorgesehen.

Das Üben mit Etude ist durchaus praktikabel; die Noten enthalten teilweise auch Fingersätze. Man wünscht sich aber schnell einen A-B-Repeat, um eine bestimmte Passage ständig zu wiederholen. Außerdem muss man immer mal das Display berühren, sonst schaltet sich das iPhone ab. Von diesen Kinderkrankheiten abgesehen macht die App Lust auf mehr: mehr Noten und vor allem mehr Displayfläche. Eine iPad-Version ist laut Hersteller geplant. (bo)

Etude	
Klaviernoten fürs iPhone	
Hersteller	Wonder Warp Software LLC, www.etudeapp.com
Systemanf.	iPhone OS ab 3.1
Preis	2,39 € (Einführungspreis)



Von @ bis ZZ Top

Den Brockhaus gibt es jetzt auch für iPhone, Android, Symbian und Windows Mobile.

Wie heißt noch mal die Hauptstadt von Kalmückien? Fragen dieser Art klärt der „Brockhaus mobil 2010“ blitzschnell: Handy zücken, Stichwort eintippen, fertig. Die Ergebnisliste erscheint ohne Verzögerung, da alle Inhalte lokal gespeichert sind. Das Lexikon eignet sich somit auch für Nutzer ohne Surf-Flatrate. Man bekommt es für 30 Euro mit 150 000 Artikeln und 6600 Bildern oder für 40 Euro mit zusätzlich 320 Videos und 700 Audiodateien. Das Papier-Pendant kostet bei gleicher Artikelzahl 450 Euro.

Auf den zweiten Blick offenbart der Handy-Brockhaus jedoch Schwächen bei der Anpassung an das neue Medium. Die stark komprimierten Bilder sehen krisselig aus. Teilweise fehlt die Beschriftung, sodass man raten muss, welches Foto die Lachs- und welches die Bachforelle zeigt.

Die Schriftgröße lässt sich nicht ändern und bei langen Texten vermisst man eine Navigation. Links zu anderen Artikeln sind so selten, dass man kaum ins Schmöckern kommt. Fixes Nachschlagen macht mehr Spaß, gelingt aber auch nicht immer perfekt: Für viele Städte gibt es mehrere identisch betitelte Artikel. Um den Regierungsbezirk, das Erzbistum und die Stadt Köln zu trennen, muss man die Texte öffnen.

So muss sich der Handy-Brockhaus in mehreren Disziplinen der Wikipedia geschlagen geben: Sie ist größer, aktueller und übersichtlicher. In puncto Zuverlässigkeit war sie dem Brockhaus in einem Test ebenbürtig, bei technischen Themen sogar überlegen (c't 6/07, S. 136). Für den Brockhaus sprechen seine Geschwindigkeit und Offline-Verfügbarkeit: Dass die Hauptstadt von Kalmückien Elista heißt, erfährt man immer und überall. (cwo)

Brockhaus mobil 2010	
Handy-Lexikon	
Hersteller	wissenmedia, www.brockhaus.de / envi.com , www.envi.com
Systemanf.	iPhone, iPod touch (OS 3.x), Android, Windows Mobile (ab 5.0), Symbian S60 (3rd / 5th Edition)
Preis	30 € (inkl. Videos und Audiofiles: 40 €)



Schlankheitskur

Die Software Squeeze von LateNiteSoft komprimiert unter Mac OS X 10.6 Dateien im Hintergrund.

Squeeze, in Gestalt einer Erweiterung für die Systemeinstellungen und eines Statussymbols für den rechten Bereich der Menüleiste, erstellt keine Archive, sondern ersetzt Dateien in den von der Software überwachten Verzeichnissen automatisch durch komprimierte Versionen. Weder Namen (einschließlich Dateieindung) noch Symbol ändern sich, der Finder zeigt sogar eine unveränderte Größe an. Die Dateien sind jedoch so aufgebaut, dass – wenn beispielsweise eine Anwendung sie öffnet – das System dieser automatisch die unkomprimierten Daten zur Verfügung stellt. Beim Abspeichern geht die Kompression zwar verloren, Squeeze bemerkt dies jedoch und komprimiert erneut. Kopiert man geschrumpfte Dateien auf ein USB-Speichermedium oder übers Netzwerk, sorgt Mac OS X selbstständig für eine Dekomprimierung.

Einzelne Dateien lassen sich mit Squeeze nicht verkleinern, die Software schreitet nur zur Tat, wenn sich in einem von ihr überwachten Ordner etwas tut. Die Verzeichnisse lassen sich bequem per Drag & Drop konfigurieren. Squeeze führt Ausnahmelisten für Ordner und Dateitypen, die es nicht komprimieren soll. Beide lassen sich um eigene Einträge ergänzen.

Die Software sparte, etwa bei PDF-Dateien, teilweise über 50 Prozent ein. Bei PNG-Bildern verzichtete sie auf einen Einsatz, das Format ist sowieso bereits komprimiert. Allerdings tauchen weder PNG noch JPG in der Ausnahmeliste auf, auch MP3 fehlt. Im Test gingen Squeeze gelegentlich Dateien durch die Lappen, wenn man viele Dateien in einem Rutsch in ein Verzeichnis kopierte. Sie blieben unkomprimiert. (adb)

Squeeze 1.2.1	
Automatischer Dateikomprimierer	
Hersteller	LateNiteSoft, www.latenitesoft.com
Systemanf.	Mac OS X 10.6
Preis	13 US-\$, Demo spart maximal 50 MByte ein

Anzeige

Dušan Živadinović

Internet aus dem All

Breitband-Internet per Intelsat-Satellit

Abseits der reichlich mit DSL- und Kabelanschlüssen versorgten Ballungsgebiete wächst das Angebot an Breitband-Internetzugängen nur langsam. Frischen Wind könnte nun IP-SoftCom in den Markt bringen, ein neuer Anbieter für satellitengestützte Internetzugänge. Anders als Mitbewerber bietet er Tarife ohne die hemmende Fair-Use-Policy.

Astra und Eutelsat mit ihren Diensten Astra2Connect und Tooway waren die ersten Anbieter in Deutschland, die Satelliten-Internetzugänge komplett über die Schüssel abgewickelt haben [1]. Damit schien der Markt zu nächst gesättigt, bis Ende 2009 der britische Netzbetreiber Avanti sein Angebot über den Provider IP-SoftCom auf Deutschland ausdehnte. Wie Astra2Connect und Tooway setzt auch IP-SoftCom auf ein sendefähiges System aus Schüssel und Sat-Modem (Very Small Aperture Terminal, VSAT).

Zuvor waren Systeme üblich, die für die Senderichtung (Upstream) 56K-Modems oder ISDN-Karten eingesetzt haben; die Satelliten strahlten nur die Daten aus dem Internet zu den Teilnehmern aus. Bei modernen Sat-Systemen geht die gesamte Kommunikation über den Satelliten; man muss lediglich die Schüssel ausrichten und das Sat-Modem an den sendefähigen LNB anschließen, zusätzliche Hard- und Software wie bei Diensten der ersten Generation sind nicht erforderlich.

Am Übertragungsprinzip hat sich nichts geändert: Sat-Surfer müssen sich wie Kabelanschlusskunden die Gesamtbandbreite teilen (Shared Medium). Für die Trennung der Teilnehmerdaten sorgen Zeit- und Code-Multiplexverfahren sowie nicht näher bezeichnete Verschlüsselungen.

Die Tariffkalkulationen der Anbieter gründen darauf, dass nicht alle Nutzer über den gesamten Abrechnungszeitraum die zugesicherte Bandbreite nutzen. Um zu verhindern, dass sie mehr Daten im Monat übertragen als veranschlagt, drosseln manche Anbieter die Datenrate, wenn ein Nutzer die Grenze überschreitet – und zwar drastisch bis hinunter auf ISDN-Niveau.

Für den Rest des Bemessungszeitraums sind keine größeren Downloads möglich, also etwa für Mails mit größeren Anhängen. Diese Fußangel erreichte unruhliche Bekanntheit als Fair Use Policy und ist beispielsweise beim Tooway-Angebot gängige Praxis. IP-SoftCom verwendet keine solche Klausel: Hat man das mit dem Tarif gewählte Übertragungsvolumen für den aktuellen Monat ausgeschöpft, kann je nach Tarifwahl die weitere Übertragung eingestellt oder zu höheren Kosten fortgeführt werden – die Datenrate wird aber nicht gedrosselt.

Gegenwärtig liefert der Dienst im Ku-Band (12 bis 18 GHz) zum Teilnehmer hin bis zu 5 MBit/s (Downstream) und akzeptiert vom Teilnehmer bis zu 1 MBit/s (Upstream). Das Hardware-Set aus Schüssel, LNB und Sat-Modem kostet rund 840 Euro. Die Schüssel muss auf den Satelliten Intelsat 903 ausgerichtet werden, der auf 34,5 Grad West positioniert ist. Zur Installation

der Schüssel sollte man einen Service-Techniker beauftragen. Wer auch die üblichen Fernsehprogramme vom Astra-1-Satelliten empfangen will (19,2 Grad Ost), braucht eine separate Sat-Anlage, weil der Winkel zwischen den beiden Sendern selbst für eine schielende LNB-Installation zu groß ist.

Router im Modem

Das Sat-Modem SatLink 1000 stammt von STM. An der Front sind LEDs angebracht, über die es einen Satelliten-Kontakt oder die Datenübertragung leuchtend beziehungsweise blinkend signalisiert. An der Rückseite befinden sich die Sat-Anschlüsse, ein RS-232-Port sowie eine Fast-Ethernet-Buchse für den Anschluss eines PC. Das Sat-Modem ist zugleich Router; ein DHCP-Server teilt IP-Adressen aus dem Bereich 192.168.1.x zu. Wer also einen Switch an den LAN-Port anschließt, kann ohne Weiteres mehr als einen PC über das Sat-Link 1000 ans Internet ankoppeln.

Das Modem ist über ein passwortgeschütztes Web-Interface zugänglich, jedoch nur für den Installateur, der darüber die Grundkonfiguration des Geräts anstößt, indem er die GPS-Koordinaten des Aufstellungsorts eingibt. Wenn das Modem über den Satelliten eine Verbindung zur Bodenstation herstellen kann, sendet es unter anderem diese eingetragene Position an die Bodenstation und erhält im Gegenzug von dieser die Konfigurationsparameter für den Internetzugang, also etwa eine IP-Adresse oder auch die IP-Adressen der DNS-Server und anderes mehr.

Im Bereich „Configuration, Lineup“ zeigt das Modem die aktuellen Sendeparameter an (Frequenz, Sendeleistung) und den Signalrauschabstand für die

Empfangsrichtung. Außerdem gibt es an, welche Modulation es gerade verwendet, mit welcher Leistung es sendet und es führt Buch über gesendete, empfangene und wegen Fehlern verworfene Pakete. All das hilft, wenn man etwaigen Übertragungsfehlern – etwa bei schlechtem Wetter – auf die Spur kommen will – Zugriff auf diese Daten gewährt der Provider aber nur sich selbst.

Die Verbindung zwischen dem Satelliten und dem Internet stellt wie üblich eine Bodenstation her. Die von Avanti eingesetzte befindet sich in Brookmans Park bei London; daher wird auch die Position der öffentlichen IP-Adresse, mit der das Sat-Modem im Internet sichtbar ist, dieser Stadt zugeordnet – und nicht etwa dem Aufenthaltsort des Sat-Nutzers. Dienste, die die Position eines Nutzers verwenden, um darauf abgestimmte Inhalte und Funktionen anzubieten, sind damit in die Irre geführt. Beispielsweise führt die Suchmaschine Google ungefragt Treffer aus Großbritannien auf, obwohl der Sat-Nutzer auf dieser Seite des Kanals sitzt.

Wie bei Sat-Systemen üblich, beträgt die Latenz für Ziele in Deutschland 600 bis 800 ms (auch Ping-Zeit genannt). Das liegt daran, dass die Daten vom Modem in den Orbit geschickt werden, von dort zur Bodenstation und dann erst zu ihrem Ziel im Internet. Deshalb sind manche Anwendungen beeinträchtigt (Telefonie, SSH-Verbindungen, Datenbankabfragen) und andere nicht zu empfehlen (Netzwerkspiele, die schnelle Reaktionen erfordern). DSL-Anschlüsse erreichen dieselben Ziele in Deutschland in meist weniger als 50 ms.

Generell ist bei Sat-Verbindungen die Leistung bei Down- und Uploads durch die lange Übertragungsstrecke beeinflusst, denn bei den dafür verwendeten TCP-Verbindungen müssen die empfangenen Pakete quittiert werden (andernfalls stellt der Sender die Übertragung ein) – und bei Sat-Verbindungen dauert es sehr lange, bis die Quittungen den Sender erreichen, was den Durchsatz der qualitativ eigentlich guten Verbindung mindert.

Paket-Beschleuniger

Avanti setzt wie andere Satelliten-Internet-Betreiber in der

The screenshot shows the 'SatLink VSAT' web interface. It has a sidebar menu with options like Status, Satellite, Statistics, Device, DHCP, Eventlog, Configuration, Satellite, IP, Lineup, Help, Introduction, Status, Configuration, and Logout. The main content area is titled 'Configuration' and contains several sections: 'LAN Interface' with IP Address (192.168.1.1) and Netmask (255.255.255.0); 'DVB Interface' with IP Address (172.24.21.113) and Netmask (255.255.255.255); 'DHCP Configuration' with DHCP Server (Enable), Lease Time (1 hour), and No. of IP addr. excluded (1); 'DNS Configuration' with Primary DNS Server (88.210.191.34) and Secondary DNS Server (88.210.191.39); and 'NAT Configuration' with Network Address Port Translation (NAPT) (Enable) and NAT Global Address (88.210.128.161).

Hat man die Koordinaten des Aufstellungsorts eingelesen, bekommt das Modem die Konfiguration für den Internetzugang von der Bodenstation.

Bodenstation einen Performance Enhancing Proxy ein (PEP), der bei TCP-Verbindungen die Übertragung beschleunigt, indem er die für den Fortschritt der Übertragung erforderlichen Quittungspakete (ACK-Meldungen) an Stelle des Empfängers an den Sender schickt. Das kann man riskieren, weil die Sat-Verbindung zuverlässig arbeitet und mithin Quittungen nicht nötig, aber eben vom Protokoll gefordert sind.

Wenn die Nutzdaten wie bei VPN-Verbindungen verschlüsselt sind, funktioniert das Verfahren nicht, dann gehen die ACK-Pakete tatsächlich den gesamten Weg vom Empfänger-PC zum Sender im VPN. UDP-Übertragungen beschleunigt das PEP-Verfahren grundsätzlich nicht, weil in diesem Protokoll keine Übertragungsquittungen definiert sind.

Wir haben das Angebot von IP-SoftCom mit dem Tarif Satflex sowie der Downstream-Rate von 512 KBit/s und der Upstream-Rate von 128 KBit/s getestet. Weitere Tarifangebote mit höheren Geschwindigkeiten und Preisen führt IP-SoftCom unter www.ip-softcom.de auf.

Wie erwartet, spürt man die hohe Latenz deutlich durch verzögerte Reaktionszeiten gegenüber DSL-Anschlüssen – es dauert halt sehr viel länger, bis beispielsweise bei SSH-Verbindungen Tastatureingaben von hier nach dort und zurück gereist sind, um schlussendlich im lokalen Terminal-Fenster zu erscheinen. Abgesehen von der höheren Latenz funktionierte der Sat-Anschluss ähnlich einem DSL-Anschluss und auch zuverlässig. So waren nicht nur Mail-, Surf-, On-

line-Banking- oder VPN-Verbindungen mittels OpenVPN auf Anhieb möglich, sondern auch Musik-Downloads beispielsweise aus dem iTunes Music Store. Wegen niedriger Uplink-Geschwindigkeit ist allerdings jeglicher Versand langsam. Gemütsruhe stellt sich auch bei YouTube-Spaziergängen ein; man muss den Video-Clips schon einige Minuten Vorlauf lassen, wenn man sie ohne Aussetzer sehen will.

Fazit

Gegenüber dem Wettbewerb ist das Angebot von IP-SoftCom unterm Strich teurer. Ohne die Fußangel Fair-Use-Policy dürfte es aber dennoch für viele Nutzer attraktiv erscheinen.

Wenn Avanti in der zweiten Jahreshälfte 2010 den Satelliten Hylas 1 in die Umlaufbahn gebracht hat, soll das System im Ka-Band funkeln und dann

ohne Änderung der Infrastruktur deutlich höhere Übertragungsgeschwindigkeiten erzielen, möglicherweise sogar doppelt so viele wie derzeit – ein Grund mehr, das Angebot im Auge zu behalten.

(dz)

Literatur

- [1] Dušan Živadinović, Das Surfen der Anderen, Breitband-Internet per Astra- und Eutelsat-Satelliten, c't 2/09, S. 120

ct

Anzeige

Tarif Satflex

Datenrate Down / Up (MBit/s)	Volumen (GByte/Monat)	Preis
0,512 / 0,128	1,2	18,21 €
1 / 0,256	2	30,35 €
2 / 0,512	3	46,53 €
3 / 0,768	6	91,04 €
4 / 1	10	151,73 €
5 / 1	25	380,32 €
jedes weitere GByte		20,23 €
Hardware-Kosten		839,00 €

Daneben bietet IP-SoftCom weitere Tarife, beispielsweise mit geringeren Hardware-Kosten (391,51 €) zu höheren monatlichen Beiträgen (ab 74,97 € bis 447,08 €).

Datendurchsatz

Download (512 KBit/s)	60 KByte/s
Upload (128 KBit/s)	14 KByte/s



Florian Müssig

3D-Notebook

15,6-Zoll-Notebook mit 120-Hz-Display

Das 1500 Euro teure Gaming-Notebook Asus G51J hat nicht nur einen leistungsstarken Vierkernprozessor und einen High-End-Grafikchip an Bord, sondern auch ein 120-Hz-Panel, das in Zusammenarbeit mit Nvidias 3D-Vision-Shutterbrille Spiele und Videos räumlich darstellt.

Zwar ist Asus' G51J nicht das erste erhältliche Notebook mit 3D-Display – diese Ehre gebührt Acers Aspire 5738DG [1] –, doch es ist das erste mit einem 120-Hz-Panel. Die beiliegende Shutterbrille 3D Vision von Nvidia teilt die 120 Bilder pro Sekunde in 60 Bilder pro Sekunde und Auge auf, wobei die Augen abwechselnd einen leicht unterschiedlichen Blickwinkel auf eine Spiel- oder Filmszene sehen – im Kopf entsteht so ein dreidimensionales Bild.

Die Tiefenwirkung ist recht gut. An Stellen, bei denen das eine Auge ein dunkles und das andere ein helles Bild sehen soll, kommt es zu sichtbaren, aber akzeptablen Geisterbildern. Damit entspricht das Panel dem Stand der ersten Desktop-Monitore mit 120-Hz-Technik; bei neueren Monitoren taucht das Ghosting dagegen so gut wie nicht mehr auf [2].

Das Spiegeldisplay leuchtet mit maximal 178 cd/m², was im 2D-Betrieb für Innenräume ausreicht, um Reflexionen zumindest in hellen Bildbereichen zu überstrahlen. Im 3D-Modus

bleibt davon allerdings kaum etwas übrig, weil die Shuttergläser selbst im durchlässigen Zustand etwas Helligkeit fressen und nur für drei statt den maximal möglichen acht Millisekunden pro Einzelbild und Auge den Blick freigeben – die restliche Zeit gönnt die Brille dem Panel zum Bildwechsel. Somit kommen noch maximal 13 cd/m² beim Nutzer an, was selbst an regnerischen Tagen zu dunkel ist – von ins Zimmer strahlender Frühlingssonne ganz zu schweigen.

Für eine einwandfreie 3D-Darstellung ist es auch aus einem anderen Grund wichtig, dass die Hintergrundbeleuchtung auf maximale Helligkeit gestellt wird: Geringere Helligkeiten werden durch eine gepulste Ansteuerung der LED-Hintergrundbeleuchtung erzielt. Im 2D-Betrieb fällt das nicht störend auf, doch im 3D-Betrieb kommt es wegen Interferenzen zwischen der Frequenz der Shutterbrille und der der Hintergrundbeleuchtung zu einem störenden Flimmern – je dunkler die Beleuchtung, desto stärker das Flimmern.

Das Panel ist stark blickwinkelabhängig: Schon bei geringer Abweichung von einer senkrechten Blickrichtung ist das Bild deutlich dunkler, bei spitzen seitlichen Betrachtungswinkeln erscheinen Farben invertiert.

Heißes Schwergewicht

Mit einem Gewicht von dreieinhalb Kilogramm gehört das G51J zu den schwersten 15,6-Zoll-Notebooks; das fast fünf Zentimeter dicke Gehäuse erscheint wuchtig. Beides ist den ausladenden Kühlern im Inneren geschuldet, die ob der potenten Hardware notwendig sind: Als Prozessor kommt der schnelle Vierkern-Prozessor Core i7-720QM zum Einsatz, als Grafikchip Nvidias GeForce GTX 260M. Letzterer gehört zu den schnellsten Notebook-Grafikchips überhaupt und ist für detail- und effektreiche 3D-Spiele zwingend notwendig, zumal beim Spielen in 3D zwei getrennte Ansichten derselben Szene ruckelfrei berechnet werden müssen. Die vergleichsweise geringe Bildschirmauflösung von 1366 × 768 kommt dem entgegen.

Der Lüfter befördert die Abwärme bei geringer Systemlast mit leisen, aber hörbaren 0,4 Sone aus dem Gehäuse. In 3D-Spielen steigt der Lärmpegel auf sehr laute 2,4 Sone – kein Wunder, muss das Kühlsystem dann doch über 100 Watt Verlustleistung von CPU und GPU abführen. Der Lüfter pustet nach links, was nicht nur Linkshänder stört, die dort eine Maus liegen haben: Neben dem Notebook liegende Schokolade schmilzt wegen der schon im Leerlauf bis zu 50 °C heißen Abluft mit Sicherheit. Die Unterseite bleibt durchweg kühler und ist somit Oberschenkelkompatibel.

Im Akkubetrieb laufen Prozessor und Grafikchip nur gedrosselt, trotzdem genehmigt sich das G51J fast 35 Watt. Der 52-Wh-Akku hält deshalb gerade mal eineinhalb Stunden durch; beim DVD- oder Blu-ray-Abspielen ist er bereits nach weniger als einer Stunde leer – selbst bei kurzen Reisen gehört das 680 Gramm schwere 120-Watt-Netzteil also mit in den Rucksack.

Asus hat die Handballenablage mit einer matten Gummierung überzogen, was sich nicht nur angenehm anfühlt, sondern auch Fingerabdrücken vorbeugt – während Tastatureinfassung, Displayrahmen und Deckelaußenseite diese dank Hochglanzplastik fleißig sammeln.

Die Tasten des Ziffernblocks sind nur 15 Millimeter breit, den restlichen liegt das normale 19-Millimeter-Raster zugrunde. Am Layout der Tastatur gibt es nichts auszusetzen, doch sie biegt sich beim Tippen durch.

Die Lautsprecher klingen bassarm und sind selbst bei maximaler Lautstärke zu leise. Die analoge Kopfhörerbuchse liefert ein gutes Signal, Mehrkanalton gibt das G51J per optischem SPDIF oder HDMI aus.

Fazit

Asus hat mit dem G51J ein potentes und stimmiges Gaming-Paket zusammengestellt, die Schnittstellen lassen mit ExpressCard-Schacht, eSATA, FireWire und HDMI kaum Wünsche offen. Vor 3D-Kinderkrankheiten wie Geisterbildern und einer zu geringen Helligkeit ist man hier wie auch bei Desktop-Monitoren noch nicht gefeit, doch im Vergleich zu Acers 3D-Notebook Aspire 5738DG mit zeilenweise polarisiertem Panel punktet das G51J mit spieleauglicher Hard-



Dank drei LED-Leuchtstreifen, beleuchtetem Republic-of-Gamers-Wappen und Tastaturbeleuchtung findet man das Asus G51J auch im Dunkeln wieder.

Asus G51J

Lieferumfang	Windows 7 Home Premium 64 Bit, CyberLink PowerDVD 8, CyberLink Power2Go, Asus ExpressGate, Netzteil, 3D-Vision-Brille, 3D-Vision-Sender
Schnittstellen (V = vorne, H = hinten, L = links, R = rechts)	
VGA / DVI / HDMI / DisplayPort / Kamera	L / – / L / – / ✓
USB 2.0 / eSATA+USB / LAN / Modem / FireWire	2 × L, 2 × R / L / H / – / L (4-polig)
CardBus / ExpressCard	– / L (ExpressCard/54)
Kartenleser / Strom / Docking-Anschluss	V (SD, xD, MS) / H / –
Ausstattung	
Display	15,6 Zoll (39,5 cm), 1366 × 768, 101 dpi, 24 ... 177 cd/m ² , Kontrast 715:1, gemittelte Schaltzeit 3,4 ms, spiegelnd
Prozessor	Intel Core i7-720QM (4 Kerne mit HT)
Chipsatz	Intel PM55
Hauptspeicher	4 GByte PC3-8500 (2 Slots)
Grafikchip (Speicher)	PEG: Nvidia GeForce GTX 260M (1024 MByte GDDR3)
Sound	HDA: Realtek ALC663
LAN	PCIe: Atheros AR8131 (Gbit)
WLAN	PCIe: Intel 1000 (b/g/n 300)
Bluetooth / Stack	USB: Asus BT-253 / Microsoft
IEEE 1394 / Kartenleser	PCIe: Ricoh
Festplatte	2 × Seagate Momentus 7200.4 (je 320 GByte / 7200 min ⁻¹ / 16 MByte)
optisches Laufwerk	HL-DT-ST CT10N (BD-ROM, DVD-Multi/DL)
Stromversorgung, Maße, Gewicht	
Akku / Netzteil / Gewicht	52 Wh Lithium-Ionen / 120 W / 3,5 kg
Größe / Dicke mit Füßen	39 cm × 26,7 cm / 4,3 ... 4,9 cm
Tastaturhöhe / Tastenraster	3,1 cm / 19 mm × 19 mm
Leistungsaufnahme	
Suspend / ausgeschaltet	1,6 W / 0,6 W
ohne Last (Display aus / 100 cd/m ² / max)	30,1 W / 38,6 W / 40,2 W
DVD- / Blu-ray-Wiedergabe (max. Helligkeit)	62,9 W / 68,7 W
max. Leistungsaufnahme / Netzteil-Powerfactor	113,8 W / 0,94
Messergebnisse	
Laufzeit ohne Last (100 cd/m ² / max)	1,5 h (34,8 W) / 1,4 h (37,3 W)
Laufzeit DVD- / Blu-ray-Wiedergabe (100 cd/m ²)	0,9 h (56,3 W) / 0,9 h (57,3 W)
Ladezeit / Laufzeit nach 1 h Laden	1,7 h / 0,9 h
Geräusch ohne / mit Rechenlast	0,4 Sone / 2,4 Sone
Festplatte lesen / schreiben	87,8 / 84,4 MByte/s
WLAN 802.11n (20 m, mit Bluetooth)	1,6 MByte/s
Leserate Speicherkarte (SDHC / xD / MS)	20 / 3,2 / 10 MByte/s
CineBench R11.5 (1 / n CPU)	0,89 / 2,98 (64 Bit)
3DMark 2003 / 2005 / 2006	29209 / 16441 / 11039
Windows-Bench CPU / RAM / GPU / 3D / HDD	7 / 7,3 / 5,9 / 5,9 / 5,9
Bewertung	
Laufzeit	☹☹
Rechenleistung Büro / 3D-Spiele	☺☺ / ☺
Ergonomie / Geräuschentwicklung	○ / ☹☹
Preis und Garantie	
Preis Testkonfiguration	1500 €
Garantie	2 Jahre
☺☺ sehr gut ☺ gut ○ zufriedenstellend ☹ schlecht ☹☹ sehr schlecht ✓ vorhanden – nicht vorhanden	

Anzeige

ware und voller Pixelanzahl pro Auge.

In künftigen 3D-Notebooks will Asus den IR-Sender für die Brille komfortabel in den Deckel integrieren, doch bis diese Geräte erhältlich sind, wird auch die Konkurrenz wachsen: MSI hat auf der CeBIT ein 3D-Notebook mit 120-Hz-Display gezeigt, welches im Sommer auf den Markt kommen soll.

Wer dagegen auf der Suche nach einem leistungsstarken Gaming-Notebook ist und keinen Wert auf 3D-Darstellung legt,

sollte sich das G60J näher ansehen: Es ist bis auf das 120-Hz-Display baugleich zum hier getesteten G51J und kostet 200 Euro weniger. (mue)

Literatur

- [1] Florian Müssig, Peter Schmitz, 3D zum Mitnehmen, Notebook mit stereoskopischem Display, c't 3/10, S. 64
- [2] Stefan Porteck, Tiefenwirkung, 120-Hz-Monitore für 3D-Anzeige mit Shutterbrille, c't 7/10, S. 120

ct



Peter Siering

Deaktiviert

Bei häufiger Neuinstallation stellt sich Microsoft quer

Im Jahr 2001 hat Microsoft für Office und Windows XP die sogenannte Aktivierung eingeführt. Es genügt nicht, die Software zu kaufen und zu installieren, sondern man muss sie für den dauerhaften Betrieb erst noch freischalten lassen. Microsoft versichert zwar, dass das beliebig oft geht, aber manchmal kommt es dann eben doch anders.

Im Juni 2007 hat Manfred G. ein Windows XP Professional für seinen Bastel-PC erworben. Mit dem probiert er vieles aus und tauscht dabei häufig Komponenten wie Netzwerkkarte, Prozessor und Hauptspeicher aus. Nach solchen Umbauaktionen registrierte und aktivierte G. sein Windows, wann immer es ihn aufgrund der geänderten Konfiguration dazu aufforderte. Seiner Erinnerung nach kann das durchaus mehrfach pro Monat geschehen sein.

Die Aktivierung klappte zunächst übers Internet. Ab 2009 gelang das mitunter jedoch nicht

mehr, sondern nur noch telefonisch. Ende Januar 2010 war auch damit Schluss: Den Versuch der erneuten Aktivierung quittierte der PC mit dem Hinweis, dass es sich bei dem Betriebssystem vermutlich um eine Raubkopie handele. Windows selbst liefert in diesem Fall den Hinweis auf eine Webseite bei Microsoft, die eine „Legalitätsprüfung“ ermöglicht.

G. suchte die empfohlene Webseite auf und ließ prüfen. Die Untersuchung ergab erwartungsgemäß, dass seine Windows-Lizenz vollkommen in Ordnung war. Einer Aktivierung

stehe nichts im Wege, so die Auskunft. Nichtsdestotrotz scheiterten weiterhin alle Versuche sowohl per Internet als auch per Telefon – offenbar hat die Prüfung nicht direkt mit der Aktivierung zu tun oder diese Systeme greifen nicht auf den gleichen Datenbestand zu.

In dieser Situation blieb G. nichts anderes übrig: Er nahm Kontakt mit dem technischen Support von Microsoft auf. Die Nummer des „Service Center“ hatte er auf der Website gefunden. Es handelt sich dabei um eine kostenpflichtige 01805er-Nummer, was im Widerspruch dazu steht, dass die Aktivierung eigentlich kostenlos möglich sein soll.

Am Telefon bat ihn eine mürrische Microsoft-Mitarbeiterin nach Abfrage der Personalien um einen Nachweis, dass er die Windows-Lizenz wirklich gekauft habe. Das fiel nicht ganz leicht, denn die Rechnung war nicht mehr aufzutreiben. Immerhin gab es noch eine Auftragsbestätigung. Mit der Bitte, die Original-DVD und das Echtheitszertifikat zu fotografieren, stellte die Microsoft-Mitarbeiterin G. vor eine schwierige Aufgabe. Fast den ganzen Vormittag verbrachte G. damit, die fälschungssicheren Hologramme so zu fotografieren, dass auf den Bildern auch etwas erkennbar war.

Betriebssystem auf Zeit

Zwischenzeitlich beschlich den redlichen Windows-Käufer der Eindruck, nur eine Shareware erworben zu haben, die jetzt abgelaufen war. Die Microsoft-Mitarbeiterin behauptete sogar, dass es sich um eine OEM-Version handele, für die ohnehin der Verkäufer und nicht Microsoft supportpflichtig sei. G. wusste es besser und beharrte darauf, dass Microsoft ihm die Aktivierung nicht verweigern könne, egal was für eine Version er einsetzte.

Bei der nächsten Instanz hatte G. mehr Erfolg: Er rief in der deutschen Niederlassung Microsofts in Unterschleißheim bei München an. Dort überprüfte man erneut die Lizenz anhand des CD-Keys und teilte ihm unverbäumt mit, dass dieser innerhalb von zwei Jahren zu oft für

die Aktivierung verwendet worden und deshalb gesperrt worden sei. Der Mitarbeiter verstieg sich sogar zu der Empfehlung, G. möge eine neue Lizenz kaufen; da sei ein neuer Key dabei, mit dem das Aktivieren dann wieder klappen würde.

Auf der Produktpackung weist der Software-Riese seit Windows XP zwar deutlich darauf hin, dass für die unbeschränkte Lauffähigkeit eine Aktivierung nötig ist, aber nicht, dass diese unter Umständen verweigert wird. Letztlich liefe das nämlich darauf hinaus, dass Microsoft nach Gutdünken Windows-Installationen stilllegen könnte. Das wäre ein klarer verschwiegener Produktmangel.

Anstatt zu resignieren, rief G. erneut in Unterschleißheim an. Dieses Mal stieß er auf einen verständigeren Mitarbeiter, der am Telefon einen neuen CD-Key mitteilte. Den nutzt G. jetzt für seinen Rechner und konnte das Windows seither reibungslos aktivieren. Aber wie lange wird das gutgehen, fragte er sich. Immerhin waren schon wieder einige Aktivierungen zusammengekommen.

Auf einen Brief, in dem G. seine Erfahrungen und Erlebnisse zusammenfasste, reagierte Microsoft zunächst gar nicht. Aber auf telefonische Nachfrage versicherte man G. dann doch, dass man ihn auch bei zukünftigen Schwierigkeiten nicht hängen lassen werde. Aus Kulanzgründen ließ Microsoft ihm sogar noch ein Windows 7 Home Premium zukommen – eine Entschuldigung, die er eigentlich erwartet hatte, blieb aber aus.

Die offizielle Seite

Bei der Einführung der Aktivierung vor fast zehn Jahren hat Microsoft emsig betont, dass das Verfahren unkompliziert, jederzeit kostenlos und ohne unnötige Belehrungen ablaufen sollte [1]. Für G. aus Landshut stellt sich das anders dar. Insbesondere ärgert ihn die aufgewendete Zeit. Unterm Strich wäre es wohl besser gewesen, gleich eine neue Lizenz zu kaufen.

Wir konfrontierten Microsoft mit dem Fall und erfuhren, dass es durchaus vorkommt, dass

**VOR
SICHT
KUNDE!**

man Kunden die Aktivierung verweigert. Eine konkrete Angabe, wie viele Aktivierungen dafür nötig sind, konnten wir Microsoft nicht entlocken. Ein CD-Key werde dann gesperrt, wenn er ins Internet gelange oder der Verdacht auf Missbrauch bestehe. Kunden, die sich zu Unrecht davon betroffen fühlen, sollen sich an die Aktivierungs-Hotline unter 08 00/2 84 82 83 wenden.

Unser Tipp dazu: Lassen Sie sich nicht von der Maschine abfertigen, sondern sprechen Sie mit einem Mitarbeiter. Die können selbst entscheiden und in einem Härtefall direkt weiterhelfen.

In einer Stellungnahme gegenüber c't bestätigt Microsoft ausdrücklich, dass die Aktivierungs-Hotline grundsätzlich für alle Windows-Varianten, egal ob Update, Voll-, SB- oder OEM-Version zuständig sei: „Generell kann jeder, egal wo er das System kauft, bei der Aktivierungs-Hotline anrufen.“ Indes gibt es Unterschiede im Detail: Bei SB- und OEM-Versionen gelingt die Aktivierung per Internet seltener.



Den konkreten Fall konnte der Software-Riese bestätigen, aber bis Redaktionsschluss nicht vollständig aufklären: Die Stellungnahme eines Unternehmens, das Microsoft als externen Dienstleister mit Support-Leistungen beauftragt hat, stand noch aus.

Eine Sprecherin von Microsoft sah insbesondere in dem Verhalten des Service-Centers – letztlich der externe Dienstleister, der als Microsoft-Support auftritt – einen Fehler. Dort hätte man G. direkt an die Aktivierungs-Hotline verweisen müssen.

Wenn Windows einschnappt, ist die Aktivierungs-Hotline gefragt – die hilft auch in Härtefällen, wenn man denn hartnäckig bleibt.

Der Hartnäckigkeit von G. ist es gedankt, dass er zu seinem Recht kam. Durch seinen Anruf in der Microsoft-Niederlassung wurde sein Anliegen zu einem Fall für das Beschwerdemanagement. Diese Stelle hat schließlich auch die Windows-7-Lizenz für ihn locker gemacht. Das, so ließ uns die Microsoft-Sprecherin wissen, sei indes kein „exemplarischer Prozess“. Das gelte ebenso wenig für die Herausgabe des neuen CD-Keys. Wie im konkreten Fall verfahren wird, hängt laut Microsoft immer von den Details ab. (ps)

Literatur

- [1] Peter Siering, Kaufen verbindet, Microsofts Rechtsgebaren – zwischen Piraterieschutz und Monopolgehebe, c't 9/01, S. 130 **ct**

Anzeige



Peter König, Peter Schüler

Die Welt als Bilderpuzzle

Wohin die Reise bei Google Maps und Bing Maps geht

Im Rennen um die detaillierteste Foto-Darstellung der Erde sind Google und Microsoft inzwischen auf Augenhöhe mit den Passanten auf der Straße angekommen. Systematisch aufgenommene Fotos wie bei Street View bilden allerdings nur den Grundstock – aktuelle Bilder soll in Zukunft die Nutzergemeinde nachschießen.

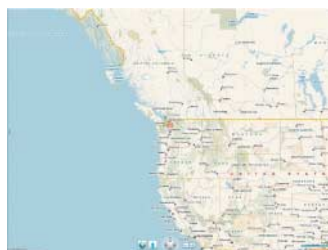
Es tut sich einiges bei den Web-Atlanten: Nicht nur, dass sich immer weitere Landstriche in hochaufgelösten Fotos betrachten lassen und auch in Deutschland Aufmerksamkeit auf Funktionen lenken, die in den USA schon länger bestehen. In den jüngsten Versionen bieten die Kartendienste (s. c't-Link am Artikelende) auch ganz neue Perspektiven und Zusatzinformationen, die einen Hauch von Science Fiction ausstrahlen.

Wer auf der Seite maps.bing.com/explore per Mausrad im kontrollierten Sturzflug etwa auf San Francisco hinabstößt, bekommt im Zeitraffer alle Darstellungen der Erde zu Gesicht, die Microsofts Online-Kartendienst derzeit beherrscht: Zunächst wechselt die Ansicht vom Satellitenfoto über die physische Karte

bis zum Stadtplan, auf dem beim weiteren Näherkommen mit Fototexturen belegte 3D-Modelle von Gebäuden auftauchen, die wiederum höher aufgelösten Luftaufnahmen weichen. Für den allerletzten Schritt ist allerdings noch ein Klick auf das Icon eines blauen Männchens fällig, dann senkt sich der Blick sanft in die räumlich dargestellte und mit Fotos belegte Straßenschlucht.



Diesen neuen Modus, innerhalb dessen man virtuell auf Straßenniveau durch die Stadt stromern kann, nennt Microsoft „Streetside“ – und das erinnert nicht nur vom Namen her an Googles „Street View“. Symbol beider Ansichten ist eine stilisierte Figur – gelb bei Google, blau bei Bing Maps –, die man per Drag & Drop beziehungsweise Klick an den gewünschten Blickpunkt im Stadtplan bugsiert.



Ist der Betrachter dann in die jeweilige fotografische Rundumsicht eingetaucht, schwenken Mausbewegungen bei gedrückter linker Taste den Blick rechts- oder linksrum, zu Boden oder himmelwärts. Den Cursor umgibt dabei jeweils eine rechteckige oder runde Form, die perspektivisch korrekt auf dem Boden oder an einer Hausfassade zu kleben scheint. Wo eine Lupe auftaucht, kann man heranzoomen, stößt dabei aber auf kein neues Bildmaterial, sondern sieht das bereits geladene in Vergrößerung.

Erscheint keine Lupe, verschiebt ein Klick (Bing) oder Doppelklick (Google) den eigenen Standort an die Mausposition; bei Googles Street View kann





man sich zusätzlich an Pfeilen auf einem eingeblendeten Strang in der Mitte der Straße entlanghangeln. Die folgende Kamerafahrt durch die Straßenschlucht geht allerdings nicht so geschmeidig über die Bühne wie zuvor der Rundumblick an einem festen Standort. Google verschmiert das aktuelle Bild in Bewegungsrichtung bis zur Unschärfe und blendet dann ins nächste Panoramabild über. Bei Bing Maps hingegen gerät der eben noch so plausible Fassaden-Prospekt vorübergehend aus den Fugen, als würden unsichtbare Kulissenschieber aktiv: Zwischen den Teilen klaffen mit blauer Farbe gefüllte Lücken, bevor sich nach einem plötzlichen Sprung alles wieder zurechtrüttelt.

Die Welt sind viele Kugeln

Die etwas vernebelten Übergänge haben ihren Grund darin, dass die Straßenansichten bei keinem der beiden Anbieter aus vollständigen dreidimensionalen Stadtmodellen mit Fototextur bestehen, wie man sie beispielsweise für Hamburg und Berlin in Google Earth oder für San Francisco schon länger in der herkömmlichen Darstellung von Bing Maps findet [1]. Statt dessen handelt es sich um viele einzelne 360-Grad-Panoramen.

Dieses Prinzip erkennt man deutlich, wenn man statt des Webdienstes Google Maps die lokal installierte Anwendung Google Earth startet, die zwar

eine andere Darstellungs-Engine, aber im Wesentlichen das gleiche Bildmaterial benutzt. Wählt man unter den Ebenen in Google Earth „Street View“ aus und fliegt beispielsweise die Innenstadt von Amsterdam an, findet man in den Straßen aufgereihete kleine gelbe Fotosymbole – an jedem der markierten Orte hat eines von Googles Street-View-Autos mit neun Kameras gleichzeitig rundum Fotos geschossen. Zoomt man näher heran, ploppen an Stelle der Fotosymbole Kugeln auf, die wie ein Fischaugen-Objektiv ein umfassendes Bild der Umgebung in sich bündeln. Per Mausklick kann man in das Innere der Bildersphäre oder direkt zu Street View im Browser umschalten und dort das Panorama betrachten. Schnürt man von dort aus per Mausklick die Straße entlang, wird man einfach in die nächste Kugel gebeamt.

Aus der Vogelperspektive erkennt man, dass die automatischen Kameras auf den Dächern der Google-Autos ihre Bilder nicht in einem festen Raster alle x Meter schießen, sondern seltener fotografieren, wenn der Blick weiter schweifen kann, etwa auf Plätzen. Die nötigen Informationen dazu erhält die Kamerakonstruktion über einen Laser-Entfernungsmesser. Microsoft benutzt für die Fotos seiner Street-side-Ansicht ein ganz ähnliches System, fertigt die Aufnahmen aber nach einem starren Raster an. Tendenziell liegen hier die Aufnahmepunkte dichter beieinander, dafür sind die Bilder längst nicht so hochaufgelöst wie bei Google.

Blitz oder Silberstreif

Als Rohmaterial bringen die Kamerawagen von Google und Microsoft von ihren Ausflügen eine Fülle von Fotos mit GPS-Koordinaten mit Richtungsangaben sowie Laser-Messergebnissen mit. Erst danach stückelt geballte Rechenkraft aus den zur selben Zeit aufgenommenen Fotos



Das Viereck oder der Kreis um den Cursor deutet die Flächen von Straße und Fassaden an – in dieser Zürcher Szene aus Street View haben wir verschiedene Mauspositionen zusammenmontiert.



Die Kamerasymbole für Googles Street View sind auch in Westeuropa schon weit verbreitet. Mit Bing Maps kann man ausschließlich in großen Städten Nordamerikas virtuell flanieren.

einzelne Foto-Panoramen zusammen. Diesen fügt man Informationen über die grobe Raumstruktur hinzu, etwa, wo sich die Straße und Fassaden befinden, wo der Mittelpunkt des nächsten Panoramas liegt und wo man weiter zoomen darf.

Sucht der Nutzer bei Google Maps einen Ort auf der Straße auf, lädt sein Browser das gesamte zusammenhängende Fotopanorama herunter. Der Server hat dann erst mal Pause. Rendering und Navigation, die Anzeige des Cursors und die Andeutung der Geometrie, all dies passiert im Browser auf der Maschine des Anwenders. Während Google Maps hierfür auf einen

Flash-Client baut, kommt bei Microsofts eingangs beschriebener Version – wenig überraschend – das RIA-Eigengewächs Silverlight zum Einsatz.

Damit funktioniert der Kartendienst, das passende Plug-in vorausgesetzt, auf Windows-PCs und Macs; außerdem sollten über den Skyfire-Browser viele Symbian- und Windows-Mobile-Handys auf den Dienst zugreifen können. Linuxer gucken zurzeit in die Röhre, weil es für ihr Betriebssystem keine Silverlight-Bibliotheken gibt und das quell-offene Pendant Moonlight noch nicht ganz den erforderlichen Versionsstand 3.0 erreicht hat. Allerdings gibt es nach wie vor



Ausgehend von der Satellitenansicht schaltet Bing Maps beim Heranzoomen automatisch auf Kartenansicht, Luftbild mit und ohne Modell-Unterlegung und schließlich – mit Umschalt-Artefakten – auf Streetside View um.



Sturzflug ins Panorama: Im Luftbild der Amsterdamer Innenstadt zeichnet Google Earth die Route der Street-View-Fahrzeuge mit gelben Fotosymbolen nach (links), die beim Näherkommen zu Bildersphären anwachsen (Mitte). Per Mausklick wechselt man ins Fotopanorama (rechts) oder gleich in die Street-View-Darstellung.

die klassische Ausgabe von Bing Maps unter bing.com/maps auf Basis von ActiveX und JavaScript, die außer mit Internet Explorer und Safari auch unter Linux mit handverlesenen Versionen von Firefox zusammenspielt. Ihr fehlt allerdings die Streetside-Ansicht, und sie fühlt sich praktisch noch genauso an wie zu der Zeit, als das Produkt noch Virtual Earth hieß [2].

Photosynthese

Die Daten für die räumlichen Modelle hinter den Kulissen der Rundumbilder stammen zum Teil von den Laser-Entfernungsmessern der Kameraautos, zum Teil aber auch aus der perspekti-

vischen Analyse der gesammelten Fotos. Dieses Verfahren bedeutet eine Umkehrung des Prozesses beim Bau herkömmlicher Stadtmodelle, wo ein auf Kataster- und Bauplandaten fußendes Polygongitter mit fotografierten oder aus Luftbildern extrahierten Fassadenansichten belegt wird.

Microsoft hat die Grundlagen, wie man Fotos im dreidimensionalen Raum perspektivisch richtig zusammensetzt, schon seit einiger Zeit in technischen Previews unter dem Projektnamen Photosynth zur Schau gestellt [3]. Seit Mitte 2008 betreibt der Konzern zudem die Community-Site Photosynth.net, auf der man eigene Fotos abladen und kostenlos zu dreidimensionalen Mo-

dellen aufarbeiten lassen kann [4]. Hinter der Streetside-Ansicht steckt laut Microsoft eine ganz ähnliche Technik.

Etliche Objekte von Photosynth.net findet man auch in Bing Maps wieder, markiert durch grüne Stecknadelköpfe. Klickt man auf so einen Marker, taucht man in die abgeschlossene Welt der miteinander verknüpften Photosynth-Einzelbilder ab, dank derer man einen Ort aus allen erdenklichen Winkeln erforschen kann.

Die Photosynth-Darstellung in Bing Maps ermöglicht die Navigation zwischen den Bildern auf zweierlei Art. Normalerweise steht das aktuell ausgewählte Bild im Zentrum und im Hinter-

grund erscheinen weitere Bilder, perspektivisch angepasst und etwas im Kontrast abgeschwächt. Zudem erscheinen die Ränder der Fotos weiß hervorgehoben. Ein Mausklick holt ein neues Foto ins Zentrum.

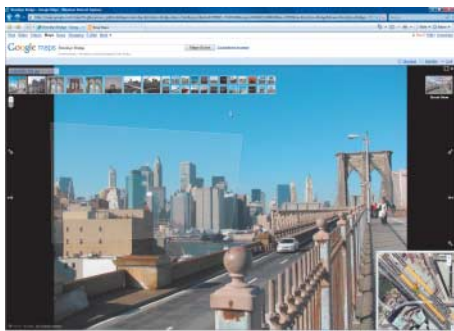
Der zweite Modus zeigt in einer Übersicht die Kamerapositionen der verknüpften Fotos als zweidimensionale Punktwolke. Bei Berührung mit dem Mauszeiger erscheint für jeden Punkt zusätzlich der Blickwinkel, den die dort postierte Kamera fotografiert hat, und eine Miniaturansicht. Diese Übersicht erweist sich mitunter als ungeahnt hilfreich, denn viele Photosynths verknüpfen unterschiedlichste Bilder auf ein gemeinsames Objekt. So ergänzen sich Photosynth-Bilder für einen Pfad durch den New Yorker Central Park nicht nur entlang der Wegbiegungen, sondern auch aus verschiedenen Richtungen und Entfernungen auf bestimmte Wegpunkte – fein säuberlich kartiert in der Übersichtsdarstellung.

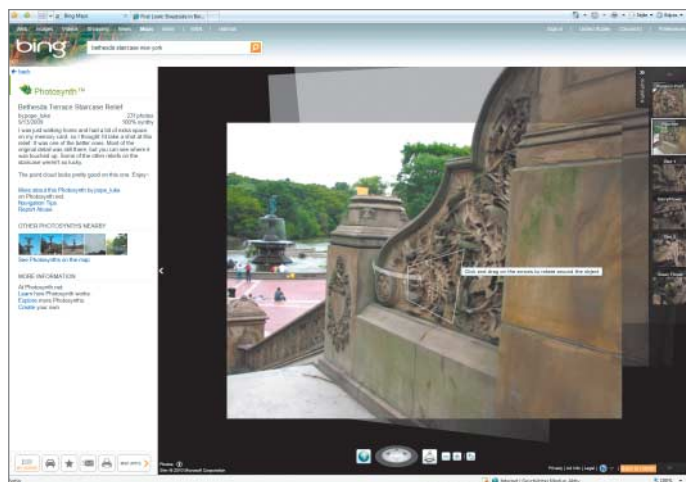
Szenenwechsel

Städte verändern sich laufend, Häuser werden neu gebaut, reno-



Googles Street-View-Ansicht (links) liefert etwa für die Erkundung der New Yorker Brooklyn Bridge nur einen Einstieg. Die Bilder unten geben ein paar Beispiele, wie das Bauwerk in den Augen der Surfer-Gemeinde angekommen ist. Über die silbrigen Stecknadelköpfe klickt man weitere Bilder herbei, ein Maus-Rollover deutet deren Umrisse an wie im Bild ganz links. Beim Wechsel blendet Google die Bilder übereinander, wie auf dem zweiten Bild von links erkennbar.





Ein umfangreiches Photosynth der reliefüberzogenen Bethesda-Terrasse im New Yorker Central Park enthält die kleinsten Steinmetz-Preziosen – wie viele es davon zu sehen gibt, lässt erst die Übersicht erahnen.

viert, abgerissen, Bäume werden gefällt, Parks zu Parkplätzen oder umgekehrt – nur auf den Street-View-Bildern steht ewig dieselbe Person an derselben Fußgängerampel, die nie auf Grün springt. Trotzdem wollen weder Google noch Microsoft ihre Fotosafari durch den Großstadtschungel turnusmäßig wiederholen, um die Bilder aufzufrischen.

Als Lösung für dieses Problem sind beide Anbieter auf dieselbe Idee gekommen: Nutzer beliebiger Online-Fotocommunities wie Flickr, Picasa oder Panoramio sollen über ihre mit GPS-Koordinaten ausgestatteten Bilder für frisches und zusätzliches Material sorgen. Wie Michael Jones, Ziehvater von Google Earth, auf der CeBIT einräumte, ist sich Google klar darüber, dass das Ziel der Firma, irgendwann alle asphaltierten und gepflasterten Straßen auf dem Erdball in Street View abzubilden, ohne die Hilfe von georeferenzierten Fotos aus dem Web nicht mal ansatzweise zu schaffen wäre.

Was Jones nicht erwähnte: Mit dem Rückgriff auf anderweitig publiziertes Fotomaterial könnte Google alle Beschimpfungen als indiskreter Paparazzo, denen sich der Konzern aktuell in Deutschland ausgesetzt sieht, elegant auf die Web-Community abwälzen [5, 6]. Ob diese Rech-

nung aufgeht, ist nicht sicher – der Artikel auf Seite 81 betrachtet einige der dadurch aufgeworfenen rechtlichen Fragen. Während auf dem offiziellen Bildmaterial von Microsoft und Google Gesichter von Passanten sowie Nummernschilder von Fahrzeugen systematisch unkenntlich gemacht werden, sind solche personenbezogenen Daten bei Fotos von Privat in der Regel deutlich zu erkennen.

Wenn zwei das Gleiche tun ...

Erst im Zusammenhang mit den Nutzerfotos aus aller Welt zeigt sich der Clou der 3D-Informationen, die mit den Panoramabildern verknüpft sind – für den bloßen Rundumblick am jeweils fixierten Aufnahmeort sind Daten über die exakten Positionen der umgebenden Gebäude schließlich nicht nötig. Hingegen lassen sich auf Grundlage der gefundenen räumlichen Struktur zunächst nur grob per GPS-Koordinaten platzierte Bilder jetzt mit der richtigen Perspektive in die Landschaft einfügen und werden zum Bestandteil eines weltweiten Foto-Puzzles.

Zumindest wäre das möglich, konsequent umgesetzt hat die Integration von Community-Fotos bislang noch keiner. In

Google Maps kann man das Street View derzeit durch Nutzerbilder nicht ergänzen, sondern nur ersetzen. Hierfür zeigt der Dienst durch einen Stapel von Bildchen rechts oben im Fenster an, wann für die aktuelle Blickrichtung auch Nutzerfotos abrufbar sind. Klickt man auf den Stapel, wächst das oberste Foto zur vollen Größe und die anderen fächern zu einer Thumbnail-Galerie auf.

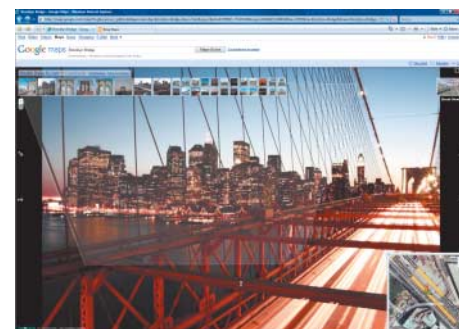
Wo sich die Motive von genügend Nutzerfotos überlappen, kann man das Bild mit gedrückter Maustaste schwenken und so zu einem angrenzenden Foto wechseln. Gibt es von einem Ort sehr viele Bilder – etwa von Eiffelturm oder der Sagrada Família in Barcelona – blendet Google im aktuell gewählten Motiv die perspektivisch korrigierten Umrisse weiterer Bilder ein. Diese können eine andere Blickrichtung erschließen oder auch ein Detail herausgreifen, das man dann mit besserer Auflösung auf einem anderen Foto betrachten kann, ganz ähnlich wie bei den Photosynths in Bing Maps.

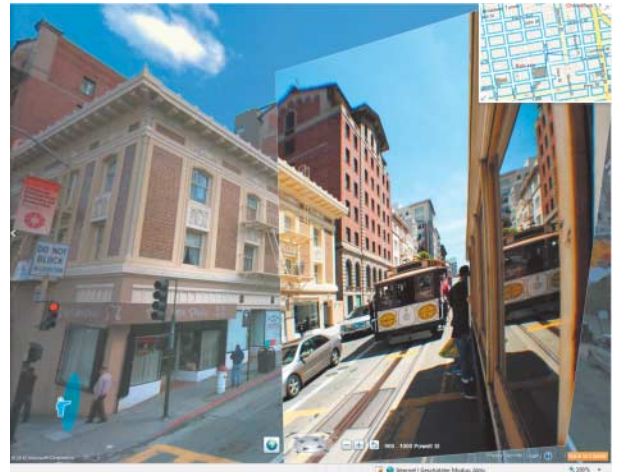
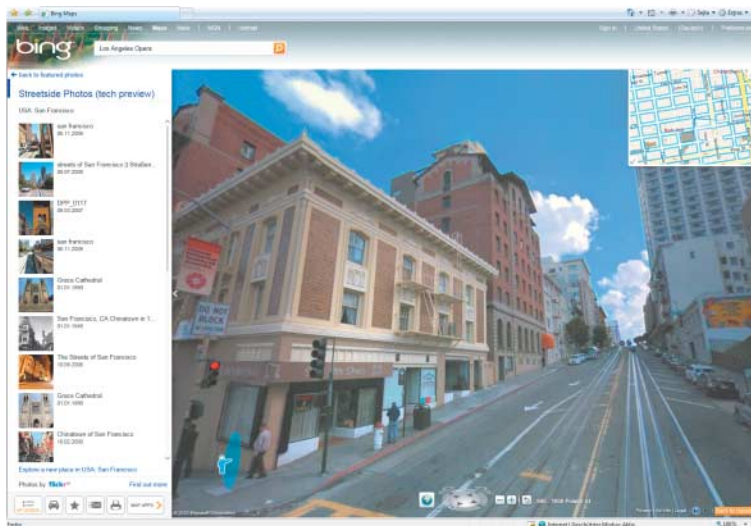
Auch Microsoft blendet Community-Fotos ein, im Rahmen einer „Tech Preview“ derzeit aber ausschließlich solche von Flickr und aus wenigen ausgewählten Städten. Um sie zu sehen, muss man über den Button „Map

Apps“ den Dienst „Streetside Photos“ auswählen. Anschließend erhält man Zugriff auf das derzeit noch spärliche Sortiment von Fotos, auf denen die ungefähre aktuelle Position abgeblendet ist. Beim Klick auf so ein Bild sollte man allerdings darauf gefasst sein, einen halben Straßenblock versetzt zu werden, bevor man das in die Streetside-Ansicht perspektivisch eingepasste Nutzerfoto sieht.

Microsoft feiert diese per Mausklick an- und abschaltbare Überlagerung als Augmented Reality, lassen sich doch damit Motive abbilden, die jenseits der normalen Atlasdarstellung weitere Informationen liefern, zum Beispiel Nachtaufnahmen oder historische Stadtansichten.

Ebenfalls zum Schlagwort Augmented Reality passt die Integration von Bing Maps mit einem anderen Microsoft-Kartierungsprojekt namens World-Wide Telescope. Für Astronomie-Fans hat der Konzern zigtausende Bilder der NASA miteinander verknüpft und macht Googles Sky Konkurrenz. Ruft man den Himmelsatlas statt unter worldwidetelescope.org als Applikation von Bing Maps auf, erscheinen über dem Horizont am aktuellen virtuellen Standort die Sterne, wie man sie zur eingestellten Orts- und Zeitkoordinate im





Microsoft kann seine Streetside Views direkt mit Bildern aus Community-Websites überlagern – im Ergebnis wirkt die leere Straße in San Francisco gar nicht mehr so breit, wenn sich zwei der berühmten Cable Cars begegnen.

Idealfall auch hätte beobachten können – ohne störende Bewölkung, dafür aber auf Wunsch mit Namensschildchen und in Vergrößerungen wie durch ein Riesenfernrohr.

Apropos Applikationen: Sowohl Microsoft als auch Google bemühen sich nach Kräften, Ihre Atlanten mit Zusatzinformationen anzureichern. Doch während Google dies über an- und abwählbare Datenebenen realisiert, platziert Microsoft seinen Dienst als Applikationsplattform. Über die Schaltfläche „Map Apps“ erreicht man ein Panel, auf dem Angebote von Flickr-Bildern und Worldwide Telescope über Statusinformationen zur Erdbebenlage auf Haiti bis zur Auflistung ausgewählter Graffiti wählbar sind. Die meisten dieser

Services sind derzeit eine Gabe des Hauses, doch einige wie zum Beispiel Trafficland, das Live-Bilder von Verkehrsüberwachungskameras einblendet, bringen ihre eigenen Werbebanner mit.

Ausblick

Wohin steuern Google und Microsoft mit ihren Investitionen in die Kartendienste? Ein überwiegender Anteil aller weltweit gespeicherten Datensätze ist mittelbar oder direkt mit Ortsangaben verknüpft. Da kann immense Geschäfte machen, wer sich als Marktführer für ortsbezogene Recherchen etabliert, so wie das Google für die allgemeine Suche im Web geschafft hat. Google Maps strotzen schon heute mit Häkchen, mit denen die Spon-

soren des Google-Anzeigennetzwerks Surfer an Land ziehen wollen. Microsoft könnte nachziehen, indem es seinen Map Apps auch kommerzielle Dienste beimengt, die entweder per Werbung oder aber durch individuelle Abo-Gebühren Geld in die Kasse spülen.

Bis das spruchreif ist, machen jedoch beide Konzerne mächtig Dampf und investieren viel Aufwand, um sich die Gunst der Surfgemeinde zu sichern. Den Fotocommunities könnte dabei eine doppelt willkommene Rolle zufallen: Durch deren Beteiligung ließe sich die Weltkarte mit massenhaft zusätzlichem Bildmaterial aufpolstern, und außerdem könnte der Mitmach-Effekt durchaus das schlechte Image der Kartenanbieter als Datenkraken aufbessern. Und als ob die Auswahl stehender Bilder noch nicht genug wäre, zieht Microsoft bereits den nächsten Trumpf aus dem Ärmel: In einem Video demonstrierten die Bing-Entwickler, wie sich ein Street-View passgenau mit Live-Videos anreichern lässt (s. c't-Link).

Bei Kameranischen wird das umgebende Panorama automatisch nachgeführt, und auch wenn die Kamera gedreht wird, bleibt das übertragene Bild immer aufrecht. Es bleibt also durchaus spannend. (hps)

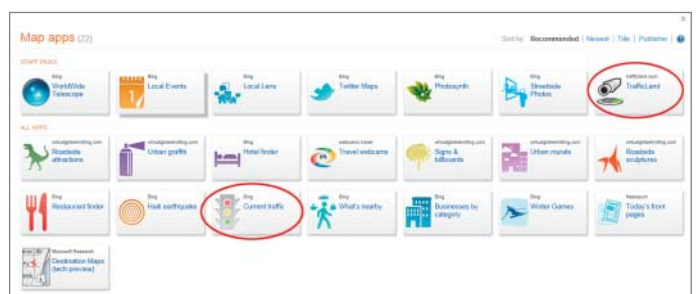
Literatur

- [1] Peter Schüler, Peter König, Dorothee Wiegand, Expedition in 3D, Globetrotting am PC mit Google Earth, Microsoft Virtual Earth und Co., c't 12/07, S. 78
- [2] Peter Schüler, Peter König, Die Welt als Wundertüte, Google Earth 4.3 Beta kontra Microsoft Virtual Earth 6.0, c't 11/08, S. 164
- [3] André Kramer, Im Gigapixel-Rausch, Neue Wege, mit großen Bilddaten umzugehen, c't 12/08, S. 162
- [4] 3D-Trip durch eigene Bilder, c't 19/08, S. 51
- [5] Stefan Krempel, Google Street View startklar, c't 6/10, S. 68
- [6] Peter König, Gegenwind für Google, Neue Kritik an Street View, c't 7/10, S. 43

www.ct.de/1009076



Map Apps für Verkehrsdichte und Überwachungs-Webcams bringen den Verkehr und Microsofts Werbe-Einnahmen voran.



Die Map Apps zu Microsofts Kartendienst kosten bislang keine Gebühr, aber zum Beispiel die Verkehrsüberwachung durch Trafficland platziert schon eigene Werbung.

Joerg Heidrich

Fremdbebildert

Community-Fotos in Web-Atlanten

Google und Microsoft garnieren ihre Online-Kartendienste Google Maps und Bing Maps zunehmend mit georeferenzierten Nutzerfotos aus Online-Communities wie Flickr. In Deutschland kann das problematisch sein.

Wer urheberrechtlich geschützte Inhalte eines Dritten – etwa Fotos – auf seine Website übernehmen will, braucht dazu die explizite Erlaubnis des Rechteinhabers. Allerdings gibt es von dieser Regel auch Ausnahmen. Hierzu gehören insbesondere die vor einigen Jahren ins Leben gerufenen Creative-Commons-Lizenzen (CC). Ziel dieser Initiative ist, mit vorgefertigten Lizenzverträgen eine Hilfestellung für die Veröffentlichung und Verbreitung digitaler Medieninhalte anzubieten. Dabei soll jenseits der starren Fesseln des herkömmlichen Urheberrechts ein kreativer Umgang mit Medien möglich werden. Dass nun aber ausgerechnet die Konzerne Microsoft und Google zu den Profiteuren von CC-Lizenzen gehören, hatten sich deren Schöpfer vermutlich auch nicht gedacht.

Creative Commons & Co.

Potenzielle Nutzer von CC-Lizenzen können sich beim Veröffentlichung ihrer Werke auf Foto-Communities wie Flickr, Picasa oder Photosynth.net zwischen sechs verschiedenen Nutzungsmodellen entscheiden. Zunächst wird danach unterschieden, ob der Schöpfer eines Bildes, Textes oder einer Grafik diese nur für die nichtkommerzielle oder auch für eine kommerzielle Nutzung durch Dritte freigeben will. Zudem muss er sich entscheiden, ob er auch ein Bearbeitungsrecht einräumen will oder nicht. Schließlich kann er auch noch auf den Passus „Weitergabe unter gleichen Bedingungen“ bestehen, was eine weitere Nutzung nur dann erlaubt, wenn das Ergebnis ebenfalls unter CC gestellt wird. Gilt dagegen das „normale Urheberrecht“, so müsste für die Nutzung von geschützten Werken ebenso wie für die Weitergabe und Bearbeitung jeweils die Er-

laubnis des Rechteinhabers gesucht werden.

Eine Verwendung fremder Bilder unter CC-Lizenz in Bing Maps und Google Maps ist ohne Zustimmung des Urhebers möglich. Dabei kommen nur die gewerblichen Lizenzen in Frage. Zudem darf nicht die Weitergabe unter gleichen Bedingungen gefordert werden, da die Unternehmen ihr gesamtes Angebot wohl kaum unter Creative Commons Lizenzen stellen wollen. In jedem Fall muss ausdrücklich der Name des Urhebers genannt werden. Google Maps setzt diese Verpflichtung derzeit vorbildlich um und benennt den Fotografen ausdrücklich als Rechteinhaber. Nachholbedarf für den deutschen Markt gibt es hier noch bei Bing, wo der Name des Flickr-Fotokünstlers nur in einem kleinen Frame genannt wird. Stattdessen prangt auf dem Gesamtbild ein wenig glückliches Copyright-Zeichen, das auf „Microsoft 2010“ verweist.

Menschlich gesehen

Das Recht am eigenen Bild garantiert, dass jeder Mensch grundsätzlich selbst darüber bestimmen darf, ob überhaupt und in welchem Zusammenhang Bilder von ihm veröffentlicht werden. Es

gibt allerdings eine Reihe von Ausnahmen: So ist eine Veröffentlichung des Abgebildeten zulässig, wenn dieser an „Versammlungen, Aufzügen und ähnlichen Vorgängen“ teilnimmt. Gleiches gilt, wenn eine Person nur als „Beiwerk neben einer Landschaft oder sonstigen Örtlichkeit“ auf einem Bild erscheint. Ein „Beiwerk“ wären Personen laut Rechtsprechung dann, wenn ihre Abbildung auch wegzudenken wäre, ohne dass dies den Charakter des Gesamtbildes ändert. Diese Definition ist allerdings derartig schwammig, dass sich eine genaue Feststellung allenfalls im Einzelfall vornehmen lässt.

Steht eine Person eindeutig im Mittelpunkt des Bildes und ist sie klar zu erkennen, muss vor der Veröffentlichung die Einwilligung des Abgebildeten eingeholt werden. Sie wird nur dann unterstellt, wenn jemand gegen Geld Modell steht. Ansonsten muss der Fotograf im Zweifelsfall den Nutzern des Bildes die explizite Erlaubnis des Abgebildeten nachweisen.


Frage der Einwilligung

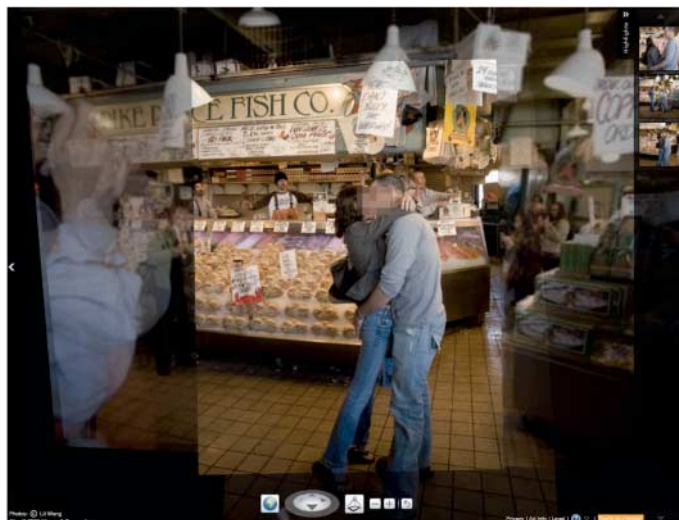
Es liegt auf der Hand, dass Microsoft oder Google nicht in der Lage sind, bei jedem einzelnen Bild die Erlaubnis des Abgebildeten einzuholen. Die Unternehmen verweisen insoweit auf die Verantwortlichkeit der Fotografen. Denn diese müssen beim Hochladen ihrer Bilder auf eine Foto-Community stets versichern, dass dabei „keine Rechte Dritter“ verletzt werden. Es fragt sich allerdings, ob den meisten von ihnen tatsächlich bewusst ist, dass diese „Rechte Dritter“ nicht nur die des Urhebers umfassen, sondern eben auch Persönlichkeitsrechte der Abgebildeten.

Daher landen wahrscheinlich auch solche Motive bei den beliebten Online-Kartendiensten, bei denen die abgebildeten Menschen mit einer solchen Nutzung keineswegs einverstanden sind. Betroffene könnten – notfalls auch gerichtlich – von Google oder Microsoft verlangen, die Bilder nicht mehr zu verwenden, und von der betreffenden Community fordern, das Bild zu löschen. Pikant ist dabei die Frage, ob die Kartenanbieter dann vom Urheber des Bildes einen Ersatz des dadurch entstandenen Schadens verlangen könnten. Möglich wäre dies zumindest dann, wenn zwischen ihnen und dem Community-Mitglied eine vertragliche Vereinbarung besteht, in deren Rahmen sich dieser zur oben genannten Einhaltung von Rechten Dritter verpflichtet.

Entsteht ein fragwürdiges Bild beispielsweise Flickr, so ist dies nicht der Fall, denn Flickr gehört zum Yahoo-Konzern. Anders könnte die Rechtslage aber dann aussehen, wenn das Foto über Picasa oder Photosynth abgerufen werden kann, denn die erstgenannte Community wird von Google betrieben, die letztere von Microsoft. Durch Hochladen von Fotos und Bestätigen der Nutzungsbedingungen entsteht eine direkte vertragliche Bindung zwischen Kartenanbieter und Community-Mitglied. Es wäre daher zumindest in der Theorie möglich, dass sich diese Unternehmen für Rechtsverletzungen am jeweiligen Uploader schadlos halten. In der Praxis ist dies allerdings schon aus Image-Gründen reichlich unwahrscheinlich.

In Deutschland könnten die Kartenanbieter die Frage der Einwilligung auch dadurch umgehen, dass die Abgebildeten verpixelt werden. Hierfür müssen die Bilder allerdings unter einer Lizenz mit Bearbeitungsrecht stehen, zudem muss die Verfremdung so umfangreich ausfallen, dass die abgebildete Person nicht mehr zu erkennen ist. Der in den Medien gerne verwendete schwarze Balken reicht in vielen Fällen nicht aus. (pek)

Ob die beiden wohl wissen, dass sie auf dem Stadtplan von Seattle in Bing Maps online zu sehen sind? Die Verpixelung stammt von uns, in Microsofts Kartendienst kann man die Personen deutlich sehen. 



Hans-Arthur Marsiske

Fliegen wie die Bienen

Open-Source-Entwickler
bringen Micro Air Vehicles voran



UAVs (Unmanned Aerial Vehicles), die vorrangig im Auftrag des Militärs in mehreren Kilometern Höhe ihre Kreise ziehen, dürfen „dumm“ sein: Tragkraft und Ausdauer sind bei ihnen derzeit wichtiger. Bei kleinen UAVs, die dichter am Boden fliegen, ist Intelligenz hingegen sehr viel dringlicher. Solche MAVs (Micro Air Vehicles) werden bevorzugt in unübersichtlichem Gelände eingesetzt, etwa in Städten und Gebäuden, wo Fernsteuerung rasch an Grenzen stößt und Signale von Navigationssatelliten nicht helfen.

Kleine Flugroboter sind weitgehend auf sich allein gestellt und müssen sich mithilfe ihrer eigenen Sensoren und Bordelektronik orientieren können. Dafür steht ihnen aber im Vergleich mit den großen Geschwistern (siehe dazu auch den ersten Teil des UAV-Reports in c't 08/10) nur un-

gefähr ein Tausendstel der Nutzlastkapazität zur Verfügung. Eine Q-1 Predator kann mit 200 Kilogramm Elektronik vollgepackt werden, viele MAVs, wie etwa „AR100-B“ von Airrobot oder „md4-200“ von Microdrones, sind dagegen mit 200 Gramm bereits an der Grenze ihrer Tragkraft.

Dies ist die Liga, in der Universitäten und Open-Source-Projekte auftrumpfen können. Denn anders als bei den hoch fliegenden, schweren Aufklärern braucht es hier nicht unbedingt viel Geld, um abzuheben, sondern vor allem gute Ideen. Und die entfalten sich im breit angelegten, offenen Austausch zumeist besser als in Geheimlaboratorien.

Die Messlatte liegt hoch: Bei den beiden wichtigsten universitären Wettbewerben müssen die Flugroboter in diesem Jahr nicht nur autonom durch schmale Öffnungen navigieren und Objekte erkennen, sondern sogar Gegenstände greifen und transportieren. Bei der „International Micro Air Vehicle Conference and Flight Competition“ (IMAV) in Braunschweig (6. bis 8. Juli) ist

ihr Zielobjekt 20 Gramm schwer und wie ein zwölf Zentimeter breites Modellhaus geformt.

Bei der „International Aerial Robotics Competition“ in Puerto Rico (9. bis 13. August) geht es um einen USB-Stick, der „Geheimpläne für einen terroristischen Anschlag“ enthält. In beiden Fällen haben die Roboter jeweils zehn Minuten Zeit, die komplexe Mission zu erfüllen. Viele Teilnehmer werden wahrscheinlich nicht einmal in die Nähe der Zielobjekte kommen. Denn die Navigation ohne GPS steckt bei dieser Fliegerklasse noch in den Kinderschuhen.

Sense and Avoid

Was schon recht gut klappt, ist das Vermeiden von Hindernissen.

Bei den niedrig fliegenden MAVs hat sich dabei die Orientierung am optischen Fluss als brauchbares Prinzip etabliert. Die Methode stützt sich unter anderem auf Experimente mit Bienen, die der Neuroinformatiker Mandyam Srinivasan vor etwa zehn Jahren an der Australian National University durchgeführt hat. Dabei wurden die Insekten auf dem Weg zu einer Futterquelle durch einen sechs Meter langen Tunnel gelotst. Abhängig von der Entfernung teilen Bienen die Position von Nahrungsquellen im Bienenstock durch unterschiedliche Tänze mit.

Auf diese Weise konnten die Forscher erkennen, dass die Bienen die Entfernung größer schätzten, wenn die Tunnelwände mit einem engeren, unruhigen Muster dekoriert waren. Die sechs Meter im Tunnel konnten ihnen dann wie 186 Meter in der Natur erscheinen. Der Effekt blieb aus, wenn die Tunnelwände mit waagerechten Linien bemalt waren. Ähnlich wie ein Autofahrer aus dem Rhythmus der seitlich vorbeiziehenden Alleebäume seine Geschwindigkeit wie auch den Abstand zu den Bäumen schätzen kann, orientieren sich offensichtlich auch Bienen und andere Insekten an diesem optischen Fluss.

Jeffrey B. Saunders und sein Forschungsteam von der Brigham Young University (Utah) maßen den optischen Fluss auf ihrem 1,5 Meter breiten Flugzeug mit Sensoren aus optischen Computermäusen, die sie mit Linsen kombinierten. Zwei waren

schräg nach vorn gerichtet, einer schaute senkrecht nach unten, um die Flughöhe zu bestimmen. Zusätzlich sandte ein Laser Rangefinder dreimal pro Sekunde Impulse nach vorn aus, um rechtzeitig Hindernisse in unmittelbarer Flugrichtung zu erkennen, die sich nicht durch optischen Fluss bemerkbar machen.

Insgesamt konnten 400 Gramm an Sensorik und Rechenleistung auf dem Saunders-Flugzeug untergebracht werden. Davon verbrauchte der Laser 170 Gramm, die Sensoren für den optischen Fluss wogen insgesamt etwa 60 Gramm. Mit dem 18 Gramm schweren Kestrel-Autopiloten der Firma Procerus, der nicht nur die Fluglage stabilisierte, sondern auch die Sensordaten verarbeitete, waren also erst 250 Gramm ausgeschöpft, sodass noch genug Platz für zwei Kameras, Sender, Batterien und GPS-Empfänger blieb.

Beim ersten Testflug über den Campus wich das Flugzeug sicher dem höchsten Gebäude aus und kehrte danach auf den vorprogrammierten Kurs zurück. Dadurch ermutigt, schickten die Forscher ihr MAV durch einen Canyon. Auch dort hielt es stets ausreichend Abstand zu den Felswänden, selbst wenn der vorprogrammierte Kurs absichtlich zu einer Seite hin verschoben war – und verschaffte den Forschern aus Utah einen Eintrag in die Lehrbücher [1].

Das gelang auch William E. Green und Paul Y. Oh von der Drexel University in Philadelphia, die eine Art Notbremse für kleine

Im Internet können inzwischen unzählige MAV-Bausätze bestellt werden. Hier das Basisset für einen Oktokopter von MikroKopter. Kostenpunkt: 1500 Euro (ohne Funkempfänger)



Bild: MikroKopter

Flugzeuge entwickelten. Denn die Orientierung am optischen Fluss gerät bei schwach strukturierten Oberflächen rasch an Grenzen. Einfarbige Gebäudewände etwa werden unter Umständen erst sehr spät erkannt. Um eine Kollision auch dann noch vermeiden zu können, entwickelten Green und Oh für ihr Flugzeug mit einem Meter Spannweite eine Methode, rasch in einen Schwebemodus wechseln zu können. Dafür zieht das Flugzeug steil nach oben, lässt das Heck nach unten kippen und erhöht die Drehzahl des Rotors, sodass es senkrecht wie ein Hubschrauber in der Luft schwebt. Kleine Zusatzmotoren an den Flügelspitzen stabilisieren es dabei. Auf diese Weise sind auch Flugmanöver in engen Räumen möglich.

Für Erkundungen auf begrenztem Raum, etwa in Gebäuden, sind aber ohnehin Drehflügler die erste Wahl. Insbesondere Quadrocopter erleben seit einigen Jahren einen regelrechten Boom. Das Spielzeug X-Ufo, hervorgegangen aus einem Jugendforscher-Projekt, war zunächst noch etwas schwer zu steuern, Fotos von ihm landeten aber im Jahr 2005 schon recht zielsicher auf den Zeitungsseiten. Kurz darauf kaum es zur Gründung der Firmen Microdrones und Airrobot, die Quadrocopter mit elektronischer Flugstabilisierung als kommerzielle Produkte anbieten. Der von den Elektrotechnikern Holger Buss und Ingo Busker angebotene Bausatz „MikroKopter“ brachte dann im Jahr 2007 noch einmal richtig Schwung in die Szene.

Open-Source-Autopiloten

Wer über Grundkenntnisse im Flugzeugmodellbau, in Elektronik und bei der Mikrocontroller-Programmierung verfügt, kann

sich in 20 bis 30 Stunden für weniger als 1000 Euro einen Quadrocopter selbst bauen. Ratschläge zum Bau, zur Programmierung und zum Betrieb der Fluggeräte finden sich im Internet [2]. So kann die technologische Entwicklung mittlerweile auch von Modellfliegern maßgeblich vorangetrieben werden. Um reine Spielerei handelt es sich dabei längst nicht mehr: „Etwa 20 bis 30 Fotografen haben sich inzwischen in Deutschland mit Quadrocoptern selbstständig gemacht, um Luftaufnahmen zu machen“, verdeutlicht Professor Heinrich Warmers von der Hochschule Bremen. Er hält die deutschen Quadrocopter-Entwicklungen für weltweit führend.

Die Lagestabilisierung ist bei Drehflüglern zwar aufwendiger als bei Starrflüglern, gilt inzwischen aber als grundsätzlich gelöst. Autopiloten werden in Open-Source-Projekten entwickelt und können mit kommerziellen Produkten wie dem Kestrel-Autopiloten durchaus mithalten. Der Autopilot Tiny 2.11 der Open-Source-Initiative Paparazzi etwa wiegt in seiner jüngsten Version 24 Gramm inklusive eines GPS-Empfängers. Version 3 ist bei der Akademischen Fliegergruppe der Hochschule Bremen gerade in Arbeit und soll ebenfalls unter 30 Gramm wiegen.

Sein Herzstück ist ein 32 Bit ARM 7 Prozessor. Von den nachfolgenden Prozessorgenerationen erwartet Projektleiter Warmers eine geradezu sprunghafte Erweiterung der Möglichkeiten. „Mit einem ARM 8 oder 9 Prozessor, der mit 600 Megahertz getaktet ist, wird dann auch Bildverarbeitung auf einem Quadrocopter möglich“, sagt der Professor für Mikroelektronik und Design-Techniken. „Damit können Sie in 100 Gramm Nutzlast die Rechenleistung eines PC unterbringen.“

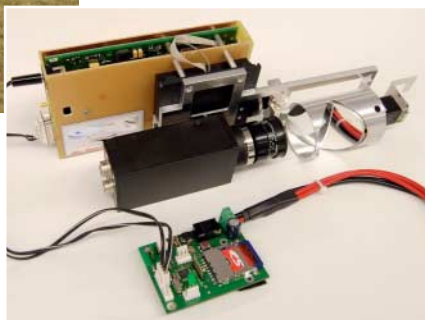


Gruppenbild mit Kopter: MAVs kommen in einer Fülle unterschiedlicher Konfigurationen, wie hier auf der Hannover Messe 2009 zu sehen.

Anzeige



Der Autopilot Tiny 2.11 der Open-Source-Initiative Paparazzi kommt auch beim „Adler“ der Universität Stuttgart zum Einsatz. Der zweimotorige Starrflügler erforscht das Zielgebiet mit (Wärmebild-)Kameras und Spektrometer (unten im Bild).



Derartig hochgerüstete MAVs hätten vielleicht Chancen, bei der diesjährigen IMAV oder IARC zu bestehen. Bei der Motodrone dürften sie aber wahrscheinlich nicht teilnehmen. Denn bei dem Open-Source-Wettbewerb für Drehflügler, der am 5. und 6. Juni bei Eberswalde ausgetragen wird, sind nur Fluggeräte zugelassen, deren Materialkosten maximal 10 000 Euro betragen. Außerdem müssen die Teilnehmer nach dem Wettbewerb die Baupläne und Quellcodes offenlegen.

Bei der Motodrone sollen die Quadrocopter bei wechselnden Windverhältnissen die Fluglage stabil halten können, ebenso die Ausrichtung einer Kamera. Es wird geprüft, wie schnell sie den Sturz aus einer unvorhergesehenen Fluglage abfangen können und wie gut sie automatisch starten und landen. Beim autonomen Anfliegen von Wegpunkten gibt es Abschnitte ohne GPS-Empfang.

Verena Hafner und ihr Team von der Berliner Humboldt-Universität gewannen die letzte Motodrone mit einem Quadrocopter, der sich über den optischen Fluss orientiert. Derzeit arbeitet Hafner an der Weiterentwicklung des Systems für den Einsatz in der Landwirtschaft (siehe dazu auch das Interview auf Seite 86). Die von der Drohne aufgenommenen Luftbilder sollen helfen, den Einsatz von Dünger und Pflanzenschutzmitteln genau und sehr gezielt zu dosieren.

Damit kehren die Flugroboter in gewisser Weise zurück zu ihren Ursprüngen: Sie bewegen sich in den gleichen Lufträumen wie die Bienen, denen sie ihr Orientierungsvermögen verdanken. Um mit deren Flugleistungen mithalten zu können, fehlt es den kleinen Robotern jedoch

nicht nur an Intelligenz, sondern auch an Ausdauer. Quadrocopter können derzeit maximal 30 Minuten in der Luft bleiben.

Zwar glaubt Mikro-Kopter-Pionier Holger Buss, dass sich die Akku-Laufzeit auf 90 Minuten und mehr steigern lassen wird – noch dürften Flugzeuge mit starren Flügeln aber bis auf Weiteres die bessere Wahl sein, wenn es um Stehvermögen in der Luft geht. Allerdings nicht immer: So halten etwa die Batterien des landwirtschaftlichen Überwachungssystems „CropCam“ der gleichnamigen kanadischen Firma nur 20 Minuten. Dafür ist dieses Flugzeug aber auch schon für 7000 US-Dollar zu haben, zuzüglich Zubehör in der Größenordnung von 3000 Dollar.

Der zwei Meter breite und sechs Kilogramm schwere Flugro-

boter Carolot T 200 der Technischen Universität Braunschweig blieb bei Erkundungsflügen in der Antarktis immerhin schon 45 Minuten in der Luft und legte dabei rund 50 Kilometer zurück. In Höhen zwischen 15 und 300 Metern sammelte das Flugzeug meteorologische Daten. Die Flüge, die einem anhand einer digitalen Karte vorgegebenen Kurs folgten, waren allerdings nur möglich, wenn es wärmer als minus 30 Grad war, da ansonsten Akkus und Startleine einfroren. Gelänge es, die Temperaturtoleranz nach unten zu erweitern, wären auch im antarktischen Winter flächen-deckende Messungen möglich.



Die sächsische Polizei experimentiert derzeit mit Quadrocoptern bei der Überwachung von Fußballspielen und Demonstrationen. Der Presseandrang bei der Vorstellung des kleinen Fluggeräts war groß.



Außer für wissenschaftliche Datenerhebungen in schwer zugänglichen Gebieten empfehlen sich die fliegenden Roboter auch für die Kontrolle und Inspektion ausgedehnter technischer Infrastrukturen wie Windräder oder Hochspannungsleitungen. Der 7,5 Meter breite „Aerostar“ der israelischen Firma Aeronautics Defence Systems etwa wird zur Überwachung von Pipelines in Angola und Nigeria eingesetzt. Lecks zeigen sich dabei recht deutlich in den Aufnahmen der Infrarotkamera. Gegenüber Satellitendaten haben solche UAV-Systeme den Vorteil größerer Kontinuität sowie größerer und günstigerer Bandbreiten bei der Datenübertragung. Aerostar wird mit einem Verbrennungsmotor angetrieben und kann über zwölf Stunden in der Luft bleiben. Die Reichweite wird mit 200 Kilometern angegeben.

Training für die große Reise

200 Kilometer hat sich auch Murat Bronz aus Toulouse vorgenommen: Er will diese Distanz zwischen Korsika und dem französischen Festland mit einem möglichst kleinen, elektrisch angetriebenen Flugzeug bewältigen. Bei der European Conference and Competition for Micro Aerial Vehicles (EMAV) stellte der Doktorand vom „Institut Supérieur de l'Aeronautique et de l'Espace“ 2009 das Konzept für ein 50 Zentimeter breites Flugzeug vor, dessen Tragflächen mit Solarzellen bepackt sind. In seiner Studie kam er zu dem Ergeb-

„Wir orientieren uns an der biologischen Wirklichkeit“

Verena Hafner, Juniorprofessorin für kognitive Robotik am Institut für Informatik der Humboldt-Universität zu Berlin, über Open-Source-Entwicklungen bei unbemannten Fluggeräten

c't: Frau Hafner, Sie werden in diesem Jahr wieder an der Motodrone, der freien Meisterschaft für autonome Fluggeräte, teilnehmen?

Verena Hafner: Auf jeden Fall. Wir sind seit 2008 regelmäßig dabei. Letztes Jahr haben wir mit unserem Team von acht Studenten den ersten Platz erreicht. Allerdings konnten wir, ebenso wie die anderen Teams, nicht alle Aufgaben lösen. Es wurde daher kein erster Preis verliehen.

c't: Womit fliegen Sie?

Hafner: Wir verwenden einen Quadrocopter-Bausatz der Firma MikroKopter. Diese Bausätze gibt es mittlerweile für weniger als 1000 Euro.

c't: Die Quadrocopter verbreiten sich gerade rasend schnell. Was hat aus Ihrer Sicht den Erfolg dieser Fluggeräte bewirkt?

Hafner: Die Hardware-Komponenten sind im Lauf der Zeit immer billiger geworden. Dadurch wurde das Thema auch Privatleuten wie Modellbauern zugänglich und hörte auf, eine exklusive Angelegenheit großer Forschungszentren und des Militärs zu sein. Unter den Modellfliegern entstand eine Quadrocopter-Community, in der auch Software entwickelt und ausgetauscht wird, sodass die Flugeigenschaften sich ständig verbessern.

c't: Demnach hat das Open-Source-Prinzip hier als treibende Kraft gewirkt?

Hafner: Ja, das ist deutlich zu erkennen. Wer an der Motodrone teilnimmt, verpflichtet sich auch, seine Codes und Konstruktionspläne zu veröffentlichen. Unser Team interessiert sich allerdings weniger für die Hardware, sondern nutzt die vorhandenen Bausätze. Darauf bringen wir unsere eigene Sensorik an und ent-

wickeln Navigationsstrategien. Dafür orientieren wir uns an biologischen Vorbildern, etwa dem Flug von Insekten.

c't: Ihre Quadrocopter orientieren sich wie Bienen am optischen Fluss, der scheinbaren Bewegung der äußeren Umgebung?

Hafner: Genau. Wir verwenden hauptsächlich visuelle Sensoren. Eine Kamera schaut immer senkrecht nach unten, unabhängig von der Fluglage des Quadrocopters. Wenn wir damit den optischen Fluss messen, können wir unter anderem seitliche Abweichungen erkennen, die etwa durch Windstöße bewirkt werden oder auf Fehler in der Kursberechnung zurückgehen können. Auch bei der Landung ist das Prinzip hilfreich: Das Konstanthalten des optischen Flusses erlaubt eine sanfte Punktlandung.

c't: Verwenden Sie außer Kameras noch andere Sensoren? Für die Flugstabilisierung sind doch beispielsweise auch Beschleunigungssensoren erforderlich.

Hafner: Ja, aber die sind in der MikroKopter-Hardware schon integriert. Ansonsten haben wir für die Höhenkontrolle noch einen Luftdrucksensor, der natürlich vor dem Start immer neu kalibriert werden muss. Auch im Inneren von Gebäuden muss man mit den Luftdruckdaten vorsichtig umgehen, weil sonst das Öffnen einer Tür dazu führen könnte, dass der Kopter an die Decke knallt. Zur Höhenkontrolle bei Start und Landung nutzen wir außerdem noch einen Ultraschallsensor.

c't: Was sind Ihre nächsten Ziele bei der Entwicklung autonomer Flugeigenschaften?

Hafner: Zunächst einmal wollen wir die Reaktionen auf Windeinflüsse weiter verbessern. Das ist einfach eine wichtige Voraussetzung für alle weiteren Aufgaben, wie etwa eine verbesserte Navigation: Der Quadrocopter soll in einer unbekannten Umgebung starten, die Umgebung erkunden, eine Karte davon erstellen und wieder zum Ausgangspunkt zurückkehren.

c't: Ohne GPS?

Hafner: Ja, natürlich. Mit GPS wäre das keine Herausforderung. Wir stützen uns auf das Prinzip des Visual Homing, das bei Bienen und Ameisen beobachtet wurde. Diese Insekten speichern die Rundumsicht an ihrem Startpunkt als eine Art Panoramabild. Bei der Rückkehr können sie aus dem Vergleich dieses Bildes mit ihrer aktuellen Sicht einen Vektor berechnen, der in die Richtung des Nestes zeigt.



Maschinen biologische Intelligenz beizubringen ist ein Anliegen von Verena Hafner.

c't: Ihre Quadrocopter sollen demnächst auch über Ackerflächen fliegen, um den Landwirten bei der Pflanzenpflege zu helfen.

Hafner: Das ist ein Projekt, das von der Deutschen Bundesumweltstiftung gefördert wird und im Januar begonnen hat. Außerdem beteiligen sich noch die landwirtschaftliche Fakultät der Humboldt-Universität, das Leibniz-Institut in Potsdam und die Firma GEO Net Terra. Der Quadrocopter soll über das Feld fliegen und Aufnahmen im sichtbaren und Infrarotbereich machen. Aus denen lässt sich auf den Chlorophyllgehalt der Pflanzen schließen und damit wiederum der Stickstoffbedarf der Pflanzen und die erforderliche Düngemenge genauer bestimmen.

c't: Ein Flugzeug mit starren Tragflächen könnte wahrscheinlich längere Betriebszeiten erreichen als ein Quadrocopter, dessen Akku nach 30 Minuten leer ist. Ist das für Sie eine Option?

Hafner: Nein, wir wollen mit einem Quadrocopter oder eventuell auch mit einem Oktokopter arbeiten. Die haben den Vorteil, an einer Stelle in der Luft schweben zu können. Man kann also,

falls eine Aufnahme misslungen ist, auch problemlos fünf Meter zurück fliegen und eine weitere Aufnahme machen.

c't: Wie viel Nutzlast können Sie auf dem Quadrocopter unterbringen?

Hafner: 400 Gramm. Das reicht für einen optischen und einen Infrarotsensor, einen GPS-Empfänger und die nötige Rechenleistung. Im Moment verwenden wir Prozessoren der Firma Gumstix. Auf denen läuft das Betriebssystem Linux. Die Boards wiegen ungefähr zehn Gramm.

c't: Dürfen Sie den Quadrocopter einfach so über landwirtschaftlichen Feldern fliegen lassen?

Hafner: Im Moment handelt es sich ja noch um ein Forschungsprojekt. Da fliegen wir nach Modellflugregeln, das heißt, so lange wir unter 200 Meter Flughöhe bleiben und das Fluggerät nicht mehr als fünf Kilogramm wiegt, haben wir genügend Freiheiten. Bei den Testflügen achten wir natürlich auch darauf, jederzeit per Fernbedienung die Kontrolle über den Quadrocopter erlangen zu können. Um zukünftig vollständig autonome Flüge über dem Acker zu ermöglichen, müssen aber auch noch rechtliche Fragen geklärt werden.

c't: Wird es dann auch Teams von Quadrocoptern geben, die sich die Arbeit untereinander aufteilen?

Hafner: Das Gebiet steckt noch in den Anfängen, ist aber sehr spannend. Das hat sehr viel mit emergentem Verhalten zu tun, bei dem sich aus einfachen Regeln für die einzelnen Fluggeräte und der Interaktion untereinander eine Strategie zur Problemlösung für den gesamten Schwarm ergibt. Wenn wir das besser verstehen, könnte es eines Tages möglich sein, Roboter in Tierschwärme einzuschleusen und deren Flugrichtung zu beeinflussen. Bei Fischschwärmen ist das schon gelungen. Auf diese Weise lassen sich möglicherweise auch Vogelschwärme um Flugplätze herum dirigieren.

(Hans-Arthur Marsiske/pmz)



Bild: ETH Zürich

Der Sky Sailor soll eines Tages autonome Erkundungsflüge auf dem Mars durchführen. Erreichen würde der Solar-Segler den Roten Planeten zusammengefasst in einer Raumkapsel. Nach dem Abwurf in der Mars-Atmosphäre steht die kritische Phase an: Das Fluggerät muss sich selbst entfalten und vom Fallschirm trennen.

nis, dass sich der Einsatz von Solarzellen erst ab einer Mindestgröße lohnt: Bei einer Spannweite von 30 Zentimetern brachten sie im Vergleich zu einem ausschließlich mit Batterien fliegenden Flugzeug noch keine Reichweitenverbesserung.

Möglichst viel Energie auf kleinem Raum zu speichern, ist ein Weg, die Ausdauer zu erhöhen. Außerdem können die Fluggeräte versuchen, Luftströmungen für ausgedehnte Gleitflüge zu nutzen. Das gelang dem von Michael J. Allen und Victor Lin programmierten Motorsegler „Cloud Swift“ recht gut. Die beiden Wissenschaftler vom „NASA Dryden Flight Research Center“ in Kalifornien hatten den Motorsegler mit 4,27 Meter Spannweite in der Mohave Wüste autonom nach thermischen Aufwinden suchen lassen. Bei 17 Testflügen wurden insgesamt 23 solcher Luftströme entdeckt, die im Durchschnitt je-

weils 173 Meter Höhengewinn brachten.

Neben thermischen Aufwinden ist es grundsätzlich auch möglich, Luftströmungen an Hängen zu nutzen. Dieses demonstrierte unter anderem der indische Luftfahrtgenieur Chinmay Patel mit einem kleinen UAV. Um mit der Flugtechnik von Adlern oder Albatrossen mithalten zu können, die sich gern von einem thermischen Aufwind zum nächsten tragen lassen (Adler) oder den dynamischen Segelflug beherrschen (Albatross), müssen die von Menschen gemachten Gleiter aber ihre Wahrnehmung und Intelligenz noch weiter verbessern.

Auf das Gleiten ausgelegt sind auch die bei der US Air Force eingesetzten autonomen „Onyx“-Schirme, die bei einem Abwurf aus knapp elf Kilometer Höhe immerhin bis eine Tonne Nutzlast über mehr als 50 Kilometer transportieren. Sie landen im



Der Quadro-kopter der Berliner Humboldt-Universität belegte bei der Motodrone 2009 den ersten Platz.

Umkreis von 50 Metern vom vorprogrammierten Zielort und weichen während des Fluges Hindernissen aus. Dadurch ist der gleichzeitige Abwurf von mehr als 50 Gleitschirmen möglich, die unterschiedliche Ziele ansteuern, ohne sich gegenseitig ins Gehege zu kommen.

Wenn keine oder nur sehr wenig Nutzlast zu tragen ist, können solarbetriebene UAVs heute schon prinzipiell endlos in der Luft bleiben. Tagsüber reicht die Leistung der Solarmodule auf den Tragflächen, um Motor und Bordelektronik zu versorgen und die Batterien für die Nacht aufzuladen. Das gelingt mit immer kleineren Flugzeugen. Derzeit hält André Noth den Rekord, der mit einem 27-stündigen Flug des 3,2 Meter breiten „Sky Sailor“ im Sommer 2008 seine Doktorarbeit

das Fluggerät „Marea“. Mit 6,7 Quadratmetern Solarzellenfläche und einer 20,9 Kilogramm schweren Brennstoffzelle kann es ungefähr 40 Stunden lang fliegen und Daten übermitteln. Für einen Erkundungsflug durch den 5700 km langen Mars-Canyon Valles Marineris würde das reichen. „Klimars“, eine weitere ESA-Projektarbeit, soll den Betrieb hingegen schon nach etwa einer Stunde einstellen. Bis dahin kann das UAV allerdings 24 Wetterstationen über eine Fläche von 625 Quadratkilometern verstreuen. Diese würden Daten dann vier bis fünf Jahre lang senden – und die Grundlage schaffen, eine nächste Generation von UAVs noch sicherer durch die Mars-Atmosphäre zu lenken.

Möglichweise sind Mars-UAVs eines Tages auch wenig genug, um „Staubteufel“ zu ver-



Bild: ETH Zürich

Benutzeroberfläche für die Kontrolle des Sky Sailor

an der ETH Zürich krönte. Auf einem halben Quadratmeter Flügelgröße produzierten die Solarzellen 90 Watt.

Damit ist der Segler auch reif für den ganz großen Flug: Sky Sailor entstand im Rahmen eines Projekts der Europäischen Weltraumorganisation ESA und beweist die Eignung solarbetriebener Fluggeräte für die Erkundung des Mars. Dort herrschen allerdings erheblich schwierigere Flugbedingungen. Der geringere atmosphärische Druck erfordert für aerodynamische Flugkörper eine höhere Mindestgeschwindigkeit. Die größere Entfernung von der Sonne erschwert zudem die Energiegewinnung mit Solarzellen: Das 2,3-fache an Fläche ist erforderlich.

Doch das reicht, um Solarsegler auf dem Mars sinnvoll einzusetzen. So entwickelten Studenten bei einem Workshop der ESA

folgen. Die kleinen Windhosen, die sich spontan bilden und eine Weile über die Mars-Oberfläche wandern, ehe sie sich wieder auflösen, sind mehrmals von den Mars-Rovern Spirit und Opportunity fotografiert worden. Sich an ihre Fersen zu heften und über einen ganzen Lebenszyklus zu beobachten, ist eine große fliegerische Herausforderung – und bestimmt lustiger, als mit bewaffneten Predators Terroristen zu jagen oder Hooligans polizeilich aus der Luft zu überwachen. (pmz)

Literatur

- [1] Kimon P. Valavanis (Ed.): Advances in Unmanned Aerial Vehicles. State of the Art and the Road to Autonomy. Springer Verlag, Dordrecht (Niederlande) 2007
- [2] Tipps zu Bau, Programmierung und Betrieb von Quadrocoptern, www.mikrokopter.de



Peter Siering

Einfanghilfe

Windows 7 und Vorgänger im Netz zusammenbringen

Eigentlich ist das Vernetzen von (Windows-)PCs ganz einfach. Dennoch hat Microsoft in Windows 7 weitere Hilfestellungen eingebaut und trotzdem hakt es noch, besonders wenn auch ältere Windows-Versionen im Spiel sind. Mit etwas Geschick gelingt das Einfangen der PCs im Netz.



Windows 7 vernetzen

Homegroups im Detail	Seite 92
Netzwerkerkennung zähmen	Seite 96
Fragen und Antworten	Seite 99
Remote Desktop als Alternative	Seite 100

Die in Windows eingebauten Netzwerkfunktionen bestehen aus einer Vielzahl von Zahnrädern, die ineinandergreifen müssen. Klemmt nur eines, misslingt das Austauschen von Dateien, der Zugriff auf den Drucker oder der Rückgriff auf die MP3-Dateien. Die Krux: Je älter eine Windows-Installation ist, desto wahrscheinlicher hat schon mal jemand wohlmeinend in die Innereien gegriffen, zur Optimierung Dienste abgeschaltet, eine persönliche Firewall installiert oder wegen anhaltender Probleme an Einträgen in der Registry geschraubt.

Deshalb gibt es für Probleme, die bei Vernetzungsversuchen auftreten, keinen sicheren Ausgangspunkt – kein Normal-Null. Entsprechend bietet es sich an, spätestens nach einem gescheiterten Schnellversuch die Sache systematisch anzugehen, um nicht zu viele Baustellen gleichzeitig zu eröffnen. Ewiges Herumgeklicke und ungeduldiges Beobachten der Netzwerkumgebung bringen nur Frust.

Grundordnung

Ein paar Überlegungen sind im Vorfeld sinnvoll, damit sich die Dateien nicht über mehrere Rechner verteilen und am Ende in der denkbar ungünstigsten Ecke liegen, nämlich dem langsam, nur per WLAN angebundenen PC. In einem dauerhaft genutzten Netz guckt man im Zweifelsfall ein System, das am ehesten verfügbar ist, als Server aus.

Nicht alles, was bequem scheint, ist auch praktisch: Windows selbst sieht für den Datenaustausch von Benutzern untereinander und auch im Netz einen gemeinsamen Ordner vor. An den darf jeder ran, also auch der Mieter im Hotelzimmer nebenan, wenn man das Netbook mit Windows XP Home auf Reisen als Begleiter mitnimmt.

Vorsichtige Zeitgenossen richten für den Datenaustausch im Netz einen eigenen Ordner ein, kopieren die auszutauschenden Dateien dorthin und löschen sie anschließend wieder. Diese Methode hat viele Vorteile. Potenzielle Nachbarn finden in den Freigaben keine Daten. Und, viel wichtiger: Wohl überlegt gesetzte Zugriffsrechte für die Dateien werden dank des Kopierens für die Freigabe nicht angerührt,

was die Windows-Assistenten bei direkter Freigabe durchaus täten.

Das systematische Konfigurieren des Netzes ist unabhängig von der jeweiligen Windows-Version. Die beteiligten Rechner müssen für das gemeinsame Netz konfiguriert sein und einander erreichen. Im Idealfall gibt es einen Router, der gleichzeitig die Verbindung zum Internet herstellt und die an (s)einen Switch angeschlossen oder per WLAN verbundenen Rechner mit einer IP-Adresse versorgt (DHCP).

Mehr Aufwand entsteht in einem nur mal eben zusammengestöpselten Netzwerk. Sind die PCs per Kabel direkt miteinander oder, etwa auf einer LAN-Party, über einen nur temporär in Betrieb genommenen Switch vernetzt, muss man sich womöglich von Hand darum kümmern, dass sie überhaupt miteinander reden.

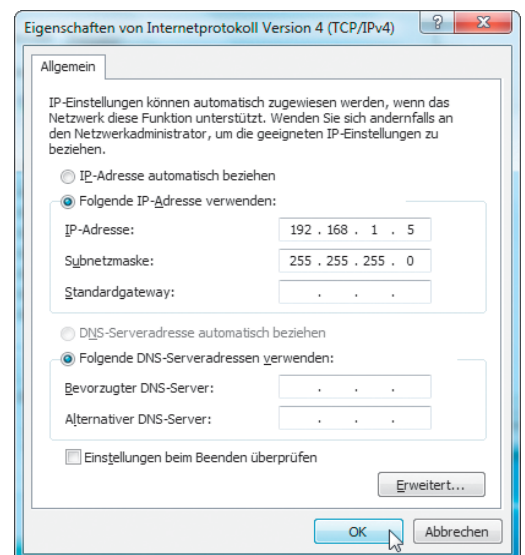
Besonders für die Ad-hoc-Vernetzung ist es eine zünftige Idee, in einen 8-Euro-Router aus dem Versandhandel zu investieren. Der ist zwar eigentlich dazu gedacht, ein Netz mit dem Internet zu verbinden, leistet aber auch so gute Dienste. Der enthaltene DHCP-Server verteilt IP-Adressen und der oftmals vorhandene Switch genügt auch für kleine Netze.

IP-TÜV

Sowohl beim Betrieb mit Router/DHCP-Server als auch bei der manuellen Konfiguration sollten alle zu vernetzenden PCs eine IP-Adresse aus demselben Netz erhalten, also Adressen nach dem Muster 192.168.1.1, 192.168.1.2, 192.168.1.3 und so weiter nutzen – hier unterscheidet sich in der Regel nur die letzte Stelle. Alternativ, nämlich ohne DHCP-Server und ohne die Vergabe fester Adressen, können die PCs sich auch selbst Adressen suchen (APIPA). Die lauten dann 169.254.x.y – die letzten beiden Stellen variieren dabei.

Ob grundlegende Einigkeit der zu vernetzenden Rechner über die IP-Konfiguration besteht, lässt sich zunächst mit dem ping-Befehl prüfen. Auf einem System mit der IP-Adresse eines anderen aufgerufen, sollte er keine Fehlermeldungen, sondern Antwortpakete ausgeben. Gekürzt sieht die Ausgabe eines erfolgreichen ping-

Erste Voraussetzung ist eine Identifizierung des IP-Protokolls: Jeder braucht eine eigene Adresse aus einem IP-Netz und die gleiche Netzwerkmaske.



Aufrufs in der Eingabeaufforderung so aus:

```
C:\Users\peter>ping 192.168.1.11
Ping wird ausgeführt fr 192.168.1.11:
Antwort von 192.168.1.11: Bytes=32 Zeit
Ping-Statistik für 192.168.1.11:
    Pakete: Gesendet = 4, Empfangen = 4
```

Kommen keine Antworten, ist die Wahrscheinlichkeit groß, dass auch alles Weitere scheitern wird, bis man die Ursache gefunden hat. Die in Windows eingebaute Firewall ist so konfiguriert, dass sie die von ping verschickten ICMP-Pakete aus dem lokalen Netz passieren lässt, solche aus anderen Netzen aber verwirft.

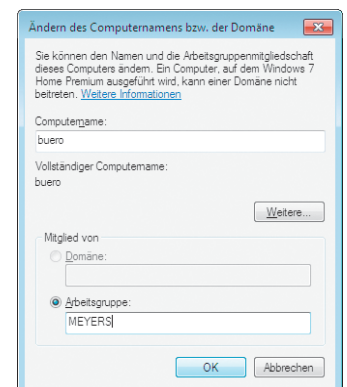
Bei alternativer Firewall muss man selbst prüfen, ob die nicht vielleicht mehr tut als das Windows-Bordexemplar. Das gilt insbesondere für die in gängigen Security-Suiten enthaltenen Firewalls – die richteten in unserem letzten Test [1] mehr Schaden an, als sie wettmachen können. Nicht nur bei den Versuchen der Vernetzung sollte man sie aus dem Weg räumen.

Antwortet Windows nicht auf die eingehenden Pakete, die ping schickt, herrscht wahrscheinlich keine Einigkeit über das gemeinsame IP-Netz. Hier sollten Sie auf jeden Fall noch mal die vorhandene Konfiguration kritisch beäugen: Hat vielleicht ein Freund des Sohns mal eben von Hand IP-Adressen eingetragen, damit es auf der letzten LAN-Party „schneller“ ging?

Der Dialog zum Einstellen der IP-Adresse öffnet sich in allen Windows-Versionen, wenn Sie in den Eigenschaften der Netzwerk-Verbindung auf dem Rei-

ter „Netzwerk“ den Punkt „Internetprotokoll“ doppelklicken. Sofern ein Router per DHCP die richtigen Einstellungen verteilt, sollte hier alles auf „automatisch“ stehen. Um Windows zum erneuten Abruf der Einstellungen zu bewegen, ist ein Ausflug zur Eingabeaufforderung mit Administrator-Rechten erforderlich. Der Befehl `ipconfig /release` gibt die aktuell eingestellte Adresse frei, das anschließende `ipconfig /renew` fordert eine neue vom Router an.

Kommen die Antworten, kann man sich der nächsten Ebene widmen. Dazu ist es von Vorteil, wenn der Name der PCs sinnvoll gewählt ist, unter dem sie im Netz aufscheinen sollen. Den können Sie überprüfen und ändern, indem Sie die Windows- und Pause-Taste betätigen oder über das Kontextmenü des Computer-Eintrags im Startmenü die Systemeinstellungen und dort



Die Namen müssen passen: Jeder Rechner hat einen eigenen, der Name der Arbeitsgruppe ist bei allen gleich.

wiederum die erweiterten Systemeinstellungen aufrufen.

Auf der Seite „Computernamen“ legen Sie nicht nur den Namen fest, sondern können alle Computer auch gleich in eine gemeinsame Arbeitsgruppe verfrachten. Nehmen Sie sprechende Namen, wie „buero“, meiden Sie Umlaute, Sonder- und Leerzeichen. Das Gleiche gilt für den Arbeitsgruppennamen. Soll eine realistische Chance bestehen, dass sich die Rechner in der Netzwerkumgebung im Explorer finden, dann muss die Arbeitsgruppe auf allen PCs einheitlich sein. Nach Änderung der Bezeichnung genehmigt sich Windows einen Neustart.

Im nächsten Schritt prüfen Sie, ob die Namensauflösung klappt: Ein ping kinderpc sollte ebenfalls Antwortpakete zur Folge haben; „kinderpc“ ist dabei durch den Namen eines anderen Windows-PC zu ersetzen, den man übers Netz erreichen möchte. In einem kleinen Netz ruft Windows dazu per Rundruf die Frage heraus, wem die IP-Adresse „kinderpc“ gehört. Der Eigentümer antwortet mit seiner Adresse.

Klappt das, dann kann man davon ausgehen, dass sich auch die Netzwerkumgebung in absehbarer Zeit mit sinnvollen Daten füllt. Auf jeden Fall ist sichergestellt, dass man auf Freigaben eines derart erreichbaren Rechners grundsätzlich zugreifen können. Dieser Test klappt auch gegen Mac OS X und Linux, wenn diese Dienste für Windows-Clients freigeben. Umgekehrt ergibt der Test keinen Sinn, also ein ping auf einen Namen von diesen Betriebssystemen ausgehend – sie können an dieser Stelle mit den Win-

dows-Netzwerknamen nichts anfangen.

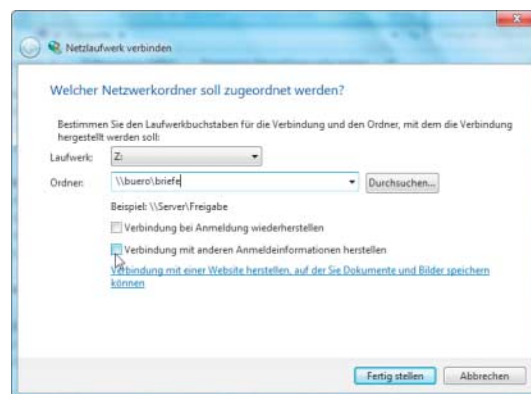
Standortfragen

Seit Windows Vista versucht Windows das Netzwerk zu erkennen, in dem es aktiv ist (Network Location Awareness, kurz NLA). Das äußert sich in Nachfragen, wenn ein System das erste Mal an ein bestimmtes Netzwerk angeschlossen wird. Wer hier womöglich mal falsch geantwortet hat, ein minimales Netzwerk ohne Verbindung zur Außenwelt betreibt oder einen PC mit mehreren Netzwerkkarten hat, landet schnell in einer Sackgasse: Wenn Vista oder Windows 7 in einem öffentlichen Netzwerk sind, geben sie sich zugeknöpft.

Details zur NLA finden Sie auf Seite 96. Für den Austausch von Dateien und das Drucken ist wichtig zu wissen, dass das in der Ausgangskonfiguration von Windows 7 und Vista nur klappt, wenn diese sich in einem als sicher angesehen privaten Netzwerk befinden. Es ist bis auf eine einzige Ausnahme egal, ob Sie es als Heimnetz oder Arbeitsplatz-Netzwerk deklariert haben: Die Heimnetzgruppen unter Windows 7 setzen ein Heimnetzwerk voraus; Details dazu liefert der Artikel auf Seite 92.

In welcher Art Netzwerk Vista oder Windows 7 wähnt und ob es überhaupt geeignet für den Austausch mit anderen im Netz konfiguriert ist, finden Sie im „Netzwerk- und Freigabecenter“ heraus (einfach in das Suchfeld des Startmenüs eingeben). Dieses Frontend für die Netzwerkkonfiguration liefert unter Vista tatsächlich den besseren Überblick: Man sieht dort nicht nur die Art

Der standardmäßig für Netzwerkzugriffe übertragene Benutzername lässt sich ändern.



des Netzes, sondern auch gleich, welche Funktionen aktiv sind.

Windows 7 zeigt die aktuelle Konfiguration gar nicht an, sondern gewährt erst auf einen Klick auf „Erweiterte Freigabeeinstellungen ändern“ im linken Rand einen Blick in die „Freigabeoptionen für unterschiedliche Netzwerkoptionen“. Darin hat Microsoft das Standardverhalten für die verschiedenen Netzarten festgelegt. Um sicherzustellen, dass in einem fremden Netzwerk, etwa im Bahnhof oder Hotel, Freigaben des eigenen Notebooks nicht sichtbar sind, sollten im öffentlichen Profil die meisten Funktionen in diesem Dialog abgeschaltet sein; unter Windows 7 ist lediglich der öffentliche Ordner aktiviert.

Ältere Windows-Varianten kennen derlei Funktionen noch nicht, aber werfen angehenden Netzwerkkern dennoch Knüppel zwischen die Beine: Wenn man auf einem PC mit Windows XP das erste Mal eine Freigabe einrichten will, weist es hartnäckig auf seinen Netzwerkinstallationsassistenten hin. Der setzt nicht nur den Namen des PC im Netz und den der Arbeitsgruppe,

sondern erlaubt auch das Aktivieren der Datei- und Druckfreigabe – letztlich öffnet das die Firewall fürs lokale Netz (Subnetz genannt).

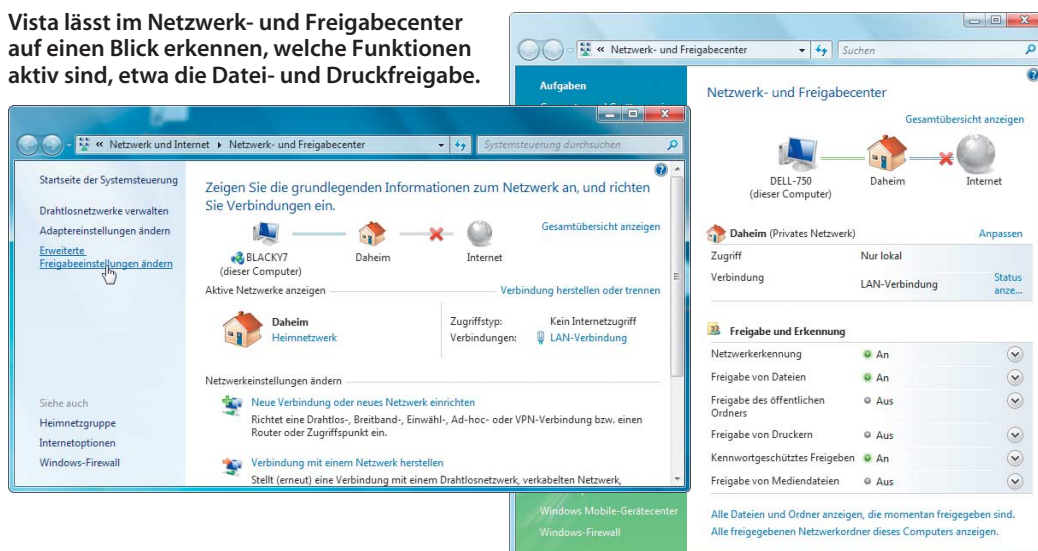
Freigang jetzt

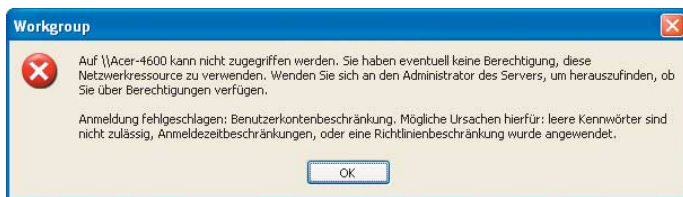
Hat man all diese Hürden gemeistert, genügt bei allen Windows-Versionen ein Rechtsklick auf einen Ordner oder ein Laufwerk, um die darin enthaltenen Dateien für andere im Netzwerk zugänglich zu machen – sprich eine Freigabe einzurichten. Im Kontextmenü findet sich dann die Funktion „Freigeben“. Unter Windows 7 tummeln sich dort zusätzliche Optionen, um Heimnetzgruppen einzurichten – mehr auf Seite 92.

Die letzte, oft übersehene Hürde beim Vernetzen stellen passende Benutzerkonten dar: Wer auf die Freigabe eines PC zugreifen will, muss dort bekannt sein – sprich er braucht in aller Regel auf dem PC, auf dessen Freigabe er zugreifen will, ein Benutzerkonto. Das kann ein dort ohnehin vorhandenes oder eigens dafür eingerichtetes Konto sein. Ausnahme: Die Home Edition von Windows XP lässt an freigegebene Ordner jeden ran, es ist kein lokales Konto nötig.

Ein Benutzerkonto für den Zugriff übers Netz muss keine besondere Rechte haben, insbesondere keinen Administratorstatus. Eher gilt hier: Weniger Rechte bringen mehr Sicherheit. Wenn ein Benutzer sich mal lokal an das System anmeldet und mal übers Netz zugreifen soll, dann empfiehlt es sich, dafür das gleiche Konto zu nehmen – so ist sichergestellt, dass er seine Dateien in jedem Fall lesen kann. Bei Homegroups gelten hier unter Umständen andere Regeln, siehe Seite 92.

Vista lässt im Netzwerk- und Freigabecenter auf einen Blick erkennen, welche Funktionen aktiv sind, etwa die Datei- und Druckfreigabe.





Benutzer, die übers Netzwerk zugreifen sollen, brauchen ein Passwort.

Wenn Windows auf eine Freigabe zugreift, übermittelt es normalerweise den Namen des aktuell angemeldeten Benutzers. Das kann im Zusammenspiel mit älteren Installationen tückisch sein, die automatisch bis an den Desktop starten, ohne dass man sich überhaupt bewusst ist, unter welcher Identität man dort angemeldet ist. Gewissheit liefert die Ausgabe der Variable „username“ von `set username` in einer Eingabeaufforderung.

Handelt es sich um das Konto „Administrator“, scheitert der Zugriff auf Freigaben von Vista oder Windows 7. Die deaktivieren dieses Konto nämlich. Es empfiehlt sich auch keinesfalls, das Konto dort wieder anzuschalten. Stattdessen müssen Sie (dem alten) Windows verklickern, dass es die Zugriffe unter anderer Identität auszuführen hat. Eine dauerhafte Methode, dies zu tun, finden Sie auf Seite 99 in „Netzhilfe“.

Für einmalige Aktionen genügt auch die Funktion „Netzlaufwerk verbinden“, die Sie in jedem Explorer-Fenster finden und die auf Wunsch Benutzernamen und Passwort abfragt. Alternativ geht es auch mit der Eingabeaufforderung: `net use \\server\freigabe /user:ricke`. Entspricht das lokale Passwort des angemeldeten Benutzers nicht dem auf dem entfernten System, fragt Windows es ab.

Beide Methoden erlauben auch explizites Angeben eines Benutzernamens für den Zugriff. An der Eingabeaufforderung hängt man an den Befehl dazu den Namen folgendermaßen an: `net use \\server\freigabe /user:ricke`. Sofern das Passwort des angemeldeten Benutzers und das des übergebenen Kontos identisch sind, fragt Windows nicht einmal danach.

Viele Wege

Wie man letztlich auf eine Freigabe gelangt, ist nicht nur eine Geschmackssache, sondern auch eine Geduldsfrage: Über die vor-

gesehene Netzwerkumgebung (als Netzwerk zu erreichen in der rechten Spalte jedes Explorer-Fensters) kann es durchaus mehrere Minuten dauern, bis ein PC nebst Freigaben dort auftaucht (brauchbare Namen vorausgesetzt). Mit Vista und Windows 7 geht es womöglich schneller, weil die außer den Browser-Diensten aus der Windows-Netzwerksteinzeit [2] auch weitere Erkennungstechniken nutzen wie UPnP und LLTD (Link Layer Topology Discovery).

Wer nicht die Geduld bringt, den gruppendynamischen Prozessen im Netz zuzusehen, kann abkürzen: Ein Weg führt direkt über die Adresszeile des Explorers. Dort lässt sich der Name des entfernten PC eintragen, etwa „\\buero“, schon sieht man, was er freigibt. Wer es ganz eilig hat, hängt gleich den Namen der Freigabe an „\\buero\briefer“. Eine andere Alternative ist der bereits erwähnte `net use`-Befehl in der Eingabeaufforderung, `net use \\buero\briefer`.

Welche Freigaben auf einem PC bereits eingerichtet sind, findet man in der Computerverwaltung über einen Rechtsklick auf „Computer“ beziehungsweise „Arbeitsplatz“ im Startmenü und den Menüpunkt „Verwalten“

heraus. Alternativ liefert auch die Eingabeaufforderung per `net share` eine Liste.

Wundern Sie sich nicht: Windows richtet eine Reihe von Freigaben von sich aus ein, nämlich eine pro Laufwerk (C\$, D\$ usw.). Diese Freigaben sind verborgen (durch das angehängte Dollarzeichen) und tauchen entsprechend in der Netzwerkumgebung nicht auf. Zugreifen können nur Benutzer, die administrative Rechte haben. Entsprechend heißen diese Freigabe auch „Admin-Shares“.

Außer denen für die lokalen Laufwerke gibt es eine weitere Freigabe namens „IPC\$“. Dabei handelt es sich um eine spezielle Freigabe, die Windows für die Anmeldung nutzt. Wenn Sie über die Netzwerkumgebung auf die Freigabe eines entfernten Rechners mit dem Explorer zugreifen, können Sie per `net use` in der Eingabeaufforderung beobachten, dass Ihr PC auf die IPC\$-Freigabe des entfernten Systems zugreift.

Das Wissen ob der Verbindung an IPC\$ ist übrigens noch in anderer Hinsicht nützlich: Windows verbindet sich mit einem entfernten System immer nur unter einer Identität, sprich unter einem Benutzernamen. Wenn Sie die Freigabe \\buero\briefer als „peter“ besucht haben, dann gelingt es nicht ohne Weiteres als „heiner“ auf \\buero\musik zuzugreifen. Sie können sich aber per `net use` in der Eingabeaufforderung einen Überblick über die Verbindungen zu \\buero verschaffen und mit `net use \\buero\ipc$ /del` die Verbindung zur Anmeldefreigabe als „peter“

abräumen und sich dann als „heiner“ verbinden.

Noch mehr Fehlerquellen

Wer, obwohl er alle Details beachtet hat, trotzdem nicht auf die Freigaben eines PC zugreifen kann, sollte überprüfen, ob die Netzwerkkomponenten auch richtig verdrahtet sind: Windows bindet die Protokolle und Netzwerkdienst aneinander. Womöglich hat jemand unwissend diese Verbindungen gekappt oder durch das Hinzufügen weiterer Netzwerkprotokolle funkt das System womöglich in der falschen Sprache ins Netz.

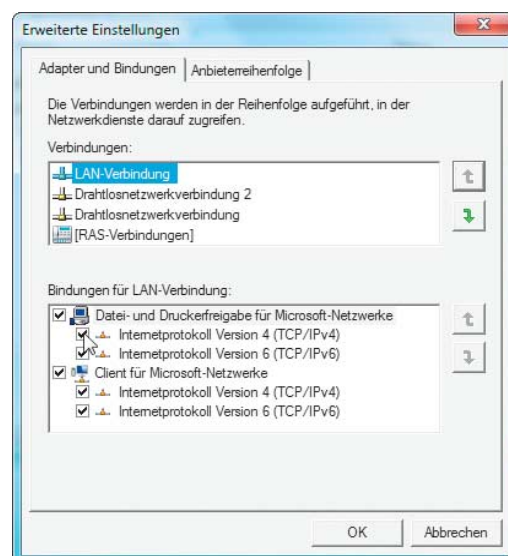
Zu erreichen sind die Bindungen, wenn Sie sich die Netzwerkverbindungen anzeigen lassen: In der Menüleiste findet sich dann ein weiterer Punkt „Erweitert“, der auf „Erweiterte Einstellungen“ führt. Heutzutage genügt als Protokoll TCP/IP für die Kommunikation. Sowohl die „Datei- und Druckerfreigabe für Microsoft-Netzwerke“ als auch der „Client für Microsoft-Netzwerke“ sollten an dieses Protokoll gebunden sein.

Wollen Netzwerkzugriffe weiterhin nicht gelingen, bleibt noch ein kritischer Blick auf die laufenden Dienste: Damit sich Windows überhaupt im Netzwerk bewegen, andere PCs dort wahrnehmen und selbst Dienste anbieten kann, sollten zumindest die folgenden Dienste laufen: Arbeitsstationsdienst, Computerbrowser und Server.

Eine gesunde Portion Pragmatismus hilft übrigens oft auch aus Netzwerkproblemen heraus: Entweder man wechselt das Protokoll, wie ab Seite 100 vorgeschlagen, oder vielleicht auch nur die Richtung – will ein PC partout nicht seine Dateien freigeben, mag er womöglich auf die Freigaben anderer zugreifen ... (ps)

Literatur

- [1] Axel Kossel, Jürgen Schmidt, Gerald Himmelein, Mehr ist manchmal weniger, Internet-Security-Suiten, c't 5/10, S. 120
- [2] Johannes Endres, Umgebungspflege, Fehlern in der Windows-Netzwerkumgebung auf der Spur, c't 19/09, S. 178
- [3] Dušan Živadinović, Axel Vahldiek, Erzwungene Zwiesprache, Handreichungen für die Einrichtung von Windows-Netzwerken, c't 12/07, S. 128



Lohnt einen Kontrollblick: Die Bindungen bestimmen, welcher Dienst überhaupt über welches Protokoll und welche Netzwerkkarte erreichbar ist.



Johannes Endres

Home, Sweet Homegroup

Heimnetzgruppen von Windows 7 im Detail

Um Freigaben zu vereinfachen, hat Microsoft Windows 7 die Heimnetzgruppen mitgegeben. Wenige Klicks genügen, um Dateien und Drucker mit anderen 7er-PCs zu teilen. Doch auch Rechner mit anderen Windows-Versionen profitieren davon – und das ist nicht die einzige Überraschung.

Unter Windows 7 eigene Dateien anderen über das Netzwerk zugänglich zu machen ist ganz einfach. Sofern man bei der Netzwerkerkennung (siehe S. 96) den Netzwerktyp „Heimnetzwerk“ ausgesucht hat, gibt es in der linken Leiste des Explorers den Bereich „Heimnetzgruppe“. Ein Rechtsklick darauf und die Auswahl „Einstellungen ändern“ führt zum zentralen Konfigurationsdialog. Wer beim ersten Einrichten des Netzes immer die angebotenen Einstellungen abgenickt hat, sieht hier ein Feld von Häkchen, um zu bestimmen,

worauf die anderen zugreifen dürfen. Andernfalls drückt man den unten prangenden Knopf „Heimnetzgruppe erstellen“ und nickt den folgenden Dialog ab. Anschließend blendet Windows sanft ein Passwort ein und rät, es sofort auszudrucken. Das ist nicht erforderlich, denn das Passwort lässt sich auch später jederzeit wieder abrufen, nämlich über den entsprechenden Link im zentralen Dialog zur Heimnetzgruppen-Verwaltung.

Auf den anderen PCs steht nun im Einstellungsdialog anstelle des „Einrichten“-Knopfes einer

zum „Beitreten“, der anschließend nach dem oben angezeigten Passwort verlangt – fertig. Über den Bereich „Heimnetzgruppe“ im Explorer können nun alle Mitglieds-PCs auf die auf diesem Wege freigegebenen Bibliotheken (siehe Kasten auf S. 94) der anderen zugreifen.

Mitglied der Heimnetzgruppe (auf englisch kürzer Homegroup) ist zwar immer der ganze Rechner, doch welche Bibliotheken er freigibt, entscheidet der einzelne Benutzer. So können verschiedene Benutzer eines Rechners in der Homegroup unterschiedli-

che Bibliotheken freigeben. Zugriff darauf haben jedoch immer alle Benutzer aller PCs, die zur Homegroup gehören. Das gilt auch für Ordner außerhalb von Bibliotheken, die man per Rechtsklick und das Untermenü „Freigeben für“ der Heimnetzgruppe zugänglich macht.

Alle sind gleich

Ein lustiges Fehlerchen: Wenn die Userin Puppe auf dem PC Stube nur ihre Musik freigibt und der User Baer auf dem PC Höhle nur seine Bilder, erscheinen die Frei-

gaben nicht im Bereich Heimnetzgruppe des Explorers. Sie werden nur sichtbar, wenn beide mindestens eine Bibliothek mit demselben Namen freigeben, also etwa beide ihre Musik.

Weil die Homegroups auf einer Peer-to-Peer-Technik beruhen, kennt jeder Mitglieds-PC alle erforderlichen Daten für das Auffinden von Freigaben im Netz. Solange einer davon im Netz eingeschaltet ist, können neue Rechner der Homegroup beitreten und kommen dann an die Bibliotheken aller aktiven Mitglieder heran. Der PC, auf dem die Gruppe eingerichtet wurde, nimmt dabei keine Sonderstellung ein und darf deshalb ausgeschaltet bleiben.

Wer keine Lust mehr hat, verlässt die Homegroup über den Link im unteren Bereich der Einstellungsseite. Auch der Rechner, auf dem sie eingerichtet wurde, darf eine Gruppe verlassen. Dank Peer-to-Peer-Technik existiert sie trotzdem weiter, solange es noch ein Mitglied gibt. Daher schafft man eine Homegroup ab, indem man einfach auf allen Mitgliedern „verlassen“ anklickt.

Die Option „Für Geräte freigeben“ steht zwar in denselben Dialogen und Kontext-Menüs wie die Heimnetzgruppen-Freigaben, hat jedoch technisch nichts damit zu tun. Sie schaltet das Streaming im Windows Media Player 12 ein und aus, tut also dasselbe wie der Punkt „Mediastreaming aktivieren“ im Menü „Streamen“ des Players. Drucker tauchen beim Betreten einer Homegroup automatisch unter „Geräte und Drucker“ auf.

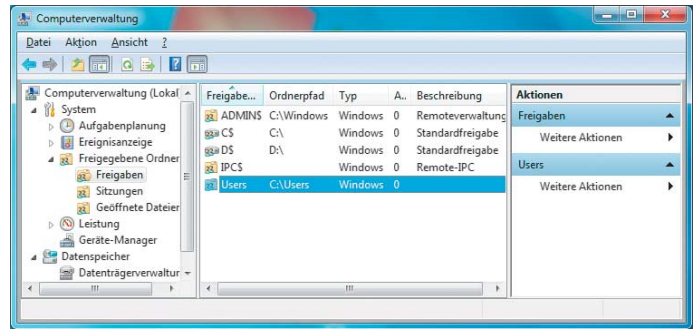
Unter der Haube

So weit, so einfach. Doch an die Homegroup-Freigaben kommen keineswegs nur die Nutzer der Mitglieds-PCs heran, und selbst eine längst aufgelöste Gruppe hinterlässt Spuren auf den Rechnern, die einmal dazugehörten. Um das zu verstehen, ist ein kleiner Ausflug in die Technik nötig.

Microsoft hat das Protokoll der Homegroups im Internet veröffentlicht (siehe c't-Link am Ende des Artikels). Es umfasst inklusive der juristischen Fußnoten schlanke 31 Seiten und beschreibt zwei wesentliche Funktionen. Zuerst geben alle Mitglieder per „Web Service Dynamic Discovery“ (WSD, ehemals UPnP) im Netzwerk bekannt, dass es die

Gruppe gibt und laden andere ein. Anschließend verhandeln sie in Microsofts ebenfalls offengelegtem P2P-Grouping-Protokoll miteinander. Dieses Protokoll sorgt unter anderem dafür, dass alle beteiligten PCs immer alle erforderlichen Informationen vorhalten und austretende Mitglieder aus den Listen verschwinden. Als wichtigste Information merken sich alle PCs dabei ein auf dem ersten Homegroup-PC zufällig generiertes Passwort, das verschlüsselt übertragen wird. Nur zum Entschlüsseln dieser Passwort-Nachrichten wird das dem Benutzer angezeigte Homegroup-Passwort benutzt. Da man zum Entschlüsseln das angezeigte Passwort braucht, ist der ganze Verkehr hinlänglich gegen Hacker geschützt.

Auf Protokollebene ist das schon fast alles. Spannender erscheint da, was die PCs beim Beitreten tun: Sie legen nämlich einen Benutzer-Account namens „HomeGroupUser\$“ an und weisen ihm das verschlüsselt übertragene Passwort zu. Außerdem richten sie eine Benutzergruppe „HomeUsers“ ein und stecken sämtliche aktiven Benutzer-Accounts hinein. Anschließend geben sie den Ordner „C:\Users“ und eventuell andere so frei, dass man mit jedem Account über das Netzwerk darauf zugreifen kann. Nicht wundern: Im Explorer erscheint der Ordner auf einem deutschen Windows als „C:\Benutzer“. Diese Netzwerkfreigabe ist im Explorer nicht am üblichen Hand-Symbol im Icon zu erkennen. Man sieht sie jedoch im Be-



Wenn ein PC aus der Heimnetzgruppe austritt, bleiben Freigaben mit recht großzügigen Zugriffsrechten zurück.

reich „Freigegebene Ordner“ der Computerverwaltung (Rechtsklick auf „Computer“ im Startmenü, dann „Verwalten“ auswählen).

Wenn nun der eingeloggte Benutzer eine seiner Bibliotheken für die Heimnetzgruppe freigibt, ändert Windows die Dateirechte so, dass die ganze Gruppe „HomeUsers“ darauf zugreifen darf und damit auch ihr Mitglied „HomeGroupUser\$“. In den eigentlichen Freigaben steckt also keinerlei Magie; sie nutzen die grundlegenden Rechtemechanismen von Windows.

Zugang für die anderen

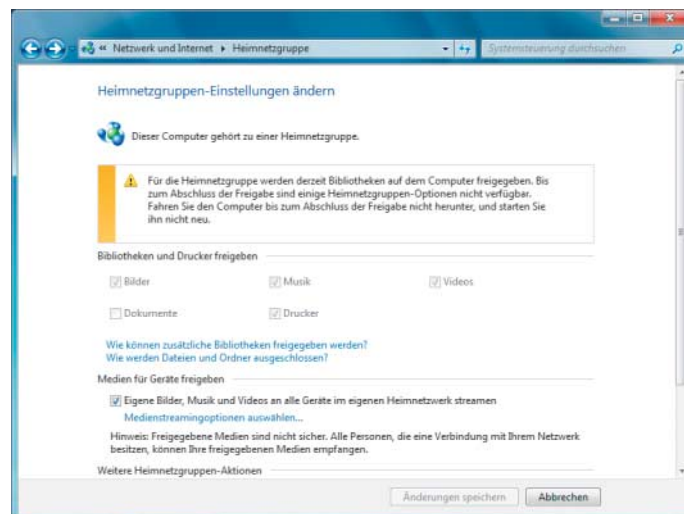
Damit wird auch klar, wie ältere Windows-Versionen die Homegroup-Freigaben nutzen können: Wenn man irgendein Benutzerkonto mit Passwort kennt, kann man sich auf dem freigebenden Rechner einloggen; da das Konto ja zur Gruppe HomeUsers gehört, darf man dann an alle Homegroup-Freigaben ran. Sämtliche „Freigaben

für die Heimnetzgruppe“ sind also zusätzlich für jeden offen, der einen Account auf dem freigebenden Rechner kennt.

Im Prinzip könnte man aus dem Netzwerkverkehr das verschlüsselte Passwort des HomeGroupUser\$ herauslesen und es mit Hilfe des Homegroup-Passworts entschlüsseln. Uns ist jedoch kein Programm bekannt, das das leistet, und der Aufwand ist unnötig. Denn wer auf allen PCs im LAN dieselben Benutzernamen mit denselben Passwörtern benutzt, klickt sich einfach ohne Passwort-Dialoge durch die Freigaben. Die Nutzer älterer Windows-Versionen merken dabei keinen Unterschied zwischen Homegroup- und herkömmlichen Shares.

Umgekehrt gibt es jedoch keine Möglichkeit, einen älteren Rechner so einzurichten, dass er in der Heimnetzgruppen-Übersicht auftaucht. Die grundlegenden Protokolle sind zwar seit Windows XP verfügbar. Doch es fehlen die Programme, die sie zur Homegroup verknüpfen, indem sie die richtigen Daten versenden.

Windows-7-PCs untereinander verwenden den HomeGroupUser\$, selbst wenn auf beiden derselbe Benutzer mit demselben Passwort existiert. Daher kann es sein, dass der Benutzer auf dem einen PC nicht an Dateien herankommt, die er mit demselben Konto auf dem freigebenden Rechner nutzen darf. Unter anderem betrifft das den Ordner „Eigene Dokumente“, der in Homegroups nicht freigegeben ist. In den „Erweiterten Freigabeoptionen“ gibt es dafür ganz unten den Punkt „Heimnetzgruppen-Verbindungen“, der die Authentifizierung umschaltet. Das funktioniert nur bei identischen Accounts, sonst bleiben die Homegroup-Bibliotheken leer.



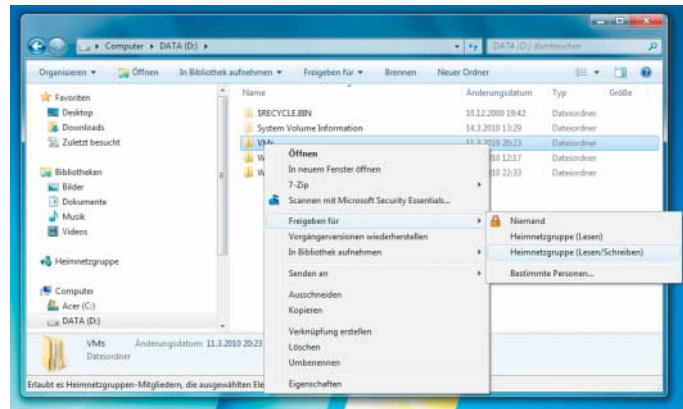
Der Bereich „Medien für Geräte freigeben“ hat technisch nichts mit den Heimnetzgruppen zu tun, sondern steuert das Streaming im Windows Media Player.

Sehr freizügig

Andererseits erlaubt man beim Einrichten einer Homegroup mehr, als auf den ersten Blick ersichtlich ist. So trägt der lokale Ordner „Öffentlich“ (oder „All Users“) seinen Namen sehr zu Recht. Dort hinein (und in sämtliche Unterordner) dürfen alle Benutzer eines PC schreiben, und somit auch der HomeGroup-User\$ übers Netz. Selbst wer die Bibliothek „Dokumente“ nicht freigibt, erlaubt also unter anderem den Schreibzugriff auf die „Öffentlichen Dokumente“ für alle PCs der Homegroup.

Aus demselben Grund ist der Eintrag „Freigeben für ... Heimnetzgruppe“ im Kontextmenü von Ordnern nicht wörtlich zu verstehen. Wer darauf klickt, erlaubt zusätzlich allen auf dem PC angelegten Benutzer-Accounts den Netzwerkzugriff – und zwar mit genau den Rechten, die sie lokal haben.

Etwas Vorsicht ist auch beim Hinzufügen von Ordnern zu einer Bibliothek angebracht. Sofern die Homegroup auf diese Bibliothek



Im Netzwerk freigeben kann man einen Ordner mit zwei Klicks. Doch um das wieder rückgängig zu machen, ist eine mittlere Klick-Organie nötig.

zugreifen darf, richtet Windows automatisch eine Netzwerkfreigabe ein; schließlich hat man sich ja irgendwann entschieden, andere an die ganze Bibliothek zu lassen. Unkritisch sind dagegen Netzwerkverzeichnisse auf einem dritten Rechner in lokalen Bibliotheken: Die Homegroup-Nutzer sehen sie zwar als Teil der freigegebenen Bibliothek, doch um an

die Daten zu kommen, brauchen sie auch auf dem dritten Rechner einen Account.

Der Weg zurück

Wirklich lästig ist, dass Windows die automatischen Änderungen nicht ebenso automatisch wieder rückgängig macht. Je nachdem, wie man der Homegroup

einen Ordner zur Verfügung gestellt hat, passieren beim umgekehrten Klick unterschiedliche Dinge – aber nie führt das zum Ausgangszustand zurück. Im Einzelnen: In demselben Kontext-Untermenü, über das man einen einzelnen Ordner für die Homegroup freigibt, steht auch der Punkt „Freigeben für Niemand“. Der tut jedoch viel mehr, als den Netzwerkzugriff abzuschalten und die automatisch hinzugefügten Dateirechte zu entziehen. Er nimmt nämlich gleichzeitig allen Gruppen und Benutzern die Zugriffsrechte weg. Wer also über das Kontextmenü einen Ordner freigibt und meint, nur dies rückgängig zu machen, setzt oft gleichzeitig restriktivere Regeln für die lokalen User.

Das Problem entsteht durch die Art, wie Windows die Rechte beim Freigeben anpasst. Es entfernt nämlich aus der Zugriffsrechteliste (ACL) den Eintrag für die Gruppe „Benutzer“ und fügt einen für die „HomeUsers“ hinzu. Beim „Freigeben für Niemand“ setzt Windows dagegen die Rechte so, dass wirklich nur der

Bibliotheken fürs Netz

In Bibliotheken sammelt Windows 7 Verknüpfungen mit frei wählbaren Ordnern. Der Cloud sind Anzeigeoptionen, die mit wenigen Mausklicks aus den verknüpften Ordnern alle Songs eines Interpreten herausuchen, egal wo sie wirklich liegen – der Explorer zeigt sie an, als lägen sie an derselben Stelle. Das funktioniert so schnell, weil Windows 7 einen Index für alle Ordner in einer Bibliothek benutzt.

Im Netzwerk klappt das nicht immer: Wenn Sie einen Ordner mit der rechten Maustaste auf eine Bibliothek ziehen und dann loslassen, um aus dem Kontextmenü „In Bibliothek aufnehmen“ auszuwählen, reagiert Windows gern mit der Fehlermeldung, dass das nicht geht, weil der Ordner nicht indiziert ist. Denn Windows 7 kann nur Verzeichnisse in Bibliotheken einbinden, die mit Windows Search 4 indiziert sind. Die richtige Version dieses Dienstes gehört schon zum Service Pack 2 für Vista und zum Power Pack 3 für Windows Home Server. Systeme auf dem

aktuellen Update-Stand bieten also indizierte Freigaben an.

XP braucht etwas Nachhilfe, denn Windows Search 4 ist dort nur ein optionales Paket, das man über Windows Update ausdrücklich anwählen muss. Anschließend ist noch ein Update-Lauf fällig, weil die installierte Version ein Sicherheits-Update braucht, bevor man sie einsetzt. „Einfache Freigaben“ von XP ohne Benutzer-Login konnte Windows 7 in unseren Versuchen trotzdem nicht in Bibliotheken einbauen. Offenbar rückt XP dann den Index mit den Daten nicht heraus. Unter XP Pro funktioniert aber alles wunderbar, wenn man von einfachen Freigaben auf richtige umstellt. Das geht über den Eintrag „Einfache Freigaben“ im Dialog „Ordneroptionen“ unter „Extras“ im Explorer.

Auf allen Windows-Systemen mit Windows Search 4 werden freigegebene Ordner automatisch indiziert. Kontrollieren kann man das in der Systemsteuerung unter „Indizierungsoptionen“.

Netzwerkspeicher (NAS) und Samba-Server unter Linux oder Mac OS X können den Index prinzipiell nicht mitliefern, da es an Software dafür fehlt. Es ist jedoch nicht alles verloren, denn der Windows-7-Rechner kann den Index selbst erzeugen, wenn er eine lokale Kopie der Daten hat. Die legt er automatisch an, wenn man im Kontextmenü eines Server-Ordners „Immer offline verfügbar“ auswählt. Diese „Offline-Dateien“ indiziert Windows dann ganz von selbst.

Allerdings ließen sich Offline-Dateien in unseren Experimenten nicht auf allen Ordnern aktivieren. Bei einigen erhielten wir regelmäßig die Fehlermeldung, dass sämtliche Dateien von anderen Prozessen geöffnet seien. Auf dem Server gab es darauf zwar keinerlei Hinweise, aber Windows ließ sich nicht vom Gegenteil überzeugen. Abhängig von der Samba-Version und deren Einstellungen mag das auf einigen NAS-Geräten und Servern besser klappen.

Und wenn mehrere User dieselben Freigaben benutzen, darf man auf keinen Fall mit Offline-Dateien arbeiten. Denn in unseren Versuchen bekamen die nicht mit, wenn dieselbe Datei auf dem Server geändert worden war. Nach dem Speichern und Synchronisieren war nur noch der per Offline-Datei geschriebene Inhalt da. Im Bereich „Synchronisierungskonflikte“, der so etwas eigentlich melden sollte, gab es keine Fehlermeldung.

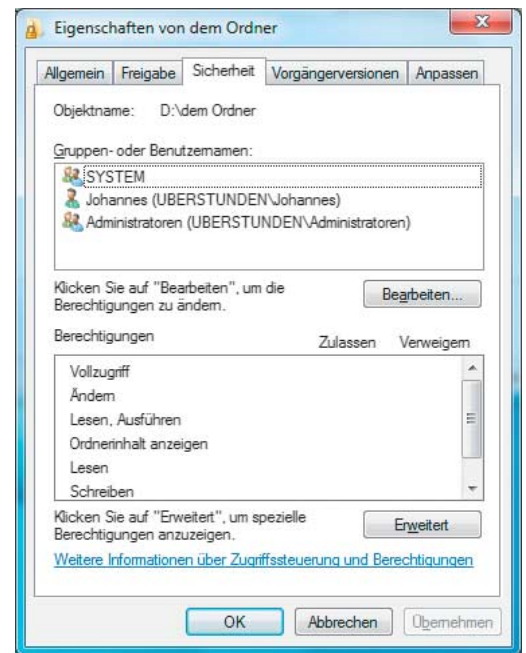
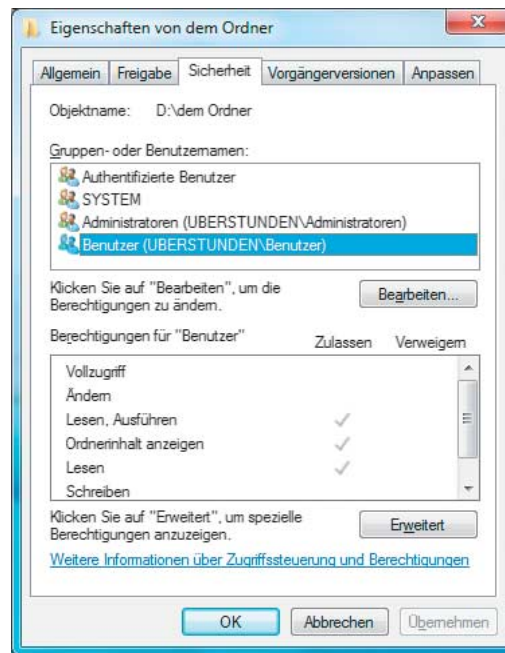
Eine zweite Methode taugt ebenso wenig: Microsoft bietet ein Add-in für Windows-Search an, mit dem sich auch Netzwerk-Freigaben in die To-Do-Liste des Indizierungsdienstes aufnehmen lassen. Doch erstens verursacht das ganz unsinnig viel Netzwerklast, weil zur Volltext-Indizierung immer wieder die gesamten Dateien übers Netz gesogen werden. Und außerdem funktioniert das Add-in nur in 32-Bit-Versionen von Windows vor 7, sodass es für Bibliotheken eh nichts hilft.

Eigentümer (und in der Regel die Gruppe der Administratoren) an die Daten herankommen.

Mit einer mittleren Klick-Orgie kommt der Administrator vernünftigen Rechten näher. Wenn er schon auf „Freigeben für Niemand“ geklickt hat, ist die beste Wahl, einfach dieselben Rechte zu setzen, wie sie das übergeordnete Verzeichnis hat, also die Rechte zu erben. Dazu klicken Sie rechts auf den betroffenen Ordner, wählen „Eigenschaften“ und dann den Reiter „Sicherheit“. Dann geht es über die Knöpfe „Erweitert“ und „Berechtigungen ändern ...“ zum relevanten Dialog. Hier finden Sie eine Liste mit drei Einträgen, bei denen in der Spalte „Geerbt von“ „<nicht geerbt>“ steht. Da diese Rechte die geerbten überlagern, müssen sie weg. Dazu wählen Sie alle drei Einträge aus und klicken auf den Knopf „Entfernen“. Anschließend müssen Sie unbedingt die Vererbung anstoßen: Setzen Sie die beiden Häkchen unten „Vererbte Berechtigungen des übergeordneten Objektes einschließen“ und „Alle Berechtigungen für untergeordnete Objekte ...“. Erst jetzt korrigieren Sie mit einem Klick auf „OK“ oder „Übernehmen“ die Rechte für den Ordner und seinen ganzen Inhalt.

Etwas weniger Klickerei fällt an, wenn der Ordner noch freigegeben ist. Dann empfiehlt es sich, die Freigabe nicht über das Kontextmenü aufzuheben, damit eventuell gesetzte besondere Rechte erhalten bleiben. Stattdessen öffnen Sie zuerst wieder über einen Rechtsklick den Eigenschaften-Dialog. Auf dem Reiter „Freigabe“ klicken Sie auf „Erweiterte Freigabe“ und nehmen im nächsten Dialog das Häkchen oben bei „Diesen Ordner freigegeben“ weg. Nach diversen OK-Klicks müssen Sie nun die Rechte über den Reiter „Sicherheit“ anpassen. Hier klicken Sie auf „Bearbeiten“ und entfernen im nächsten Dialog den Eintrag für die „HomeUsers“. Anschließend fügen Sie einen für die „Benutzer“ hinzu, damit die wieder zugreifen dürfen.

Ähnliches passiert, wenn Sie einen Ordner freigeben, indem Sie ihn zu einer freigegebenen Bibliothek hinzufügen. Der Kontextmenüeintrag „Ort aus Bibliothek entfernen“ verhunzt automatisch die Zugriffsrechte, indem er dasselbe tut wie ein Klick



Entfernt man einen Ordner aus einer freigegebenen Bibliothek, sind die Zugriffsrechte restriktiver als vor dem Freigeben. Den ACL-Eintrag für die Gruppe „Benutzer“ muss ein Admin ergänzen.

auf „Freigeben für Niemand“. Hier gibt es keine andere Chance als die oben beschriebene Umstellung auf geerbte Rechte. Denn über den zweiten beschriebenen Weg bekommt man den Ordner nicht aus der Bibliothek heraus.

Beim Hinzufügen zu und anschließendem Entfernen aus einer nicht freigegebenen Bibliothek macht Windows die Dateirechte übrigens nicht kaputt. Darüber lässt es sich aber nicht austricksen, denn wenn man erst die Freigabe der Bibliothek beendet, passiert etwas ganz Krudes: Bei dem nach der Freigabe eingefügten Ordner gehen zwar sofort die Rechte kaputt, aber der Ordner bleibt im Netzwerk zugänglich.

Vernünftig behandelt Windows die Rechte nur, wenn man die Heimnetzgruppe verlässt. Denn dann ersetzt es den ACL-Eintrag für die Gruppe „HomeUsers“ durch einen für die Gruppe „Benutzer“ mit denselben Rechten oder löscht ihn an Stellen, wo die Benutzer vorher auch keinen Zugriff hatten. Anschließend entfernt es die Gruppe der HomeUsers sowie den Benutzer HomeGroupUser\$ aus dem System.

Doch der Ausgangszustand ist damit auch nicht wiederhergestellt, denn alle automatisch eingerichteten Netzwerkfreigaben bleiben kommentarlos

offen. Wer einen Account auf dem Rechner hat, kommt weiterhin übers Netz an die Daten. Diese Freigaben sieht man an zwei Stellen: Wer etwas Besseres als eine Home-Version von Windows 7 einsetzt, schaut im Bereich „Freigegebene Ordner“ der Computerverwaltung nach (Rechtsklick auf „Computer“ im Startmenü, dann „Verwalten“). Dort findet er im Kontextmenü der Freigabe den Punkt „aufheben“. In den Home-Versionen hat Microsoft diesen Menüeintrag weggespart. Hier schaut man in der linken Spalte des Explorer-Fensters unter „Netzwerk“ nach, was der eigene Rechner freigibt. Über einen Rechtsklick geht es zu den Eigenschaften und dort auf den Reiter „Freigabe“, wo es hinter dem Knopf „Erweiterte Freigabe“ den Dialog mit dem Häkchen bei „Diesen Ordner freigeben“ gibt.

Unterwegs daheim

Da jeder Mitglieds-PC sich an seine Homegroup erinnert, trägt man sie auch mit dem Notebook herum. So kann es passieren, dass in einem Netzwerk zwei Gruppen nebeneinander existieren. Doch der Knopf zum Beitreten erscheint nicht auf allen Rechnern. Offensichtlich setzt sich die Gruppe durch, die gerade mehr aktive Mitglieder hat. Bei Gleichstand setzt sich an-

scheinend die früher eingerichtete Gruppe durch.

Damit der Neuankömmling weiß, wen er nach dem Homegroup-Passwort fragen kann, zeigt Windows oben im Dialog den Benutzer, der die Gruppe eingerichtet hat, und den Namen von dessen PC. In einem kleinen Heim-Netzwerk ist es kein Problem, sich durchzufragen. Aber wehe, wenn ein nomadischer Mitarbeiter seine Homegroup mit dem Notebook ins Firmen-netz einschleppt. Wählt er als Netzwerktyp „Arbeitsplatznetzwerk“, ist die Gruppe zwar inaktiv. Doch wenn er sich im Büro zu Hause fühlt, und „Heimnetzwerk“ anklickt, bietet er allen Kollegen mit derselben Einstellung seine Homegroup an. Für den Netz-admin ist es sehr schwierig, den verantwortlichen PC zu finden, da es keine auswertbare Liste der Gruppenmitglieder gibt.

Er muss zum Netzwerksniffer greifen und beim Mitschneiden des Verkehrs einen Filter auf den TCP-Port 5357 setzen. Darüber läuft die Kommunikation in der P2P-Gruppe und irgendwann kommt ein Paket vorbei, das den Text „Invitation“ enthält. Dessen Absender ist Mitglied der Gruppe und lässt sich über seine MAC-Adresse sowie den zugehörigen Eintrag in der MAC-Tabelle des Switches finden. (je)

www.ct.de/1009092

ct

Reiko Kaps

LAN-Automatik zähmen

Wie Windows 7 Netze erkennt und einsortiert

Windows ab Vista sortiert einmal erkannte Netzwerke automatisch in Gruppen ein (Network Location Awareness). Anhand dieser Kriterien gewährt das Betriebssystem Zugriff auf Dienste und Anwendungen. Arbeitet der Windows-PC jedoch in einem Netz ohne Router, läuft die Automatik ins Leere – und blockiert unbelehrbar alle Zugriffe.



Eigentlich will Microsoft den Anwendern mit der Network Location Awareness (NLA) bei der Wahl der richtigen Einstellungen unter die Arme greifen: Vista und sein Nachfolger erkennen angeschlossene Netzwerke und sortieren sie in Kategorien, die das Betriebssystem beispielsweise zum Einstellen der Firewall auswertet.

Der wohl gut gemeinte Mechanismus hilft zwar Notebook-Nomaden, die häufig das Funknetz wechseln. Er stolpert aber bereits, wenn man zwei oder mehr Windows-7-Rechner nur über einen einfachen Switch vernetzt, was sich im Netzwerk- und Freigabecenter an der lapidaren Bemerkung „Nicht identifiziertes Netzwerk“ bemerkbar macht. Obwohl dieses Netz nicht einmal einen Internetzugang besitzt, schottet sich Windows vollständig von anderen Rechnern im LAN ab. Die sonst gebotene Möglichkeit per Mausklick auf Heim- oder Arbeitsplatznetzwerk zu wechseln, verweigert das Betriebssystem dann beharrlich.

Andere PCs erreichen die Freigaben eines so abgeschotteten Rechners nicht, obwohl sie alle im gleichen Netzwerksegment

liegen und am gleichen Switch hängen. Man könnte nun von Hand alle nötigen Ports in der Firewall freigeben. Doch scheidet diese Lösung spätestens dann aus, wenn der Rechner tatsächlich in einem öffentlichen Netzwerk etwa in einem Café, am Bahnhof oder in einem Rechenzentrum hängt. Die Folge wären unkontrollierte Zugriffe auf Windows-Dateifreigaben oder andere Dienste. Und die Firewall ganz auszuschalten, ist schlicht zu riskant.

Netzwerk-Casting

Bereits seit Windows XP versucht Microsoft über den Dienst Network Location Awareness (NLA) die vorhandenen Netzwerke eines Rechners zu erkennen und einzuordnen. Unter XP überprüften diese Tests nur, ob ein oder mehrere Netzwerke momentan überhaupt aktiv sind, was Windows an angesteckten LAN-Kabeln oder den Kennungen von WLAN-Basisstationen abliest.

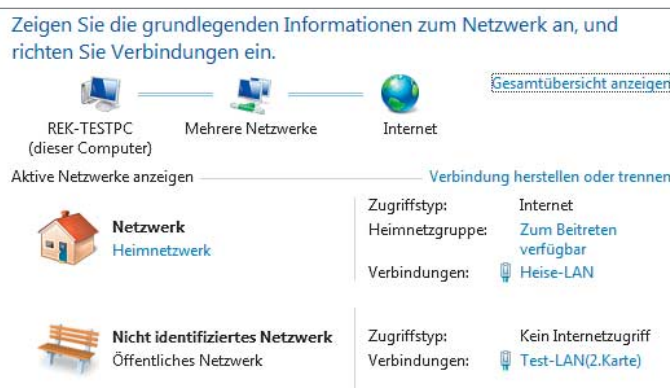
Seit Vista stellt Windows über die Erkenntnisse der Network Location Awareness jedoch die Firewall ein. Vista und Windows 7

unterscheiden dabei die vier Netztypen Öffentliches Netzwerk, Domänen-, Arbeitsplatz- sowie Heimnetzwerk.

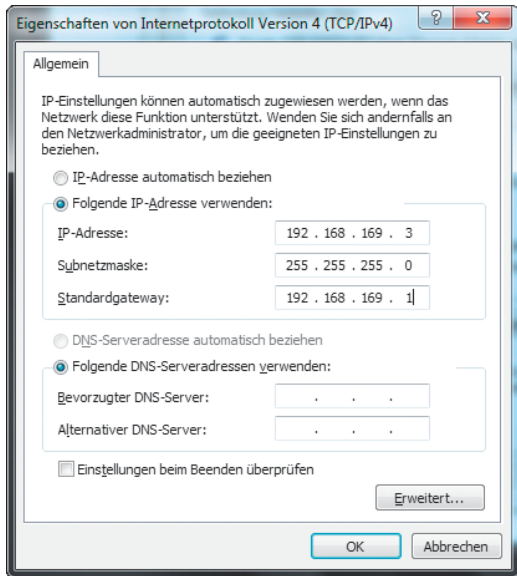
Gehört der PC zu einer Windows-Domäne, erkennen Vista und Windows 7 das verwaltete Netzwerk über die Erreichbarkeit des Domänen-Controllers und setzen die damit verbundenen Vorgaben automatisch. Macht die NLA ein nicht verwaltetes Netz aus, schlägt das Betriebssystem per Popup zunächst den

Netzwerktyp „Öffentliches Netzwerk“ vor. Per Mausklick wechselt man anschließend zum Heim- oder Arbeitsplatznetzwerk-Typ. Scheitert hingegen die Erkennung des LANs, lassen sich Vista und Windows 7 offenbar nicht davon abbringen, das Netzwerk als „Öffentliches Netzwerk“ einzustufen.

Hängt der Rechner an einem Netz, das Windows oder der Benutzer als öffentliches Netz erkannt oder eingestuft hat, akti-



Einige Netzwerke behandelt Windows 7 immer wie öffentliche Netze – erst ein vermeintliches Gateway hilft dem Betriebssystem auf die Sprünge.



Eine per Ping erreichbare IP-Adresse im Feld Gateway überredet Vista und Windows 7 dazu, das angeschlossene Netzwerk als nicht öffentliches zu akzeptieren.

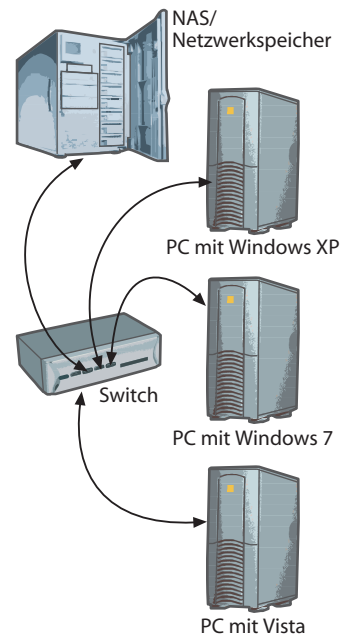
identifiziert, wandelt sich die Verbindung vom Arbeitsplatz- oder Heimnetzwerk in ein öffentliches Netz, weil das Betriebssystem das Netz nicht identifizieren konnte. Gleichzeitig verschwinden die Möglichkeiten, Heim- und Arbeitsplatznetzwerk von Hand zu wählen.

Der Windows-7-Rechner in dem anfangs beschriebenen Netz aus einem Switch und zwei oder mehreren PCs benötigt also nur einen Gateway-Eintrag, der allerdings im Netzwerk tatsächlich erreichbar sein muss. Die eigene IP-Adresse akzeptieren die Vista- oder Windows-7-PCs nicht als Gateway-Eintrag. Bei zwei PCs nimmt man die Adresse des jeweils anderen Computers. Läuft in diesem LAN ständig ein Drucker oder Netzwerkspeicher, sollte man besser deren Adresse dafür nutzen – sie sind schließlich immer erreichbar.

Öffnen Sie dazu den Punkt „Adaptoreinstellungen ändern“ im Netzwerk- und Freigabecenter. Ein Rechtsklick auf das Icon der betreffenden Netzwerkverbindung führt zu dessen Eigenschaften. Dort fördert ein Doppelklick auf „Internetprotokoll Version 4 (TCP/IPv4)“ die nötigen Eingabefelder für die manuelle Vergabe der IP-Adresse und des Standard-Gateways zu Tage. Hat man einen alten oder einen Billig-Router übrig, kann auch er die IP-Adressen und das „vorgetauschte“ Gateway automatisch per DHCP verteilen.

Scharade

Setzt man den Gateway-Trick auf Rechnern ein, die über zwei Schnittstellen in zwei Netzen



Fehlt ein Router im Netz, behandeln Vista und Windows 7 das LAN immer als öffentliches Netz und blockieren automatisch eingehende Verbindungen.

viert das Betriebssystem in der Firewall die Regeln für öffentliche Netzwerke, die fast jeglichen unverlangten Datenverkehr zum Rechner unterbinden.

Vista und Windows 7 nutzen das private Firewall-Profil bei Heim- und Arbeitsplatznetzwerken: Der Regelsatz lässt Verbindungen aus dem lokalen Netz zum Computer zu, sodass man den Rechner per ICMP (ping) erreichen, auf seine Freigaben zugreifen kann und er in der Netzwerkumgebung anderer Windows-Rechner auftaucht.

Erst Windows 7 trifft tatsächlich eine Unterscheidung zwischen Heim- und Arbeitsplatznetzwerk. Die schnelle und sehr einfache Vernetzung über eine Heimnetzgruppe funktioniert nur mit Rechnern, deren Netzwerkverbindung als Heimnetzwerk eingestuft wurde.

Netzwerk-Biometrie

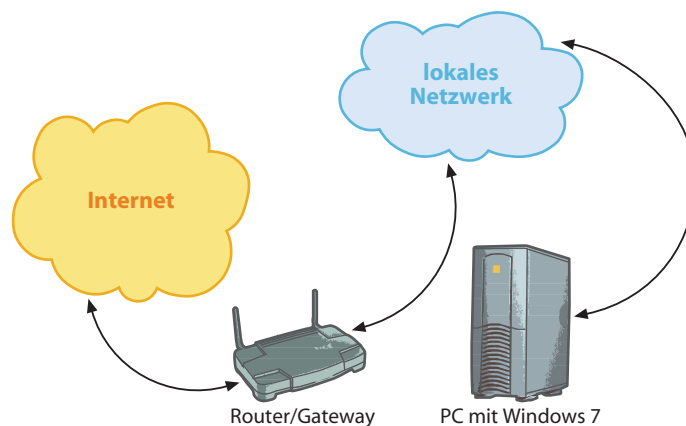
Ein Domänennetzwerk erkennen Vista und sein Nachfolger am aktiven Domänen-Controller – also in der Regel an einem Windows Server. Er authentifiziert zentral Benutzer und Computer. Die Windows-Firewall besitzt für solche Netze ein eigenes Profil, das allerdings nur wenige Regeln umfasst.

Netze ohne Domänen-Controller (unmanaged) identifiziert das Betriebssystem hingegen über die Gateway-Adresse der jeweiligen Netzwerk-Schnittstelle: Das Gateway transportiert Netzwerkpakete weiter, deren Ziel nicht im eigenen lokalen Netz liegt. Zu Hause übernimmt

meistens der eigene Router diese Aufgabe.

Die NLA erkennt das Gerät hinter der Gateway-Adresse anhand seiner Hardware-Kennung (MAC-Adresse), die es per ICMP und ARP herausfindet. Sofern sich die MAC-Adresse des Standard-Gateways nicht ändert, erkennt Windows 7 das Netzwerk sofort wieder, selbst wenn der verwendete Adressbereich im LAN (etwa von 192.168.111.x zu 192.168.169.x) wechselt.

Vergibt man die IP-Adressen im LAN per Hand, lässt sich dieser Mechanismus auf einem Testrechner schnell nachprüfen. Dazu trägt man unter Gateway eine nicht aktive Adresse aus dem LAN-Bereich ein, schließt die Einstellungsdialoge und beobachtet das gleichzeitig geöffnete Netzwerk- und Freigabecenter. Nach einiger Zeit, in der Windows 7 das Netzwerk erneut



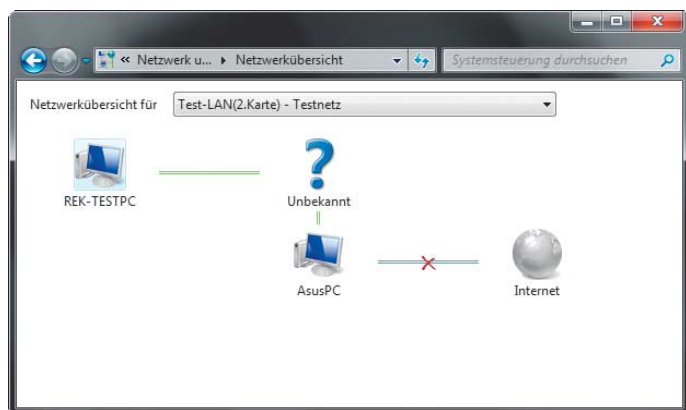
Die Network Location Awareness unter Windows 7 braucht zwingend einen Router (Gateway), um das Netzwerk einzuordnen und wiederzuerkennen.

hängen (dual-homed), können jedoch Probleme auftauchen. Solche Konstruktionen setzen Profis gerne ein, wenn der Rechner über die zweite Karte etwa auf Netzwerkspeicher oder Datenbanken zugreift, die aber aus Sicherheitsgründen in einem separaten Netz arbeiten sollen.

Über seine erste Netzwerkkarte kennt der Rechner bereits ein Standard-Gateway. Trägt man für das Netz an der zweiten Schnittstelle eine Gateway-Adresse ein, landet diese anschließend ebenfalls in der Routing-Tabelle.

Diese Gateway-Einträge lassen sich über das Kommando `route print -4` für das IPv4-Netzwerk herausfinden. Windows wertet Einträge als Standard-Routen, deren Netzwerkziel und Netzmaske die Werte 0.0.0.0 sowie in der Spalte Gateway eine IP-Adresse besitzen.

Zwei gleichwertige Standard-Routen könnten bei der Auslieferung von Netzwerkpaketen Verwirrung stiften. Der zusätzliche Eintrag unterscheidet sich jedoch von der echten Standard-Route in einem Punkt: Der Metrik-Wert ist deutlich höher (siehe Bild auf S. 98). Die Metrik einer Netzwerk-Route beschreibt die Kosten respektive den Aufwand, den dieser Netzwerkweg verursacht: Liegt die Metrik der Route niedriger als bei anderen,



Ein vorgetäushtes Gateway verwirrt die Netzwerkbübersicht unter Vista und Windows 7 etwas.

bevorzugt das Betriebssystem diesen Weg.

Den Metrik-Wert für die Standard-Route (Gateway) legt Windows per Vorgabe automatisch fest. Die Standard-Route für die erste Netzwerkverbindung hat Windows als sehr günstig (10) eingestuft, offensichtlich eine Folge der erkannten Internetverbindung. Die Metrik der „vorgetäuschten“ Standard-Route über die zweite Netzwerkkarte bewertet das Betriebssystem als extrem hoch (276), schließlich findet das Betriebssystem hier keinen Weg ins Internet. Andere Betriebssysteme können daher auf diese Route verzichten. Ohne sie erkennen Vista und Windows 7 jedoch nicht das angeschlossene Netz, was einige Anwender als Fehler ansehen.

Zusätzlich lässt sich über den Einrichtungsdialog „Erweiterte TCP-Einstellungen“ in den Adaptereinstellungen auch ein Basiswert für die Metrik vorgeben. Zu dieser Zahl addiert Windows allerdings immer etwas hinzu, sodass der tatsächliche Metrik-Wert in der Routing-Tabelle etwas höher ausfällt. Durch die Bewertung der Routen erreichen die Netzwerkpakete immer auf dem schnellsten, also günstigsten Weg ihr Ziel. Es sei denn, die Internetverbindung über diese Route streikt oder stockt.

Aktenlage

Einmal erkannte Netze speichert Windows und benennt sie mit dem wenig aufschlussreichen Namen „Netzwerk“ und einer fortlaufenden Nummer, den es gemeinsam mit einem Icon im Netzwerk- und Freigabecenter anzeigt. Bei WLANs übernimmt

Windows die ausgestrahlte Funkzellen-Kennung (SSID), arbeitet es als Domänen-Mitglied, setzt die NLA hier den DNS-Suffix ein.

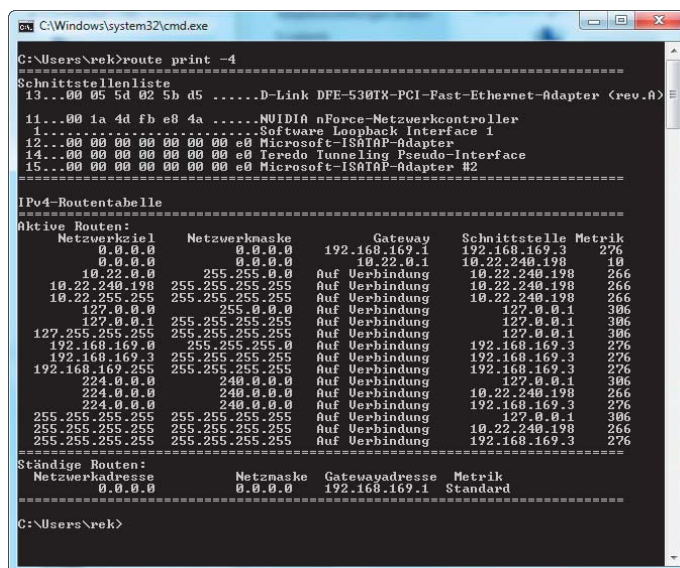
Name und Icon des aktiven Netzwerk-Profiles lassen sich jedoch auch ändern. Den Dialog für das gerade aktive NLA-Profil erreicht man über einen Mausklick auf das Netzwerk-Icon im Netzwerk- und Freigabecenter. Die in diesem Fenster aufgelistete Funktion „Netzwerk zusammenführen und löschen“ führt entweder ein aktives Profil mit einem anderen, derzeit nicht verwendeten zusammen oder löscht letztere aus der Liste. Die Namen der momentan nicht genutzten Profile verändert das c't-Hilfsmittel „Netzwerk umbenennen.exe“ (siehe c't-Link).

Will man sich die Zuordnung zwischen Gateway-MAC und Profil genauer ansehen, ruft man im Programm regedit den Zweig „HKEY_LOCAL_MACHINE\SOFTWARE\Microsoft\Windows NT\CurrentVersion\NetworkList\Profiles“ in der Windows-Registry auf. Die passenden Signaturen respektive die MAC-Adressen lagert Windows in den Schlüsseln „Managed“ und „Unmanaged“ unter „HKEY_LOCAL_MACHINE\SOFTWARE\Microsoft\Windows NT\CurrentVersion\NetworkList\Profiles“. Dort verweist der Wert ProfileGuid auf das passende NLA-Profil, dessen Details Windows auf der gleichen Registry-Ebene im Schlüssel Profiles sichert. (rek)

Literatur

- [1] Ernst Ahlers, Trennschärfe, Lokale Netze mit einer Router-Kaskade trennen, c't 6/10, S. 148

www.ct.de/1009096



Wenn zwei Standard-Routen vorhanden sind, gibt das Betriebssystem der Route mit der niedrigeren Metrik den Vorrang.

Windows-Schutzwall

Die Regeln in der Windows-7-Firewall können den drei Profilen Privat, Domäne und Öffentlich angehören. Das passende Firewall-Profil wählt Windows über den von der NLA erkannten Netzwerktyp und bereitet damit den Rechner beispielsweise auf den Einsatz in einer Heimnetzgruppe vor.

Das öffentliche Firewall-Profil blockiert den Zugang zu den eigenen Datei- und Druckerfreigaben und die Freigabe über Homegroups – und schottet damit den Rechner sicher vor fremden Zugriffen beispielsweise an einem WLAN-Hotspot ab. Das Profil Privat erlaubt hingegen die allermeisten Zugriffe aus dem lokalen Netzwerk, sodass Windows-Rechner in Heim- und Arbeitsplatznetzwerken untereinander Freigaben erreichen und auf Pings (ICMP) antworten können. Gehört der Rechner einer Windows-Domäne an, aktiviert die Firewall die Regeln aus dem Domänen-Profil.

Eigene Profile lassen sich in der Windows-Firewall nicht einrichten, jedoch eigene Regeln, die sich den genannten Profilen zuordnen lassen. So fragt Windows nach dem Start eines Netzwerkprogramms per Popup-Fenster nach, ob das

Programm von außerhalb erreichbar sein soll und auf welchen Netzwerktyp sich diese Vorgabe bezieht. Hat man den Zugriff erlaubt, erweitert das Betriebssystem die Firewall um zwei Regeln, die Zugriffe über alle TCP- und UDP-Ports von außerhalb auf das jeweilige Programm gestatten. Die Einstellungen lassen sich jedoch weiter eingrenzen – etwa auf Adressbereiche, Netzwerkgeräte-Typ und Portnummern. Wer beispielsweise den Zugriff auf einen Webserver nur im Büro und zu Hause von ganz bestimmten IP-Adressen erlauben will, kann das in der erweiterten Windows-Firewall sehr genau vorgeben.

In der „Windows-Firewall mit erweiterter Sicherheit“ lassen sich die Vorgaben für ein- und ausgehende Verbindungen überprüfen und anpassen. Die gerade aktiven Regeln zeigt das Programm unter dem Punkt „Überwachung, Firewall“ recht übersichtlich an, bearbeiten lassen sie sich über diese Ansicht allerdings nicht. Dazu wechselt man zu den ein- oder ausgehenden Regeln, markiert den entsprechenden Eintrag und aktiviert über das rechte Menü oder einen Rechtsklick dessen Eigenschaften.

ct

Johannes Endres, Ernst Ahlers

Netzhilfe

Typische Netzwerkprobleme von Windows 7 lösen

Manche Fehler oder Eigenheiten machen sich erst im Lauf des Betriebs bemerkbar, oder wenn zusätzliche Teilnehmer das Windows-7-Netz betreten. Wir haben typische Probleme gesammelt, die sich mit einem kleinen Eingriff abstellen lassen.

Rechner mit Windows-Versionen vor Vista erscheinen in der grafischen „Netzwerkübersicht“ in einem gesonderten Bereich, da sie zur korrekten Einarbeitung die „Link Layer Topology Discovery“ (LLTD) unterstützen müssten. Windows XP beherrscht das von Haus aus nicht. Der bei Microsoft zu findende „LLTD Responder“ verweigert auf XP mit dem Service Pack 3 leider die Installation. Der Hotfix aus dem Knowledge-Base-Eintrag 922120 rüstet die Funktion nach (siehe c't-Link unten). Nach der Installation erscheint der XP-PC sogar ohne Neustart an der richtigen Stelle der Netzwerkübersicht.

Der Windows Home Server bleibt dabei leider außen vor, weil Microsoft LLTD für das zu Grunde liegende Betriebssystem Windows Server 2003 nicht anbietet. Im Internet finden sich zwar diverse Anleitungen, wie man die XP-Version in den WHS hineinpfriemelt. Solche Fummeleien beseitigen ein eher kosmetisches Problem, könnten aber den WHS beeinträchtigen, der ja als Backup-Server in erster Linie stabil laufen soll. Daher raten wir von dieser Manipulation dringend ab.

Freigaben von älteren Systemen für Windows 7

Wenn man auf XP den „Netzwerk-Installations-Assistenten“ laufen lässt, aktiviert er die Netzwerkfreigaben und bietet auch gleich den Ordner „Gemeinsame Dokumente“ unter dem Namen „Shared-Docs“ im Netz feil. Da Windows 7 sich große Mühe gibt, alle anderen Rechner im Netzwerk zu finden, erscheinen solche Freigaben unabhängig von Arbeitsgruppennamen und ähnlich lästigem Gedöns im Bereich „Netzwerk“ des Explorers. Der Zugriff klappt bei

„Einfachen Freigaben“ ohne Weiteres, da sie kein Passwort erfordern. Bei nicht-einfachen Freigaben führt am schnellsten zum Ziel, auf dem XP-Rechner Benutzerkonten mit denselben Namen und Passwörtern wie auf Windows 7 anzulegen.

Vista ist in der Grundeinstellung zugeknöpft. Wenn man in den Einstellungen der Netzwerkumgebung die Datei- und Druckerfreigaben grundsätzlich einschaltet, ist übers Netz erst mal nichts zugänglich. Zum Bereitstellen des „Öffentlichen Ordners“ gibt es ein Extra-Häkchen. Doch Obacht beim Umstellen von „Einfachen Freigaben“ auf kennwortgeschützte: Bei den zuvor freigegebenen Ordnern bleiben die Rechte weiterhin sehr offen.

Benutzer richtig umbenennen

Wir empfehlen, auf allen Rechnern dieselben Benutzerkonten

und Passwörter anzulegen, weil dann der Netzzugriff eher klappt. Wenn es aber schon unterschiedliche Benutzernamen gibt, lauert beim Umbenennen ein Pferdefuß: In der Systemsteuerung erscheint nur der „Vollständige Name“, nicht der eigentliche Benutzername, der übers Netz geht. Denn Windows unterscheidet den angezeigten vom im Hintergrund verwendeten Namen.

Wenn Sie über die „Benutzerkonten“ nun den Namen ändern, lässt Windows den beim Netzwerk-Login übertragenen Benutzernamen, wie er ist. Stattdessen trägt es den neuen Namen als „vollständigen Namen“ ein. Fortan erscheint dieser in der Oberfläche. Für den Netzwerkzugriff auf den Server verwendet Windows aber den ungeänderten Benutzernamen.

Ändern Sie deshalb den Benutzernamen in der Computerverwaltung (Rechtsklick auf Computer im Startmenü/Verwaltung). Klicken Sie unter „Lokale Benutzer und Gruppen“ rechts auf den Benutzer und wählen Sie „Umbenennen“ aus dem Kontextmenü.

In den Home-Versionen können Sie den Benutzernamen mit Bordmitteln nur über die „Windows Management Instrumentation“ (WMI) ändern: Rufen Sie eine Kommandozeile mit Administratorrechten auf (im Startmenü „cmd“ eingeben und Strg-Shift-Enter drücken). Dann benennen Sie „Altername“ in „Neuename“ um mit: `wmic UserAccount where „Name=Altername“ Rename „Neuename“`.

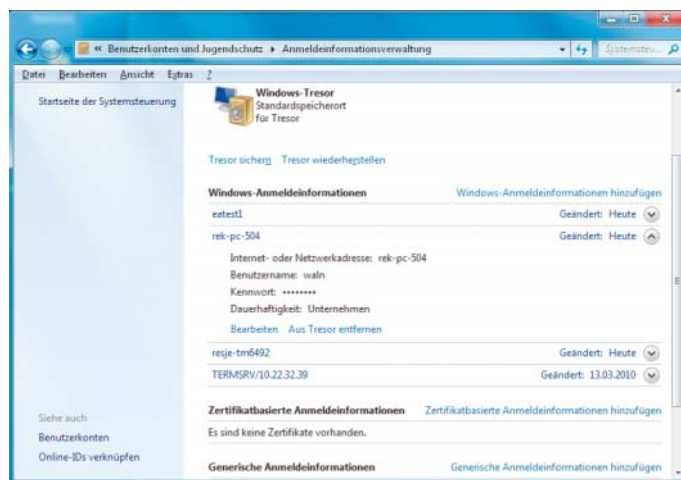
NAS- und andere Passwörter speichern

Beim Zugriff auf NAS-Geräte mit passwortgeschützten SMB-Freigaben gab es oft das Problem, dass Windows sich die Passwörter nicht recht merken wollte. Insbesondere XP Home mochte sich die Zugangsdaten nur merken, wenn man Nutzernamen und Passwort von Windows und von der NAS-Freigabe gleich wählte. Das ist allerdings keine gangbare Option, wenn das NAS kein separates FTP-Konto führt. Denn das lokale Windows-Passwort ist für den Zugriff aus dem Internet dann doch zu heikel.

Mit Vista und Windows 7 wird diese Situation leichter handhabbar: Die neueren Windows-Versionen bringen in der Systemsteuerung unter „Benutzerkonten und Jugendschutz“ die Anmeldeinformationsverwaltung mit, kurz „Tresor“. Dort legt Windows Anmeldeinformationen ab, wenn man es beim Aufruf passwortgeschützter Dienste dazu auffordert.

Das geschieht getrennt nach Windows-Diensten (Anmeldung, Freigaben, Terminal Services), Zertifikat-basierten Konten und generischen Anmeldeinformationen (etwa Webseiten). Hier können Sie nicht nur Zugangsdaten vorab eintragen und hinterher ändern oder löschen, sondern praktischerweise den Tresor auch auf externe Medien sichern und davon wiederherstellen, selbstverständlich passwortgeschützt und verschlüsselt.

Bei Dateifreigaben setzt Windows die Gültigkeitsdauer manchmal auf „Anmeldesitzung“, sodass die Zugangsdaten nach dem nächsten Neustart verschwunden sind – typischerweise dann, wenn man die Freigabe nicht gleich mit einem Laufwerksbuchstaben verknüpft. Leider lässt sich die Dauerhaftigkeit nach unserer Erkenntnis nicht nachträglich ändern. Tragen Sie deshalb im Tresor die Zugangsdaten für die Freigabe des NAS-Geräts einmal von Hand ein („Windows-Anmeldeinformationen hinzufügen“). Dann steht die Dauerhaftigkeit auf „Unternehmen“ und der Zugriff klappt künftig ohne Nachfrage. (ea)



Namen und Passwörter für Dienste und Webseiten merkt Windows sich auf Anforderung in seiner Anmeldeinformationsverwaltung. Trägt man hier Zugangsdaten für Dateifreigaben vorab von Hand ein, merkt Windows sich diese dauerhaft.

www.ct.de/1009099

ct

Andreas Stiller

Ferntransport

Dateitransfer via Remote Desktop

Statt Daten über das manchmal zickige Windows Filesharing auszutauschen, lässt sich der Remote Desktop, auch Terminal Service genannt, sehr bequem dafür nutzen. Es gibt hier allerdings ein paar Klippen sowie einen bösen Bug.

Da will man mal eben schnell mit net use ... von einem Windows-7-Rechner aus auf Dateien eines XP-Rechners zugreifen und alles geht schief: Der Zielcomputer wird einfach nicht gefunden und wenn, dann erscheint trotz Eingabe des richtigen Passworts der Systemfehler 86: „Das angegebene Netzwerkennwort ist falsch“. Die gewünschten Verzeichnisse sind ohnehin grad nicht freigegeben und so weiter.

Alternativ kann man dann auf den weitaus kontaktfreudigeren Remote Desktop (RD) ausweichen, so das Zielsystem den auch unterstützt. Windows-Home-Editionen fallen dafür leider aus. Beim Zielrechner muss zudem der Remote-Zugriff freigeschaltet sein (via Eigenschaften von Computer oder Arbeitsplatz/Remoteeinstellungen). Auch wenn man bei den Home-Editionen von Windows diesen Remote-Reiter findet, kann man

dort nur die Remote-Unterstützung für den Support freischalten. Aber immerhin bieten auch sie unter Zubehör/Remotedesktopverbindungen den Client an, mit dem man auf einen RD-Server zugreifen kann.

Um nun Remote Desktop für den Dateitransfer nutzen zu können, sind bei dem Client unter Optionen/Lokale Ressourcen/Weitere die lokalen Laufwerke freizuschalten und schwups stehen sie auf dem Zielrechner unter \\tsclient\Laufwerksbuchstabe zur Verfügung. Wenn man sie im Fernsteuerfenster – also per Explorer des gesteuerten Rechners – öffnet, kann man damit wie mit lokalen Laufwerken arbeiten. Drag & Drop per Maus zwischen dem Fernsteuerfenster und Explorer-Fenstern auf dem steuernden Rechner funktioniert allerdings nicht, dafür muss man den Umweg über die Zwischenablage nehmen.

Ein paar kleinere Performance-Nachteile muss man mit Remote-Desktop-Transfers allerdings in Kauf nehmen. Die Dateien werden dabei ver- und entschlüsselt, der superschnellste Weg ist das also nicht. So braucht zum Beispiel der Transport einer Datei von 750 MByte Größe in einem 100-MBit-Netz zwischen einem uralten Athlon 2400 und einem modernen Xeon via Windows-Share 82 Sekunden, via RD 149 Sekunden. Wer also ganze DVD-Inhalte kopieren möchte, sollte doch lieber auf die anderen Transportwege ausweichen.

Liegt zwischen Rechner und dem Remote-Partner nur eine langsame Internet-Verbindung, macht sich zuweilen eine leichte Verzögerung im normalen Betriebsablauf bemerkbar, etwa wenn man einen Ordner öffnet oder längere Texte in die Zwischenablage schiebt. Besonders Letzteres kann etwas dauern, weil Remote Desktop die Zwischenablagen beider Rechner stets synchronisiert, wenn sich an einer etwas ändert. Bei großen Datenmengen wird dann beispielsweise der schmale Upstream eines DSL-Anschlusses zum Nadelöhr.

Seit Windows XP (SP2) ist das RD-Protokoll von Version 5.2 über 6.1 (SP3) bis zu aktuell Version 7 gewachsen, mit jeweils zahlreichen neuen Features (Audio, Video ...), die aber nur zur Verfügung stehen, wenn auf beiden Seiten mindestens der jeweilige Versionsstand vorhanden ist.

Manchmal gibt es zwischen den verschiedenen Protokollversionen Missverständnisse vor allem bei der Authentifizierung auf Netzwerkebene (Network Layer Authentication). Ist in gemischten Netzen Windows XP dabei, so sollte man die Server

beim Freischalten von Remote Desktop so einstellen, dass sie Verbindungen von Computern mit beliebigen Remote-Desktop-Versionen erlauben.

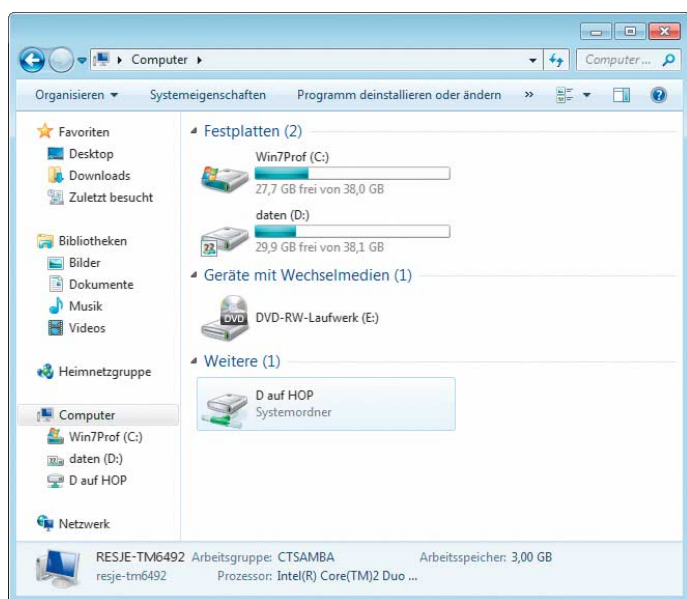
Vorsicht, aufgeblasene Dateien

Für Windows XP (SP3) ist es zudem dringend geboten, auf das Protokoll der Version 7 upzudaten (siehe c't-Link). Zwar bietet das noch nicht die besagte Authentifizierung auf Netzwerkebene, aber das Update beseitigt einen Bug im Zusammenspiel zwischen XP/RDP 6.1 und Vista/Windows-RDP 7. Dateien werden nämlich bei Transfers von Rechnern mit RDP 7 (Server) und RDP 6.1 (Client) oft auf die nächste 16-KByte-Größe aufgeblasen. Das fiel uns auf, als wir C-Quelldateien kopierten und sich der Compiler über den hinzugekommenen Textmüll am Ende beklagte.

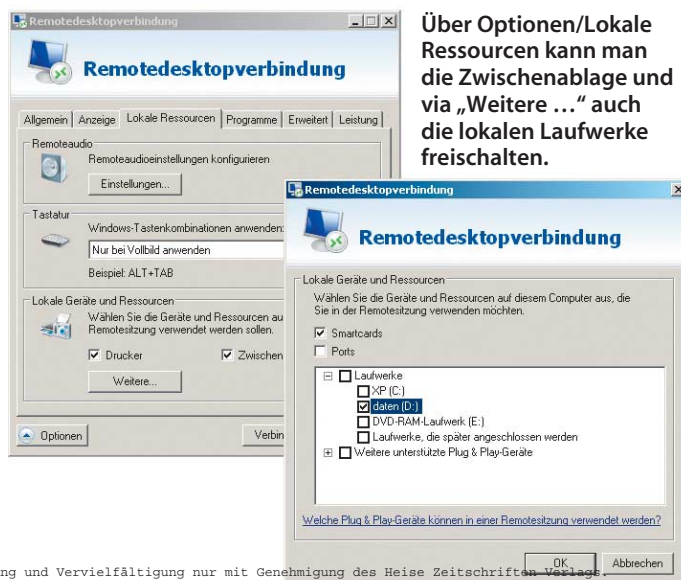
Bei PDF-, Doc- oder EXE-Dateien bleibt der zusätzliche Datenmüll meist unentdeckt, wenn nicht ein aufmerksamer Virenchecker meckert. Der Bug betrifft nur die Richtung von RDP 7 auf 6.1 und nicht umgekehrt. Mit dem älteren RDP 5.2 klappt es mit allen neueren Versionen reibungslos. Der Fehler tritt auch nicht bei allen Dateigrößen auf (zum Beispiel nicht bei Dateien kleiner als 16 KByte). Wir haben den Bug inzwischen Microsoft gemeldet, von dort wurde er auch als solcher bestätigt. Merkwürdig nur, dass sich ansonsten im Internet bislang niemand darüber beklagt hat. Nach dem Update auf RDP 7 ist jedoch das Aufblasen wie weggeblasen ... (as)

www.ct.de/1009100

ct



Freigegebene Laufwerke des RDP-Clients zeigt der Explorer des ferngesteuerten Rechners unter „Weitere“ an.



Über Optionen/Lokale Ressourcen kann man die Zwischenablage und via „Weitere ...“ auch die lokalen Laufwerke freischalten.

Anzeige



Martin Fischer

Aufholjagd

Was Nvidias DirectX-11-Karten wirklich leisten

Nvidias DirectX-11-Grafikkarten haben lange auf sich warten lassen. Nun sind die GeForce GTX 470 und GTX 480 endlich erhältlich. Nvidia verspricht mehr Leistung und bessere Features als die AMD-Konkurrenz. Das müssen die Pixelkünstler nun beweisen.

Als Nvidia Mitte März einige handverlesene Journalisten nach Paris einlud, um seine DirectX-11-Grafikkarten nun endlich zu präsentieren, war die Spannung unter den Pressevertretern groß. So stellten die Kalifornier in der Stadt der Liebe endlich die finalen Spezifikationen der GeForce GTX 470 und GTX 480 vor und schickten die Anwesenden schließlich mit je einem Testexemplar der GeForce GTX 480 zurück in die Heimat. Die GeForce GTX 480 soll laut Nvidia die schnellste Single-GPU-Grafikkarte auf dem Markt sein. Spieler erwarten von Nvidia einen Performance-Paukenschlag, der die seit einem halben Jahr mehr oder

weniger erhältlichen HD-5800-Konkurrenzmodelle von AMD in den Schatten stellt. Die von Nvidia lange hingehaltenen Partner gieren nach (endlich) neuen Performance- und High-End-Grafikkarten, die sie in großen Stückzahlen absetzen wollen. Und nicht zuletzt tut AMD nach einem halben Jahr Alleinherrschaft im High-End-Segment etwas Konkurrenzdruck durchaus gut. Die Hoffnungen, die auf den Fermi-Grafikkarten liegen, sind also gewaltig.

Innenleben

Das Herz der neuen GeForce-Karten ist der GF100-Grafikchip, der

aus sage und schreibe drei Milliarden Transistoren besteht und von Nvidia völlig neu entwickelt wurde. Gefertigt wird der Chip von der taiwanischen Halbleiterschmiede TSMC im 40-Nanometer-Verfahren. Die GF100-GPU ist in vier Blöcke unterteilt, die Nvidia als Graphics Processing Cluster (GPC) bezeichnet. Jedes GPC besitzt eine eigene Raster Engine und vier Streaming Multiprocessors (SM). Letztere enthalten wiederum jeweils 32 Shader-Rechenkerne (CUDA Cores), im Vollausbau beherbergt ein GF100-Grafikchip also 512 Kerne. Doch dass bei der Fertigung des hochkomplexen und großen Chips tatsächlich 16 funktionierende Streaming Multiprocessors herauskommen, scheint eher die Ausnahme als die Regel zu sein. Daher besitzt die GPU der GeForce GTX 480 nur 15 SMs – und damit 480 Kerne – und der GTX-470-Chip noch einen SM weniger (448 Kerne).

Jeder Verlust an funktionsfähigen Streaming Multiprocessors bedeutet gleichzeitig auch eine Einbuße an Textur- und Tessellation-Einheiten: Denn jede SM beinhaltet vier Textureinheiten, die nun unter anderem Gather-4-Operationen unterstützen, und eine Tessellation-Engine (Polymorph Engine). Im Vollausbau hat der GF100 also 64 Texturein-

heiten und 16 Tessellation-Engines, die GeForce GTX 470 und GTX 480 entsprechend der Zahl der SMs weniger. Damit besitzen die neuen Grafikkarten deutlich weniger Textureinheiten als Nvidias bisher schnellster DirectX-10-Grafikchip GT200b: In dessen Inneren sorgen gar 80 Textureinheiten für eine schnelle Texturverarbeitung. Hier offenbart die Architektur der GF100-GPU also erste Schwächen. Mehr zum Thema Tessellation und den Architekturen von AMD und Nvidia finden Sie im Artikel ab Seite 106.

Außerdem gibt es pro SM einen 64 KByte großen, konfigurierbaren Zwischenspeicher und einen im Vergleich mit dem GT200b-Vorgängerchip dreimal so großen L2-Cache, auf den lesend und schreibend alle Einheiten zugreifen können.

Bei den Taktfrequenzen der Einheiten gibt sich Nvidia relativ konservativ. Der Grafikchip mit samt der fest verdrahteten Textureinheiten und Rasterendstufen läuft bei der GeForce GTX 480 mit 700 MHz. Das führt zu einer Texturfüllrate von 42 Milliarden Texeln pro Sekunde (GTexel), die GeForce GTX 470 erreicht bei 607 MHz Taktfrequenz gerade mal 34 GTexel/s. Zum Vergleich: Eine GeForce GTX 285 schafft sogar 51,8 GTexel/s [1], AMDs Radeon HD 5870 68 GTexel/s. Die Shader-

Rechenkerne steuert Nvidia mit 1401 MHz (GTX 480) beziehungsweise 1215 MHz an.

Sechs 64-Bit-Controller binden 1536 MByte GDDR5-Speicher über insgesamt 384 Datenleitungen an den Grafikchip der GeForce GTX 480 an. Die Bausteine laufen mit 1848 MHz (Read/Write-Clock) und erreichen damit eine Datentransferrate von 177,4 GByte/s. Die GeForce GTX 470 ist um einen Speichercontroller beschnitten und bindet dadurch die insgesamt 1280 MByte fassenden Bausteine (1674 MHz) über 320 Leitungen an.

48 der unter anderem für die Kantenglättung wichtigen Rasterendstufen (ROPs) besitzt die GeForce GTX 480, unterteilt in sechs Achtergruppen (ROP-Partitionen), die GTX 470 eine ROP-Partition weniger. Durch die höhere Anzahl von Rasterendstufen und einer verbesserten Kompressionseffizienz hat Nvidia die Leistung bei achtfachem Antialiasing im Vergleich zum GT200-Chip verbessern können. Als zusätzliche Kantenglättungsmethode hat Nvidia GF100-exklusiv nun 32-faches Coverage Sampling [2] im Angebot, das 8 Farb- und 24 Coverage-Samples nutzt. Im Vergleich zum 16xQ-Modus (8 Farb-plus 8 Coverage Samples), den auch die GT200er-Serie beherrscht, gibt es jedoch keine sichtbaren Unterschiede, letztere lassen sich höchstens beim Vergleich von Standbildern errahnen. Außerdem können beim Glätten von teiltransparenten Alpha-Test-Texturen nun auch Coverage Samples zum Glätten ausgewertet werden, auch die Zahl der

Transparenz-Supersamples lässt sich nun genau festlegen.

Performance

Nvidia verspricht vor allem mit der GeForce GTX 480 starke Performance-Zuwächse im Vergleich zur GeForce GTX 285: So soll sie bei DirectX-9/10-Spielen bis zu doppelt so schnell arbeiten, bei hardwarebeschleunigten PhysX-Effekten sogar noch flinker. Besonders in DirectX-11-Spielen mit Tessellation soll die GeForce GTX 480 ihre Stärke zeigen und AMDs Radeon HD 5870 verblassen lassen. Um diese Aussagen zu prüfen, mussten die GeForce GTX 480 und auch ihre kleine Schwester GTX 470 einen umfangreichen Testparcours absolvieren. Die DirectX-11-Leistung maßen wir mit den Spielen Battlefield Bad Company 2 (Action) und Colin McRae Dirt 2 (Rennspiel) und anhand des synthetischen Tessellation-Benchmarks Unigine Heaven. Crysis, Stalker Clear Sky, Hawx (Arcade-Flugsimulation) und Anno 1404 (Echtzeitstrategie) kamen als DirectX-10-Spiele zum Einsatz. Zum Messen der PhysX-Leistung griffen wir auf Batman Arkham Asylum und den Fluidmark zurück, und auch 3DMark Vantage durfte als allgemeiner Benchmark nicht fehlen.

In 3D-Spielen ist die GeForce GTX 480 in unseren Tests meist etwas schneller als AMDs Radeon HD 5870. In Anno 1404 rechnet sie 16 Prozent (1680 × 1050/WSXGA+) beziehungsweise 7 Prozent (1920 × 1080/Full-HD) flinker als die Radeon-Karte. Doch bei 2560 × 1600 Bildpunkten



Ein halbes Jahr nach AMD präsentiert nun Nvidia mit der GeForce GTX 480 (links) und GTX 470 schließlich seine ersten DirectX-11-Grafikkarten.

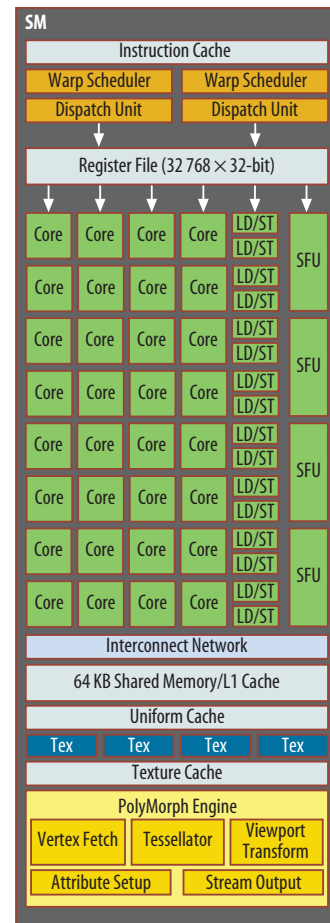
(WQXGA) dreht sich der Spieß um und die HD 5870 liegt sogar leicht vor der neuen GeForce-Karte. Dass der Abstand zur Radeon-Konkurrenz mit zunehmender Auflösung schwindet, konnten wir in allen Spielebenchmarks nachvollziehen. Dabei fungiert die Anzahl der Textureinheiten als Bremsklotz: Eine Radeon HD 5870 besitzt derer 80, die GeForce GTX 480 mit 60 ein Viertel weniger [3]. Gleiches stellten wir bezüglich der GeForce GTX 470 (56 TMUs) fest, deren Performance-Vorsprung zur Radeon HD 5850 (72 TMUs) ebenfalls mit zunehmender Auflösung schwindet.

Auch bei Crysis schrumpft dadurch der zehnprozentige Leistungsvorsprung (WSXGA+) der GTX 480 mit jeder Auflösungsstufe, bei WQXGA ist sie mit der Radeon HD 5870 gleichauf. Dafür bricht die GeForce in den kritischen Stellen nicht so stark ein und erreicht höhere Min-FPS. Im DirectX-11-Rennspiel Dirt 2, das auf DirectCompute und Tessellation setzt, rechnet die GTX 480 bis zur Full-HD-Auflösung um bis zu 50 Prozent schneller, in Stalker Clear Sky liegt sie außer in WQXGA annähernd gleichauf mit der Radeon HD 5870. Bei der Nvidia-freundlichen Arcade-Flugsimulation HAWX ist die GeForce GTX 480 in unseren Tests zwischen 50 und 80 Prozent flotter. Solche Leistungsvorteile sind derzeit aber die Ausnahme und nicht die Regel.

Tessellation-Berechnungen verarbeitet die neue GeForce-Serie

Die GeForce GTX 480 besitzt 15 funktionsfähige Streaming Multiprocessors (SM), die jeweils 32 Rechenkerne beinhalten.

deutlich flotter als die AMD-Konkurrenz. Zwischen 30 und 40 Prozent schneller ist die GeForce GTX 480 im Vergleich zur Radeon HD 5870 beim Unigine-Heaven-Benchmark. Daher dürfte Nvidias neue GeForce-Serie erst in zukünftigen Spielen, die auf Tessellation und DirectCompute setzen, ihre Trümpfe voll ausspielen können. Die GeForce GTX 470 liegt mit achtfacher Kantenglättung bei 1920 × 1080 Bildpunkten le-



Technische Daten¹

	GeForce GTX 470	GeForce GTX 480
Hersteller	Nvidia	Nvidia
Codename	GF100	GF100
Transistoren	3 Milliarden	3 Milliarden
Fertigungsprozess	40 nm	40 nm
Shader-ALUs	448	480
Textureinheiten	56	60
Rasterendstufen (ROPs)	40	48
DirectX / Shader Model	11 / 5.0	11 / 5.0
Speicherbus	320 Bit	384 Bit
Core-Takt	607 MHz	700 MHz
Shader-Takt	1215 MHz	1401 MHz
Speichertakt	1674 MHz	1848 MHz
Speichergröße	1280 GByte	1536 GByte
Stromversorgung	PEG, 2 × sechspolig	PEG, 1 × sechspolig, 1 × achtpolig
Kühlung	Dual-Slot, aktiv	Dual-Slot, aktiv
Kartenlänge	24,1 cm	26,7 cm
kopplungsfähig	✓ (SLI)	✓ (SLI)
Leistungsaufnahme TDP	215 Watt	250 Watt
¹ nach Nvidia-Spezifikation	✓ vorhanden	



Im DirectX-11-Spiel Battlefield Bad Company 2 sind GeForce GTX 480 und Radeon HD 5870 nahezu gleich schnell.

diglich 14 Prozent vor einer Radeon HD 5850, bei vierfacher Kantenglättung setzt sie sich mit 30 Prozent Vorsprung deutlich ab.

In herkömmlichen DirectX-10-Spielen sieht es dagegen mau aus, wie selbst der 3DMark Vantage zeigt: Hierbei erreicht die GeForce GTX 480 9115 Punkte in der Extreme-Voreinstellung, eine Radeon HD 5870 kommt auf 8855, die GeForce GTX 285 schafft 6011. Auch die GeForce GTX 470 (X7283) und Radeon HD 5850 (X7166) nehmen sich im synthetischen Benchmark nicht viel.

Im Vergleich zum Vorgänger, der GeForce GTX 285, rechnet eine GeForce GTX 480 je nach Spiel zwischen 30 und 70 Prozent schneller, die GeForce GTX 470 zwischen 15 und 30 Prozent. Mit zunehmender Auflösung nähern sich beide jeweils an, schließlich hat selbst die GeForce GTX 285 deutlich mehr Textureinheiten. Die Dual-GPU-Grafikkarte GeForce GTX 295 ist in den meisten Spielen ein paar Bilder pro Sekunde (fps) schneller als eine GTX 480; die Radeon HD 5970 liegt

normalerweise bei DirectX-10-Spielen deutlich vorn.

Bei GeForce-exklusiven GPU-Physikberechnungen via PhysX [4] erreicht die GeForce GTX 480 im integrierten Benchmark des Spiels Batman Arkham Asylum durchschnittlich 77 fps (1920 × 1080, PhysX = high), eine GTX 285 bringt es auf 50 fps. Im Fluidmark-PhysX-Benchmark ist die GeForce GTX 480 sogar teilweise doppelt so schnell, sofern man hohe Auflösungen und Kantenglättungseinstellungen verwendet. Dass der GF100-Chip bei der Ausführung von PhysX-Code bis zu 2,5-mal so schnell sein soll wie der einer GeForce GTX 285, konnten wir in unseren Tests jedoch nicht nachvollziehen.

Grundsätzlich ist es mit der GeForce GTX 470 und der rund 25 Prozent schnelleren GTX 480 möglich, die meisten aktuellen Spiele auch in höchsten Auflösungen mitsamt vierfacher Kantenglättung ruckelfrei darzustellen, selbst achtfaches Antialiasing ist normalerweise kein Problem. Außerdem verspricht

Nvidia eine nahezu lineare Skalierung der Leistung, wenn zwei via SLI gekoppelte Grafikkarten bei DirectX-11-Spielen zum Einsatz kommen. Dies würde bedeuten, dass sich die Leistung bei einem zusätzlichen Chip quasi verdoppelt. Nachprüfen konnten wir das nicht, da wir lediglich jeweils nur ein Testexemplar erhielten.

Video und Transcoding

Für die Wiedergabe hochauflöser Filme sind GeForce GTX 470 und GTX 480 uneingeschränkt geeignet. Die VP4-Videoeinheit entlastet den Hauptprozessor beim Abspielen von Blu-ray-Filmen und verarbeitet selbst zwei hochauflöste Videostreams gleichzeitig. Die Video-Engine beherrscht unter anderem die Dekodierung von MPEG-4 ASP, MPEG-2, H.264, VC1 und WMV und ist auch fit für die Wiedergabe von stereoskopischen Blu-ray-Filmen. Ton speisen die Karten direkt ins HDMI-Kabel ein; auf ein SPDIF-Kabel wie bei der vorherigen Generation ist man nun nicht mehr angewiesen.

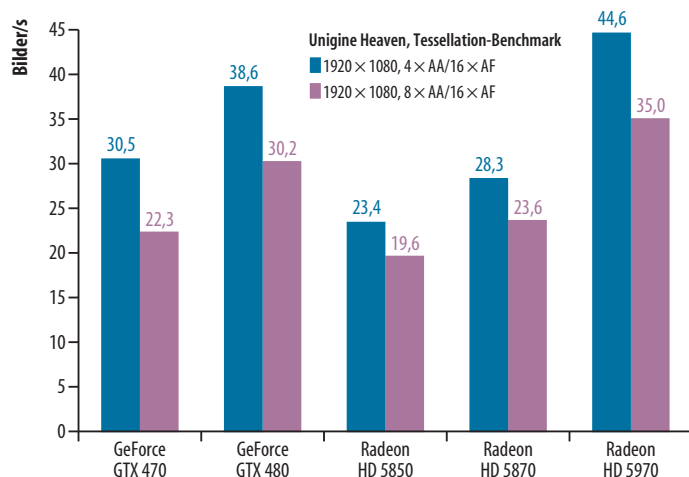
Via CUDA beschleunigt die neue GeForce-Serie die Video-Transkodierung über ihre Shader-Rechenkerne beispielsweise in PowerDirector 8 oder Badaboom. Um die Performance beim Transkodieren zu messen, mussten GeForce GTX 470 und GTX 480 einen anspruchsvollen High-Definition-Ausschnitt des Films „Cruel Intentions“ (1920 × 1080, 24 Vollbilder/s) umwandeln. Beim Transkodieren mit Badaboom verdoppelte sich die Geschwindigkeit im Vergleich zur GeForce GTX 285 nahezu. So war die GeForce GTX 480 bereits nach 27 Sekunden fertig und verarbeitete knapp 56 Bilder pro Sekunde, die GTX 285 be-

wältigte den anspruchsvollen Vorgang in 55 Sekunden (GTX 470: 32 Sekunden). Mit PowerDirector lagen alle GeForce-Karten gleichauf und brauchten 39 Sekunden für einen (anderen) Transkodierungsvorgang. Offensichtlich nutzt Powerdirector nur eine gewisse Anzahl von Kernen und skaliert daher nicht beliebig mit zunehmender Anzahl. Zum Vergleich: Ein Core i7 Extreme 965 mit 3,2 GHz benötigt 104 Sekunden.

Heiß und laut

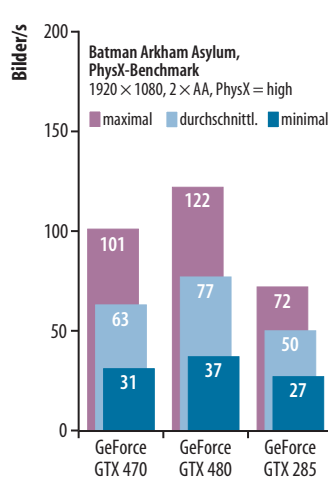
Neben der reinen 3D-Performance sind besonders Geräuschentwicklung und Leistungsaufnahme wichtige Kriterien für moderne Grafikkarten. Die GeForce GTX 480 besitzt je einen sechs- und achtpoligen Stromanschluss und soll laut Nvidia nicht mehr als 250 Watt aufnehmen. Doch in unseren Messungen traten kurzzeitig Spitzen (Peaks) von knapp über 300 Watt auf. Bei Spielen verheizt sie durchschnittlich 207 Watt, im Furmark-Stresstest sogar 264 Watt. Damit ist die GeForce GTX 480 die mit Abstand stromhungrigste Single-GPU-Grafikkarte. Die auf zwei sechspoligen Stromanschlüsse angewiesene GTX 470 verheizt durchschnittlich 170 Watt (Furmark: 213 Watt), kurzzeitig registrierte das Messgerät sogar 247 Watt. Zum Vergleich: Eine Radeon HD 5870 zieht beim Spielen im Mittel 119 Watt aus dem Netzteil, mit Peaks von 198 Watt.

Ein dickes Minus gibt es für Nvidia hauptsächlich wegen der Leistungsaufnahme im Windows-Betrieb. Während der Präsentation in Paris wurde diese auf den Folien galant verschwiegen, und auch auf Nachfrage vertröstete man mit dem Hinweis, dass sie



Im Heaven-Benchmark zeigt sich die Überlegenheit der neuen GeForce-Karten bei Tessellation-Berechnungen.

Bei GPU-beschleunigten Physik-Berechnungen ist die GeForce GTX 480 in Batman Arkham Asylum im Durchschnitt rund 50 Prozent schneller als eine GTX 285.



doch gar nicht so wichtig sei. Im Messlabor wurden die Gründe für dieses Verhalten offenbart: Mit zwei angeschlossenen Monitoren verheizt die GeForce GTX 480 beim Nichtstun sage und schreibe 100 Watt – mehr, als manche Komplettsysteme unter Volllast verbrauchen (GTX 470: 71 Watt). Bei nur einem Monitor sind es trotz sehr niedriger „Stromspar“-Taktfrequenzen (GPU: 50 MHz, Shader: 101 MHz, Speicher: 135 MHz) immerhin noch 43 Watt und damit ungefähr so viel wie die deutlich schnellere Radeon HD 5970 mit zwei RV870-Grafikchips. Eine Radeon HD 5870 setzt rund 20 Watt um, Nvidias Vorgängerkarte GeForce GTX 285 rund 30 Watt, die GeForce GTX 470 zirka 35 Watt.

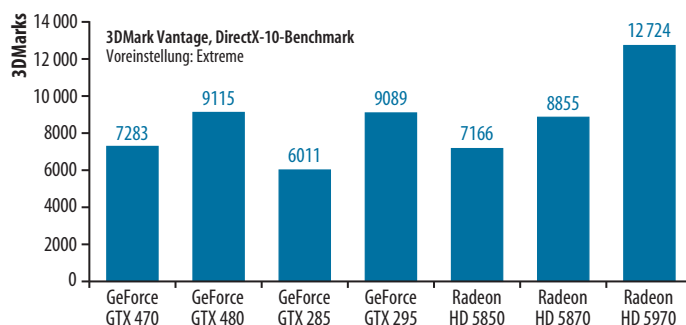
Positiv ist, dass die GTX-480-Testkarte im Leerlauf mit 0,3 Sone sehr leise arbeitet, der Lüfter dreht mit 1500 U/min, die GPU brütet zwischen 60 und 70 °C. Doch im 3D-Betrieb steigt die Temperatur schnell über 90 °C. Ab 96 °C dreht der Lüfter mit 3500 U/min und lärmt dabei mit 6,3 Sone, bis sich die Temperatur auf zirka 92 °C eingependelt hat. Diese versuchte der Lüfter in unseren Tests bei knapp über 3000 U/min konstant zu halten und verursachte dabei kontinuierlich

2,5 Sone – ein auch für den 3D-Betrieb deutlich zu hoher Wert. Eine Radeon HD 5870 ist im Referenzdesign im Leerlauf etwas lauter (0,6 Sone), beim Zocken jedoch deutlich „leiser“ (1,2 Sone). Die GeForce GTX 470 liegt beim Spielen mit 1,6 Sone im befriedigenden Bereich. Im Windows-Betrieb ist sie kaum hörbar (0,3 Sone).

Eine gute Gehäusedurchlüftung ist quasi Pflicht, das gilt besonders für SLI-Systeme. Für Triple-SLI empfiehlt Nvidia nicht ohne Grund eine Wasserkühlung. Laut Nvidia arbeitet der GF100-Chip bis zu einer Temperatur von 105 °C stabil, bei höheren Temperaturen vermindert sich dessen Taktfrequenz.

Fazit

Es war eine schwere Geburt. Als nun endlich Nvidias erste DirectX-11-Karten das Licht der Welt erblicken, weiß man nicht so recht, was man von den zwei Steckplätze einnehmenden Geschöpfen halten soll. Sie sind nur bei wenigen Spielen schneller als ihre schon sechs Monate alten AMD-Konkurrenten, nehmen deutlich mehr Leistung auf, werden sehr heiß und lärmen im 3D-Betrieb. Doch hinsichtlich Tessel-



Der 3DMark drückt aus, was in vielen DirectX-10-Spielen zu beobachten ist: Die neuen GeForce-Karten sind oft nur wenig schneller als die billigere AMD-Konkurrenz.

lation, Stereoskopie und GPGPU sind sie AMD voraus. Und natürlich eignen sich die High-End-Karten auch für hardwarebeschleunigte PhysX-Effekte – die Zahl der Spiele, in denen solche Effekte (optional) vorkommen, ist jedoch noch immer gering.

Nvidias Partner wollen für die GeForce GTX 470 stattliche 350 Euro (Radeon HD 5850: 250 Euro) haben, die rund 25 Prozent schnellere GeForce GTX 480 schlägt mit 480 Euro (Radeon HD 5870: 370 Euro) zu Buche – sie verlangen damit jeweils rund 100 Euro mehr als für die leistungsmäßig entsprechenden AMD-Modelle. Einen solchen Aufpreis sind GeForce GTX 470

und GTX 480 nicht wert. Es wird schwer für Nvidia. (mfi)

Literatur

- [1] Martin Fischer, Kraftprotze, Könige ihrer Klassen: GeForce GTX 285 und GTX 295, c't 5/09, S. 122
- [2] Martin Fischer, 3D-Walze, Kanten-glättungsmodi von AMD und Nvidia, c't 22/09, S. 190
- [3] Martin Fischer, Schnell und sparsam, Die ersten DirectX-11-Karten: Radeon HD 5870 und 5850, c't 21/09, S. 20
- [4] Martin Fischer, Augenschmaus, GPU-beschleunigte Physikeffekte mit Nvidias PhysX, c't 13/09, S. 74
- [5] Martin Fischer, Rechenmonster, AMD Radeon HD 5970, c't 26/09, S. 70

Grafikleistung

	Anno 1404 (v1.02) 8 × AA/16 × AF, DX10, Einstellung: sehr hoch, [FPS: Min/Avg] besser ▶	Battlefield Bad Company 2 4 × AA/16 × AF, DX11, Einstellung: sehr hoch, [FPS: Min/Avg] besser ▶	Colin McRae: DIRT 2 4 × AA/16 × AF, DX10, Einstellung: Maximum, [FPS: Min/Avg] besser ▶	Crysis 1.2 2 × AA/16 × AF, DX10, Einstellung: sehr hoch, [FPS: Min/Avg] besser ▶	HAWX 1.02 4 × AA/16 × AF, DX 10/10.1, Einstellung: Maximum, [FPS: Avg] besser ▶	Stalker Clear Sky 1.5.10 DX 10/10.1, Einstellung: Maximum [FPS: Min/Avg] besser ▶
	1680 × 1050	1680 × 1050	1680 × 1050	1680 × 1050	1680 × 1050	1680 × 1050
GeForce GTX 470	59/60	42/48	58/76	22/35	82	24/28
GeForce GTX 480	75/77	51/61	72/94	25/44	97	31/36
GeForce GTX 285	49/50	33/46 ¹	68/84 ¹	16/26	62	22/25
GeForce GTX 295	77/79	43/66 ¹	86/102 ¹	26/43	99	27/37
Radeon HD 5850	56/57	42/48	43/52	19/33	43	28/31
Radeon HD 5870	65/66	48/60	56/62	23/40	53	34/37
Radeon HD 5970	93/105	74/89	71/79	32/55	83	41/57
	1920 × 1080	1920 × 1080	1920 × 1080	1920 × 1080	1920 × 1080	1920 × 1080
GeForce GTX 470	52/53	35/46	52/68	19/31	74	22/26
GeForce GTX 480	63/64	44/57	65/85	24/37	87	27/32
GeForce GTX 285	45/46	31/42 ¹	64/80 ¹	15/24	56	19/21
GeForce GTX 295	72/73	40/61 ¹	84/97 ¹	16/36	91	25/33
Radeon HD 5850	50/52	38/46	43/50	16/30	41	25/28
Radeon HD 5870	59/60	46/55	50/59	19/35	50	31/33
Radeon HD 5970	83/92	67/82	68/74	29/50	78	38/50
	2560 × 1600	2560 × 1600	2560 × 1600	2560 × 1600	2560 × 1600	2560 × 1600
GeForce GTX 470	30/31	24/29	31/41	9/17	48	13/15
GeForce GTX 480	36/37	32/37	41/52	12/21	57	14/18
GeForce GTX 285	27/28	20/27 ¹	45/57 ¹	4/14	39	10/13
GeForce GTX 295	44/45	30/43 ¹	63/76 ¹	4/21	61	17/20
Radeon HD 5850	29/32	23/30	31/36	7/17	32	15/17
Radeon HD 5870	37/38	28/38	37/42	8/21	39	19/21
Radeon HD 5970	55/59	43/56	47/56	4/24	60	27/33

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

¹ Die Werte entsprechen bei nicht DirectX-11-fähigen Karten lediglich dem DirectX-10- bzw. DirectX-9-Modus und sind nicht mit DirectX-11-Ergebnissen vergleichbar.





Manfred Bertuch

Polygone massenhaft

Schöne Spielegrafik dank DirectX 11 und Tessellation

Von den mit DirectX 11 eingeführten Techniken ist Tessellation in Spielen zweifellos die optisch auffälligste Neuerung. Das Verfahren steigert den geometrischen Detailgrad von 3D-Objekten um ein Vielfaches und ist ein weiterer Baustein auf dem Weg zu fotorealistischer Spielegrafik.

Auch in aktuellen Spielen sehen viele Objekte, etwa Felsen oder Baumstämme, noch auffällig kantig aus, weil sie aus zu wenigen Polygonen bestehen. Nur eine große Zahl genügend kleiner Dreiecke lässt Objekte rund und plastisch erscheinen. Bis dato mussten Spieleentwickler die Anzahl der verwendeten Polygone deutlich beschränken, um die Grafik-Hardware nicht zu überfordern. Eine 3D-Szene sollte insgesamt nicht aus viel mehr als einer Million Dreiecke bestehen, da die Geometriedaten (Vertex Buffer) sonst zu stark anwachsen. Sie belegen dann zu viel Platz im Grafikspeicher und benötigen zu lange für den Transport über

PCIe. Daher bestehen oft nur die Hauptdarsteller von Spielen aus einem engmaschigen Polygon-Netz.

DirectX 11 löst dieses Dilemma, in dem es dem Grafikchip selbst die Aufgabe zuteilt, grobe Polygonnetze durch schrittweises Verfeinern zu unterteilen (Subdivision Surface). Objekte erhalten dadurch sanft geschwungene Oberflächen oder sogar zusätzliche Details. Weil die GPU die zusätzlichen Dreiecke erst dann berechnet, wenn sie benötigt werden, muss sie sie nicht im Grafikkartenspeicher hinterlegen. Der als Tessellation bezeichnete Prozess beansprucht daher weder den Speicher noch den Datenbus und kann

eine aus lediglich 2000 Polygonen bestehende Spielfigur leicht auf beispielsweise 64 000 Dreiecke verfeinern. Zu tessellierende Objekte können aus Dreiecken oder auch Vierecken bestehen. Vierecke lassen sich besser unterteilen. In Spielen kommen jedoch derzeit lediglich Dreiecke als Grundbausteine zum Einsatz – anders als im Film.

Die Tessellator-Stufe ist relativ einfach aufgebaut und allein nicht sinnvoll einsetzbar. Zur Unterstützung ist ihr der Hull-Shader vorgeschaltet. Er bestimmt zu jedem Viereck den Tess-Faktor, der die Zahl der Unterteilungen längs einer Viereckskante festlegt. Er kann zwischen 1 und 64 liegen. Objekte im Hintergrund müssen nicht so fein unterteilt werden wie jene im Vordergrund, was den Rechenaufwand begrenzt (adaptive Tessellierung). Der Hull-Shader übergibt die auch als Patches bezeichneten Vierecke zusammen mit den Tess-Faktoren der Reihe nach an den Tessellator. Anders als der fest ver-

drahtete Tessellator läuft der Hull-Shader als Programmcode auf den Shader-Einheiten der GPU. Die Entwickler haben daher große Freiheiten bei der Festlegung des Algorithmus, der den Tess-Faktor an den gewünschten Detailgrad anpasst.

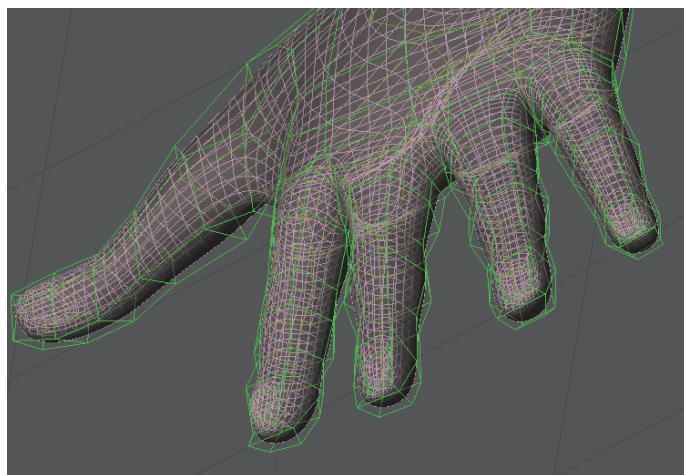
Nacharbeit

Mit den vom Tessellator unterteilten Patches ist noch nicht viel gewonnen. Weil die Dreiecke der Patches nach wie vor in einer Ebene liegen, würden sie die Form des Objekts nicht verbessern. Das bewirkt erst der nachgeschaltete Domain-Shader, der wie der Hull-Shader von den Shader-Rechenkernen ausgeführt wird.

Erst der Domain-Shader hebt die neu geschaffenen 3D-Punkte aus der Ebene des Patches und verleiht dadurch der Oberfläche die gewünschte Krümmung. Ein dafür gebräuchliches Verfahren sind sogenannte bikubische Bézier-Patches [1]. Sie stellen die zweidimensionale Version von Bézier-Kurven dritten Grades dar, wie sie auch Vektorzeichenprogramme für gekrümmte Linien verwenden. Den Grad der Krümmung steuern Kontrollpunkte, deren Berechnung ebenfalls Aufgabe des Hull-Shaders ist. Dazu fasst er beispielsweise zwei oder mehr Eckpunkte des ursprünglichen Polygonnetzes zusammen. Die Kontrollpunkte ziehen die neu errechneten 3D-Punkte aus ihrer Ebene heraus, und zwar umso stärker, je höher sie über der Oberfläche schweben.

Bei konvexen Objekten liegen folglich alle Kontrollpunkte außerhalb des Objekts und schließen es in einen Käfig ein (Control Cage). Beschreibt man das Objekt nur mittels dieser Kontrollpunkte, braucht man besonders wenig Speicherplatz. Gleichzeitig ist auch der Rechenaufwand für die Animation des Objektes äußerst gering: Soll die Figur

Aus einem groben Kontrollnetz (grün) erzeugt ein DirectX-11-Grafikchip ein feinmaschiges Objekt mit organisch fließenden Formen.



beispielsweise den Arm heben, muss das dafür zuständige Vertex-Shader-Programm nur noch die entsprechenden Punkte des Kontrollkäfigs bewegen.

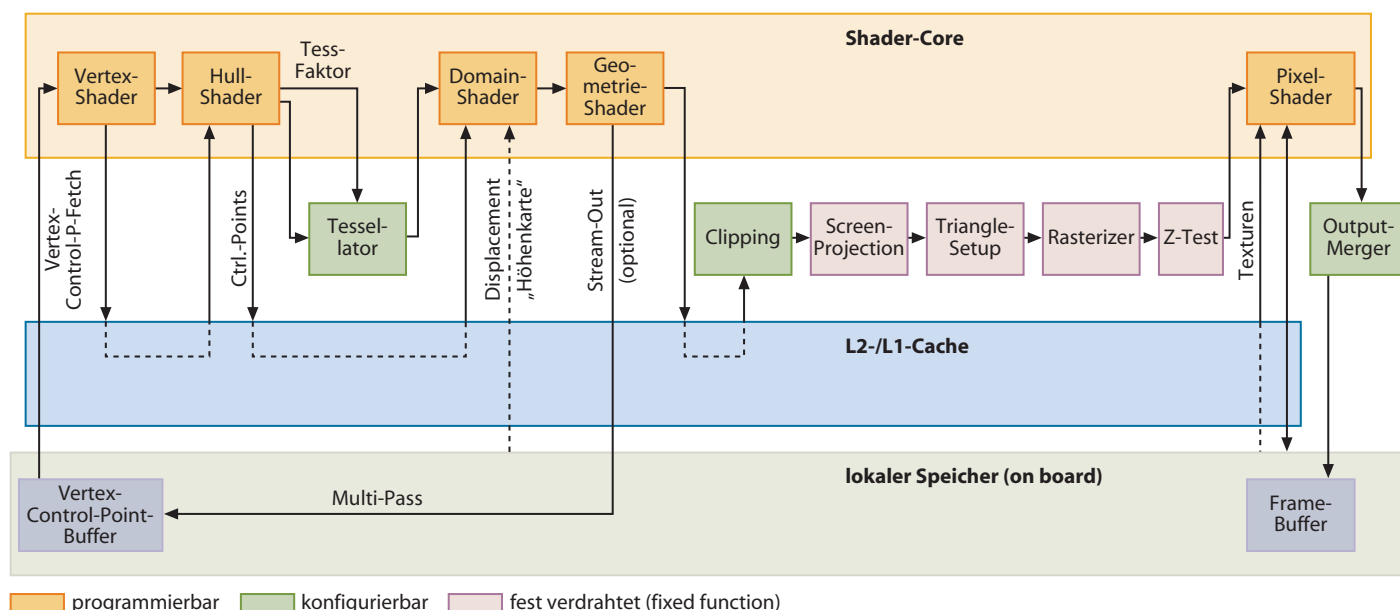
Ein DirectX-11-Chip spart allerdings keine Rechenleistung, sondern verlangt zusätzliche Leistung im Domain-Shader. Letzterer trägt die Hauptlast des Tessellation-Prozesses. Während die GPU den Hull-Shader nur einmal pro Patch ausführen muss, muss der Domain-Shader sich um jeden einzelnen Eckpunkt (Vertex) kümmern. Und abhängig vom Tess-Faktor können auf einen Patch sehr viele Vertices entfallen – bei Faktor 8 beträgt die Zahl der Vertices bei einem viereckigen Patch schon 64.

Dies scheint auch der Hauptgrund dafür zu sein, dass AMDs DirectX-11-Chips durch die sehr weit gehende Tessellierung im Heaven-Benchmark gegenüber den Messwerten ohne Tessellierung rund 40 Prozent ihrer Leistung verlieren. Offenbar gibt es in den Radeon-Chips Engpässe bei der Ausführung der Domain-Shader-Programme, die den Daten-

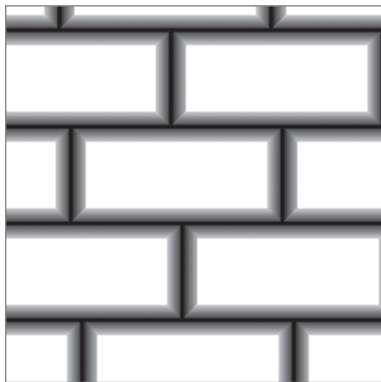
austausch zwischen den Caches und den Recheneinheiten bremsen [2]. Möglich ist auch, dass die Domain-Shader-Algorithmen sich nicht so gut für die vektoriellen Recheneinheiten der Radeon-Chips eignen.

Profilierung

Hohe Polygonzahlen ermöglichen in 3D-Szenen nicht nur geschwungene Oberflächen, sondern bieten mit Hilfe von im Domain Shader als abschließenden Schritt implementiertem Displacement Mapping auch die Möglichkeit, sie mit „fühlbaren“ Strukturen wie Kerben oder Noppen zu versehen. Bislang war es nur möglich, sie durch aufgemalte Texturen oder Modulation der Lichtreflexion (bump mapping, normal mapping) anzudeuten, was zuletzt in Doom 3 ausgiebig zum Einsatz kam. Ein in Grenzen besser funktionierendes Verfahren ist Parallax Occlusion Mapping, mit dem beispielsweise das Agenten-Spiel Splinter Cell Chaos Theory Fugen in Backsteinwänden besonders plastisch darstellte. Beide



Ist die Tessellation-Stufe aktiv, muss ein DirectX-11-Grafikchip vor allem im Domain-Shader viel Rechenleistung für die Krümmungsberechnung und das Displacement Mapping bereitstellen.



Displacement Mapping interpretiert die Grauwerte einer Textur (links) als Höheninformation und erzeugt dadurch „fühlbare“ Strukturen in Oberflächen (rechts).



Methoden wirken bei flachen Blickwinkeln jedoch unecht und die Silhouette bleibt glatt.

Displacement Mapping verleiht Oberflächen echte Strukturen, die aus allen Blickwinkeln überzeugend wirken und auch Schatten auf sich selbst werfen können (Self Shadowing). Dazu benötigt der Domain-Shader eine Textur mit Grauwerten, die er als Höhenkarte (Displacement Map) interpretiert und nach der Krümmungsberechnung zusätzlich zur Positionierung der Dreiecks-Eckpunkte verwendet. Dunkles Grau drückt sie nach innen und helle Töne heben die Oberfläche an. Der Heaven-Benchmark zeigt auf diese Weise Strukturen in gepflasterten Straßen und Hausdächern. Auch Dellen und andere Kampfspuren lassen sich so in Ritterrüs-

tungen einprägen oder auch Narben auf der Haut eines Gladiators einschnitzen.

Punkt für Punkt

Um von den vielen berechneten Polygonen auch etwas auf dem Bildschirm zu sehen, muss der Grafikchip nach Abschluss aller Geometrieberechnungen und Projektion der 3D-Koordinaten auf die Bildschirmfläche die zu jedem Dreieck gehörenden Pixel bestimmen. Jetzt treten Setup- und Raster-Engines des Grafikchips in Aktion. Sie bilden die Schnittstelle zwischen den Geometrie- und Pixel-Berechnungen und legen innerhalb der Grafikpipeline den maximal möglichen Dreiecksdurchsatz fest.

Der Rasterizer übernimmt dabei die Hauptarbeit und ermittelt durch zeilenweises Abtasten der Dreiecke die Koordinaten der Pixel, aus denen diese sich auf dem Bildschirm zusammensetzen (Scan Conversion). Zu jedem Pixel muss er außerdem durch Interpolation die zugehörigen Texturkoordinaten bestimmen und dabei auch die Perspektive berücksichtigen (Perspektive Correction). Das vorgelagerte Triangle-Setup berechnet lediglich verschiedene Parameter und Startwerte, die der Rasterizer für seine Arbeit benötigt. Da das Setup und der Rasterizer aber nicht mehr als ein Dreieck pro Takt verarbeiten, legen sie zusammen mit dem Chiptakt die maximalen Dreiecksdurchsätze fest.

Zögerliche Praxis

DirectX 11 eröffnet mit Tessellation interessante Möglichkeiten, wie der Heaven-Benchmark mit der Unigine-Engine eindrucksvoll demonstriert. Die ersten DirectX-11-Spiele machen allerdings nicht einmal annähernd so starken Gebrauch von der Polygon-Zerlegung und setzen Tessellation nur sehr zurückhaltend ein. Im Autorennen Dirt 2 sowie in Lord of the Rings Online und Dungeons and Dragons Online Eberron Unlimited muss man schon genau hinsehen, um einen Effekt zu erkennen. Bei dem 3D-Actionspiel Stalker Call of Pripjat rundet Tessellation lediglich die Konturen ab, was AMD-Grafikchips seit DirectX 8 dank eines als TruForm bezeichneten Verfahrens beherrschten. Auch bei Re-



Die fein tessellierten Oberflächen des Heaven-Benchmarks bestehen aus annähernd vier Millionen Dreiecken.

bellions Alien vs. Predator muss man den Tessellation-Effekt mit der Lupe suchen. Das enttäuscht besonders, weil die Entwickler in Vorab-Videos mit Tessellation noch sehr beeindruckend ihre Monster verfeinerten und die Polygon-Auflösung der Umgebung je nach Entfernung steuerten.

Selbst mit Tessellation sind heutige GPUs vom Fotorealismus noch weit entfernt. Gemessen an Kino-Effekten besteht bei der Beleuchtung und Texturqualität ein mindestens so großer Rückstand wie bei der Polygonzahl. Bevor sich Spielegrafik mit Hollywood messen kann, müssen Grafikchips auch die für das Pixel-Shading verfügbare

Rechenleistung sowie die Textur-Speicherkapazität noch gehörig steigern. (mfi)

Literatur

- [1] Approximating Catmull-Clark Subdivision Surfaces with Bicubic Patches. ACM Transactions on Graphics, Vol. 27 No. 1 Article 8 March 2008: <http://research.microsoft.com/en-us/um/people/cloop/accTOG.pdf>
- [2] ATI Cypress Gaming Performance Analysis: www.beyond3d.com/content/reviews/54/9
- [3] Manfred Bertuch, 3D-Evolution, Microsofts 3D-Schnittstelle DirectX 11 im Detail, c't 8/09, S. 174
- [4] Martin Fischer, Nachzügler, Nvidias kommen der DirectX-11-Grafikchip GF100, c't 4/10, S. 26

Tessellation-Architekturen von AMD und Nvidia

Beim Vergleich der DirectX-11-Grafikchips von AMD und Nvidia fällt auf, dass Nvidias Fermi-GPU (GF100) im Gegensatz zu AMDs DirectX-11-Chips nicht nur eine Tessellator-Stufe besitzt. Vielmehr ist jeder der sechzehn „Streaming Multiprozessoren“ mit einem eigenen Tessellator ausgestattet [4]. Der Grund dafür dürfte weniger in einer möglichst hohen Dreiecksleistung liegen, sondern ist bedingt durch den modularen Aufbau des Grafikchips, der die Ableitung leistungsschwächerer Varianten für die unteren Preissegmente erleichtert. Vor allem würde ein einziger, zentraler Tessellator auf dem großen Chip lange Signalpfade zu den Rechenkernen nach sich ziehen. Lange Signalwege haben einen entscheidenden Nachteil: Sie begrenzen die maximale mögliche Taktfrequenz.

Die Dreiecksleistung steigert Nvidia besonders durch die vierfache Auslegung der Setup-/Rasterizer-Stufe, wodurch der GF100 im Vollausbau erstmalig die Schallmauer von einem Dreieck pro Takt durchbricht. Bei einer Taktfrequenz von 700 MHz käme der GF100 auf einen theoretischen Spitzenwert von 2,8 Milliarden Dreiecken pro Sekunde, während die RV870-GPU einer Radeon HD 5870 „nur“ 850 Millionen schafft. Doch wird in den kommenden zwölf Monaten kaum ein Spiel diese Stufen an ihr Limit treiben.

Auch die vierfache Auslegung der großen Datenströme erzeugenden Rasterizer dient dazu, die Signalpfade kurz zu halten. In jedem Takt wirft ein Rasterizer die Bildschirm-Koordinaten für acht Pixel sowie die Koordinaten aller dazu gehörenden Texturen aus. Und diese Daten muss die GPU möglichst zügig auf die Rechenkerne und Textureinheiten verteilen können.

AMD stand beim Radeon HD 5870/5850 vor dem gleichen Problem. Auch seine 1600 beziehungsweise 1440 Shader-Einheiten sind von einer einzelnen Rasterizer-Einheit aus nur schwer zu versorgen. Der Cypress-Chip besitzt daher zwei Rasterizer-

Einheiten, um die Datenwege zu den Rechenkernen kurz zu halten. Auf mehrfach ausgelegte Tessellator-Stufen hat AMD verzichtet, da der Tessellator-Datenstrom nicht so umfangreich ist wie der des Rasterizers.

Den im Vergleich zum GF100 geringeren Dreiecksdurchsatz der Radeon HD 5870 hält AMD nicht für problematisch. David Nalasco, Technical Marketing Manager bei AMD, betont, dass man bei 60 fps immerhin noch bis zu 14 Millionen Dreiecke pro Bild berechnen könne. Da selbst bei Mehrschirmbetrieb mit drei Full-HD-Displays nur 6,2 Millionen Pixel pro Bild zu berechnen sind, reicht das auch dann noch, wenn jedes Dreieck nur aus einem Pixel besteht. Da die Verdeckungsrechnung aber erst hinter dem Rasterizer liegt, muss dieser allerdings mehr Pixel berechnen, als im fertigen Bild sichtbar sind. Es kann also nicht schaden, hier eine gewisse Reserve einzukalkulieren.

Bei relativ großen Dreiecken sind Tessellator und Setup-Engine übrigens gar nicht der limitierende Faktor. Weil jeder der vier Rasterizer des GF100 acht Pixel berechnet, liegt das Limit bei 32 Pixel pro Takt. Die beiden Rasterizer des Radeon HD 5870 kommen zusammen ebenfalls auf 32 Pixel pro Takt. Werden die Dreiecke größer als 32 Pixel, kann auch der GF100 nur noch ein Dreieck pro Takt berechnen, was Gleichstand zum Radeon HD 5870 bedeutet.

Der GF100 kann also nur dann vier Dreiecke pro Takt berechnen, wenn die Dreiecke nicht größer als acht Pixel sind. Dies trifft bei genügend fein tessellierten Objekten tatsächlich auf einen großen Teil der Dreiecke zu. Der GF100 ist daher besonders für Szenen mit einer hohen Zahl sehr kleiner Dreiecke geeignet. Diese sogenannten Micropolygons, die nur aus zwei oder drei Pixeln bestehen, sind für Spielegrafik noch nicht typisch, aber bei hochwertiger Computergrafik für Produktdesign und CGI-Effekten die Regel.

ct

Anzeige

Dieter Brors

Klein Schreiberlein

Texte, Tabellen und Präsentationen auf dem Smartphone bearbeiten

Mit einem Smartphone können Geschäftsleute ihre E-Mail bearbeiten sowie Kontakte und ihren Terminkalender verwalten. Um aber druckreife Texte zu verfassen, einen zugemalten Briefentwurf zu redigieren oder eine Powerpoint-Präsentation zu sichten, braucht man schon Anwendungen wie die hier vorgestellten.



Nehmen Sie Ihre Arbeit mit“ wirbt Microsoft im Web für Smartphones mit Windows Mobile. Das Redmonder Mobil-Betriebssystem bringt nämlich mit Word, Excel, Powerpoint und OneNote als einziges von Haus aus eine eigene Bürosuite mit. Auf anderen Handy-Plattformen muss man für entsprechende Funktionen erst ein Office-Paket anschaffen. Doch auch auf Windows-Phones sind Word Mobile und Co. keineswegs das Maß aller Dinge, wie unser Test zeigt.

Die Office-Pakete sind mit Textverarbeitung und Tabellenkalkulation ausgestattet und können Präsentationen zumindest anzeigen, zum Teil auch bearbeiten. Als Testgeräte haben wir ein HTC Touch 2 mit Windows Mobile 6.5, ein iPhone mit OS 3.1.2, ein Motorola Milestone mit Android 2.0.1, ein Nokia N97 mit Symbian S60 5th Edition und ein BlackBerry Curve 8520 mit der Systemversion 4.6.1 verwendet.

Die Smartphones verfügen über ganz unterschiedliche Eingabemöglichkeiten und unterstützen schon dadurch manche Software besonders elegant oder lassen sie alt aussehen: Etwa auf dem iPhone gelingen Eingaben nur über ein kapazitives, berührungsempfindliches Display mit einer virtuellen Tastatur. Geräte mit Windows Mobile gibt es auch mit resistivem Display für Eingaben mit einem spitzen Griffel oder notfalls per Fingernagel. Manch andere Geräte wie das Nokia N97 mit Symbian-Betriebssystem, das Android-bestückte Motorola Milestone oder das BlackBerry bringen

zusätzlich eine „echte“ mechanische Tastatur mit, auf der man Texte auch eintippen kann, ohne das halbe Display mit einer Knöpfchen-Simulation zu belegen. Auch dort dient das berührungsempfindliche Display zur Navigation zwischen Menüs und zur Cursorsteuerung; lediglich auf dem BlackBerry muss man sich stattdessen mit dem eingebauten Mini-Trackball begnügen.

Für die Bewertung, welche Software auf dem Handy der Wahl die beste Figur macht, haben wir zuerst auf die enthaltenen Funktionen und auf den Bedienkomfort geachtet. Letzterer hängt auch von der Ausstattung des benutzten Geräts und von den persönlichen Arbeitsgewohnheiten ab. Wer sich mit der Minitastatur unterhalb eines BlackBerry-Displays zusammenrauft, wird den Flächenbedarf einer Anwendung für die Anzeige von Bedienelementen anders bewerten als jemand, dem die großzügige virtuelle Tastatur auf dem iPhone-Display ohnehin schon die Textanzeige beschneidet. Manch anderer mag die Gestensteuerung des iPhone als viel wichtigeres Hilfsmittel einstufen.

Der BlackBerry-Erfinder RIM gibt sich besonders viel Mühe, E-Mail-Anhänge nur verschlüsselt und über kontrollierte Server aufs Endgerät zu lassen. Das dahinterliegende Konzept verspricht hohe Sicherheit gegen Virenattacken und Datenspiege, doch die erkaufte man sich mit eher umständlichen Prozeduren zur Installation von Software und zum Dokumentenaustausch.

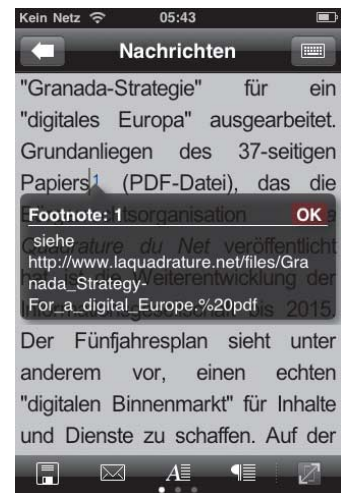
Die Testkandidaten mussten beweisen, dass sie angemessen pfleglich mit ihnen anvertrauten Dokumenten umgehen. Schließlich ist es extrem ärgerlich, wenn man in einem kunstvoll layouteten, als E-Mail-Anhang zugestellten Briefentwurf die letzten Feinheiten redigiert und nach dem Speichern etwa aus Word Mobile nur noch den rohen Text wiederfindet.

Mit einer Ausnahme stellen die Pakete nur die wichtigsten Grundfunktionen bereit und beschränken sich dabei auf jene, die fürs Arbeiten mit dem Smartphone überhaupt sinnvoll sind. Dazu gehört etwa das Bearbeiten von Schriftarten und Absatzformaten, Nummerierungen und Aufzählungen in Textdokumenten oder ein Satz an Rechenfunktionen, um Kunden nach Eingabe einiger Eckdaten individuelle Angebote zu erstellen. Nur SoftMaker Office fällt deutlich aus diesem Rahmen, indem es auf Windows-Mobile-Smartphones eine vollständige Bürosuite mit demselben Funktionsumfang wie auf dem Desktop bereitstellt.

Die größten Unterschiede zwischen den einzelnen Paketen offenbaren sich, wenn es ums Bearbeiten vorhandener Dokumente vom Desktop-PC geht. Alle Hersteller werben damit, dass ihre Produkte problemlos Word-Dokumente, Excel-Tabellen und zum Teil Powerpoint-Präsentationen verarbeiten könnten. Wer allerdings einen Mac mit iWork einsetzt, hat derzeit nicht einmal auf dem iPhone die Chance, seine Dokumente unterwegs zu überarbeiten. Apple arbeitet daran, seinen Online-Dienst iwork.com fürs iPhone zu optimieren. Danach sollten sich auch Pages-Dokumente, Numbers-Tabellen und Keynote-Präsentationen vom iPhone aus übers Web bearbeiten lassen.

Documents To Go

Hersteller Dataviz setzte schon vor Jahren Maßstäbe fürs Synchronisieren und Bearbeiten von Microsoft-Office-Dokumenten auf Palm-Handhelds. Heute gibt es die Software für fast alle aktuellen Smartphones. Einigen Geräten liegen abgespeckte Versionen bei, die Word- und Excel-Dateien nur anzeigen können. Wer auch editieren will, muss je nach System zwischen 10 und 50 US-Dollar für



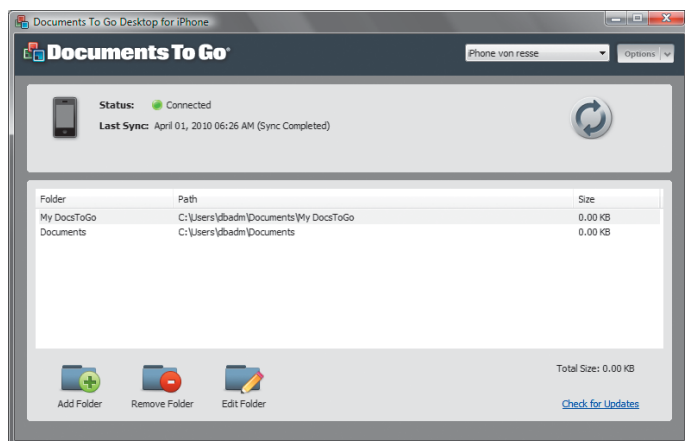
Auf allen Plattformen zeigt Documents To Go Fußnoten an, erlaubt aber nicht deren Bearbeitung.

den Erwerb der Vollversion zahlen. Die iPhone-App ist hier übrigens die billigste.

Im Funktionsumfang gleichen sich die unterschiedlichen Documents-To-Go-Varianten. Man kann neue Textdokumente, Tabellen oder Präsentationen erstellen oder vorhandene aus Microsoft Office sowohl im alten als auch neuen Dateiformat bearbeiten.

Die Unterschiede offenbaren sich systembedingt in der Bedienung, da die Oberfläche jeweils ans zugrunde liegende System angepasst ist und dessen Bedienelemente nutzt. Während man unter Windows Mobile den Cursor nur sehr schwer mit dem Finger positionieren kann und besser zum Stift greift, klappt dies auf dem iPhone dank einer Lupe, die das Umfeld vergrößert anzeigt, auf Anhieb. Zeichensatz und Schriftgröße wählt man auf dem iPhone über den sogenannten Rotor aus – eine Walze, die man mit dem Finger dreht, bis die gewünschte Einstellung im Vordergrund steht. Unter Windows Mobile muss man den vom Windows-Desktop gewohnten und für Smartphones nicht mehr zeitgemäßen Dialog öffnen, um Font und Schriftgröße aus Listenfeldern auszuwählen.

In bestehenden Office-Dokumenten zeigen die Programme dieser Suite auch Bilder und andere Elemente wie Fußnoten und Verzeichnisse an, können diese aber nur zum Teil bearbeiten. Nicht unterstützte Elemente, zum Beispiel Textfelder für Ab-



Mit Hilfe eines Desktop-Programms synchronisiert Documents To Go unter Windows und Mac OS Dokumente und auch den Inhalt ganzer Verzeichnisse mit dem iPhone.



Anders als Documents To Go zeigt Quickoffice keinen Fußnotentext an.

sender- und Empfängeranschrift in Briefen, markiert Documents To Go durch Platzhalter. Solange man diese nicht löscht, bleibt der komplette Inhalt der Originaldatei erhalten.

In Inhaltsverzeichnissen sind die Überschriften mit dem korrespondierenden Text verlinkt, sodass ein Antippen mit dem Finger zur zugehörigen Stelle im Dokument wechselt. Tippt man im Text auf die Nummer einer Fußnote, öffnet sich deren Inhalt in einem kleinen Fenster. In den Android- und Windows-Mobile-Versionen kann man ihn direkt editieren; iPhone- und BlackBerry-Anwendern bleibt das verwehrt.

Excel-Tabellen mit nicht unterstützten Funktionen, etwa Makros, kann man mit Documents To Go nur betrachten, nicht bearbeiten. Über Symbole am unteren Bildschirmrand, die unter Windows Mobile bunter, beim iPhone aber ansprecherähnlicher aussehen, kann man die wichtigsten Formatierungen schnell auswählen. Dazu nutzt Documents To Go die auf dem jeweiligen Smartphone üblichen Dialoge. Den positiven Eindruck stört auf dem iPhone der kleine Mangel, dass die Tabellenkalkulation nur den US-Dollar als Währung kennt und für die Anzeige grundsätzlich den Punkt als Dezimaltrennzeichen setzt.

In Präsentationen unterscheidet Documents To Go zwischen Vorschau und Editiermodus. Je nachdem, ob man das Smartphone hochkant oder quer hält, erscheinen unter oder neben der

Folie die zugehörigen Notizen, die man durch Antippen editieren kann. Das ist praktisch, um eine vorbereitete Präsentation während der Anreise in der Bahn zu überprüfen und sich zusätzliche Gedanken zu notieren. Die Folieninhalte lassen sich lediglich im Gliederungsmodus bearbeiten, der zudem nur das Editieren von Text erlaubt. Bilder oder andere Elemente kann man weder löschen noch verschieben. Für kleinere Korrekturen reicht der Funktionsumfang jedoch aus.

Auf den meisten Smartphones kann man seine Dokumente per USB-Kabel oder WLAN mit dem PC austauschen, nur nicht beim iPhone. Hierfür gibt es allerdings eine recht komfortable Desktop-Anwendung, die beliebige Ordner zwischen mobilem Gerät und Windows-PC oder Mac synchronisiert.

Quickoffice

Das für iPhone und Symbian-Smartphones erhältliche Quickoffice kann Textdokumente, Tabellen und Präsentationen bearbeiten, letztere in der iPhone-Version aber nur anzeigen. Im Laufe des Jahres will der Hersteller diese Einschränkung jedoch durch ein kostenloses Update beseitigen.

Wie Documents To Go umbricht auch Quickoffice die Zeilen auf Fensterbreite, was das Lesen angenehm gestaltet. Dreht man das iPhone ins Querformat, passt Quickoffice den Inhalt sofort an. In dieser Lage verzichtet Quickoffice auf die Symbolleiste, sodass mehr Platz fürs Dokument übrig bleibt – praktisch, um Texte während der Bahnfahrt zu lesen. Um Formatierungen zu ändern, muss man das iPhone jedoch hochkant drehen.

Hält man den Finger gedrückt, zoomt Quickoffice die Passage näher heran, sodass sich der Cursor auf Anhieb exakt positionieren lässt. Im Querformat wird die virtuelle Tastatur automatisch eingeblendet, hochkant muss man sie separat aufrufen. Ansonsten verhält sich die Texteingabe iPhone-typisch. So beschleunigt die automatische Wortergänzung die Eingabe von Texten, indem man die Vorschläge durch Antippen der Leertaste übernimmt. Ein doppeltes Antippen markiert jeweils ein Wort und blendet ein Menü ein, um

den selektierten Text auszuscheiden, zu kopieren oder durch Inhalte aus dem Clipboard zu ersetzen. Anhand von zwei Markierungen kann man die Selektion beliebig erweitern, indem man sie mit dem Finger anfasst und bis zur gewünschten Stelle verschiebt.

In Word-Dokumenten zeigt Quickoffice weder Bilder noch Fußnoten, Kopf- oder Fußzeilen an. Inhaltsverzeichnisse werden zwar dargestellt, ihre Einträge sind aber, obwohl die Formatierung das vorspiegelt, nicht mit den Textseiten verlinkt. Die nicht angezeigten Inhalte bleiben aber auch nach dem Speichern im Dokument erhalten.

Die Tabellenkalkulation kennt keine Diagramme. Die Spaltenbreiten lassen sich ändern, indem man die Trennlinie berührt und nach links oder rechts schiebt. Auf diese Weise kann man die Breite am Inhalt ausrichten. Da Quickoffice aber keine Werte für die Spaltenbreite anzeigt, lassen sich mehrere Spalten nur schwer in derselben Breite formatieren.

Wenig elegant ist die Auswahl zum Wechseln zwischen den Tabellenblättern ausgefallen. Hier führt Quickoffice lediglich die Blattnamen auf, statt wie die meisten Konkurrenten eine Vorschau anzubieten.

Office²

Die nur fürs iPhone erhältliche App stellt Textverarbeitung und Tabellenkalkulation nebst Viewer für Powerpoint- und Keynote-Präsentationen bereit.

Office² kann Word-Dateien nur im DOC-Format bearbeiten, DOCX-Dokumente dagegen nur anzeigen. Statt wie bei den meisten anderen der getesteten Programme erscheinen die Dokumente im Originallayout auf dem Display. Dabei wird der Inhalt der DOCX-Dateien so verkleinert, dass die gesamte Zeile



In Quickoffice sind die Inhaltszeilen nicht verlinkt, auch wenn es so aussieht.

auf den Bildschirm passt. So kann man in Arial gesetzten Text mit Schriftgrad 10 auf einer DIN-A4-Seite gerade noch entziffern. Mit zwei Fingern kann man den Inhalt zwar heranzoomen, muss ihn dann aber zum Lesen dauernd hin- und herscrollen.

In unseren Dokumenten zeigte Office² weder Bilder noch Platzhalter an und kam auch mit Inhaltsverzeichnissen nicht zurecht: Statt der Inhaltszeilen waren nur die Word-internen PAGEREFF-Befehle mit dem Verweis auf die Überschrift im Dokument zu sehen; von Fußnoten fehlte jede Spur. Zudem brach die Performance schon bei 15-seitigen Word-Dokumenten so stark ein, dass jede Reaktion inklusive Scrollen mehrere Sekunden dauerte. Ein flüssiges Lesen oder Bearbeiten war nicht mehr möglich.

In der Tabellenkalkulation öffnet ein doppeltes Antippen einer Zelle ein Editierfenster samt virtueller Tastatur. Das ist praktisch, um etwa einen längeren Datensatz in eine Zelle einzugeben.

Beim Formatieren von Zahlen gibt es für die diversen Datenty-



Office² umbricht den Text nicht am Bildschirmrand. Man muss den Inhalt dauernd hin- und herscrollen.

Anzeige

	A	B
1		31.03.06
2		
3	KW	Datum
4	#NAME?	31.03.06 Fr
5		01.04.06 Sa
6		02.04.06 So
7		03.04.06 Mo
8	#NAME?	04.04.06 Di
9		05.04.06 Mi
10		06.04.06 Do
11		07.04.06 Fr
12		08.04.06 Sa
13		09.04.06 So
14		10.04.06 Mo
15	#NAME?	11.04.06 Di
16		12.04.06 Mi
17		13.04.06 Do

Die Vorschau von Office² erleichtert den Tabellenwechsel.

pen zahlreiche Parameter, um etwa die Anzahl Dezimalstellen festzulegen oder Datumsangaben mit ausgeschriebenen Monatsnamen, auch in Deutsch, anzuzeigen. Ganz praktisch ist die Option, die Lineale auszublenken, um der Tabelle auf dem Display mehr Platz zu verschaffen.

Um zwischen Tabellenblättern umzuschalten, drückt man kurz auf das zugehörige Symbol. Eine Vorschau zeigt dann das aktuelle Blatt an. Ein Wisch mit dem Finger bringt das nächste oder vorherige Blatt zum Vorschein.

Zum Öffnen eines Dokuments wählt man im Hauptmenü zunächst den Speicherort (lokale Dateien, Google Docs). Daraufhin zeigt Office² eine Liste der vorhandenen Dokumente an. Über die Symbolleiste kann man Ordner erstellen, Dokumente verschieben oder löschen und die Einstellungen für die Übertragung der Dokumente aufs iPhone ändern. Hier aktiviert man die unterschiedlichen Wege, darunter iDisk, WebDAV und Google Docs. Der Zugriff auf Google-Dokumente klappte allerdings nur, wenn sie dort im Standardordner abgelegt waren. Andere Ordner zeigte Office² zwar an, nach deren Auswahl blieb die Liste der vorhandenen Dokumente jedoch leer.

Per WLAN lässt sich der Speicherplatz für lokale Dokumente auch für den Zugriff vom PC aus freigeben. Office² zeigt dann die IP-Nummer an, über die man per FTP-Client oder Webbrowser zugreifen kann. Im Browser erscheint dann eine Liste der Dateien auf dem iPhone. Ein Klick

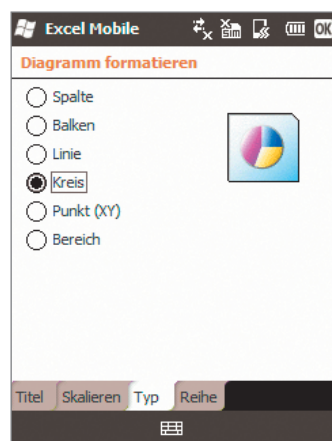
auf einen Namen lädt das Dokument herunter. Über eine Schaltfläche kann man jeweils ein Dokument auf dem PC auswählen und auf das iPhone übertragen.

Da es keine Option gibt, Dokumente unter anderem Namen zu speichern, überschreibt man unweigerlich die vorherige Version des Dokuments. Um das zu verhindern, muss man vor dem Bearbeiten eine Kopie der vorhandenen Datei erstellen. Auf keinen Fall sollte man die Originaldatei auf dem PC durch die in Office² bearbeitete Datei überschreiben, denn bei sämtlichen Testdokumenten gingen alle vom Programm nicht unterstützten Elemente wie Bilder, Tabellen, Fußnoten und sogar Formatierungen unwiederbringlich verloren.

Beim Öffnen von Excel-Tabellen gibt Office² keine Warnung aus, wenn sich zum Beispiel Diagramme oder andere nicht unterstützte Elemente in der Datei befinden. Zwar werden dem Programm unbekannte Formeln mit dem Excel-typischen #NAME? markiert, sodass man hier wenigstens sehen kann, wo es hakt. Beim Speichern gehen jedoch all diese Formeln und auch Diagramme verloren, sodass sich die Excel-Tabellen auf dem PC nicht mehr richtig weiterbearbeiten lassen.

Microsoft Office Mobile

Die mobile Variante von Microsofts Bürosuite gehört bereits zum Standardumfang von Windows Mobile und bringt neben stark abgespeckten Versionen von Word, Excel und Powerpoint auch das Notizprogramm OneNote mit. Die Programme brin-



Excel bereitet die Daten bei Bedarf auch grafisch auf.

gen die nötigsten Funktionen mit, um auf dem Smartphone Texte zu bearbeiten, Berechnungen durchzuführen, Notizen zu erfassen und Präsentationen zu betrachten.

In Word Mobile kann man Texte recht komfortabel erfassen, die man später auf dem PC weiterverarbeiten möchte, wobei die automatische Wortergänzung das Tippen auf ein Minimum reduziert. Den erzeugten Text kann man fett, kursiv oder in einer anderen Schrift setzen und links- oder rechtsbündig, zentriert, aber erstaunlicherweise nicht im Blocksatz formatieren. Nummerierungen und Aufzählungen helfen, den Inhalt zu strukturieren.

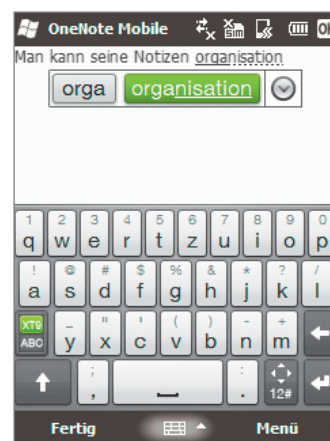
Mit seinen Rechenfunktionen reicht Excel Mobile für gängige Aufgaben, deren Ergebnisse man dank des Diagrammoduls auch gleich grafisch aufbereiten kann. Powerpoint führt Präsentationen zwar nur vor, zeigt dafür aber auch animierte Folienübergänge und andere innerhalb der Folien verwendete Effekte. Die Präsentationen kann man automatisch ablaufen lassen oder manuell durch Antippen des Displays steuern. Übers Menü lassen sich Folien auch direkt aufrufen, wobei man die Zielfolie anhand des Titels aus einer Liste auswählt. Eine Vorschau ist hier nicht vorhanden. An der Qualität der Darstellung gibt es nichts zu mäkeln: Im Test zeigte der Viewer selbst komplexe Präsentationen mit den unterschiedlichsten Effekten wie auf dem Desktop-PC an. Wer sich allerdings während der Anreise zu einem Vortrag auf seine eigene Präsentation vorbereiten will, wird eine Option vermissen, die enthaltenen Notizen anzuzeigen.

OneNote dient als handliches Notizbuch, das man stets bei sich tragen kann. Bei Bedarf lassen sich Sprachaufzeichnungen direkt in Notizen einbetten, was ganz praktisch ist, wenn man als Zuhörer mit dem Notieren nicht nachkommt und deshalb Teile des Vortrags aufzeichnen will. Sehr praktisch ist auch die Möglichkeit, über die Smartphone-Kamera Fotos anzufertigen und die Aufnahmen direkt in der Notiz zu speichern. Die erzeugten Notizbücher lassen sich auf dem PC weiter verarbeiten, wenn dort die Desktop-Version von OneNote installiert ist.

Die Bedienung von Word, Excel und OneNote gestaltet sich allerdings recht umständlich. Statt den Inhalt wie beim iPhone durch Bewegen zweier Finger in Echtzeit zoomen zu können, muss man erst das Menü aufrufen. Ob die gewählte Ansicht tatsächlich zum Entziffern des Inhalts reicht, merkt man erst nach dem Schließen des Dialogs, was einen erneuten Aufruf nach sich zieht. Da die Icons in der Symbolleiste sehr dicht gedrängt sind, trifft man die gewünschte Funktion zwar mit dem Stift sofort, mit dem Finger aber nur selten auf Anhieb. Das Positionieren des Cursors gerät mitunter selbst bei maximaler Vergrößerung zum Geduldsspiel.

Auch wenn die mobilen Word- und Excel-Varianten Textdokumente und Tabellen in den alten und neuen Dateiformaten der Desktop-Versionen öffnen und speichern, sind sie zum Bearbeiten bestehender Dokumente vom PC denkbar ungeeignet – es sei denn, man will sie auf dem PC gar nicht mehr weiterverwenden. Zwar zeigt Word Mobile einige nicht unterstützte Objekte, zu denen unter anderem Bilder gehören, als Platzhalter an. Doch alle anderen Elemente und Formatierungen, mit denen das Programm nichts anfangen kann, gehen beim Speichern verloren. Das betrifft einen Großteil der Formatierungen, Fußnoten, Kopfzeilen, Verweise, Verzeichnisse ...

Dass man nicht versehentlich wichtige Dokumente überschreibt, verhindert immerhin der Datei-Dialog mit einer Warnung. Zur Sicherheit stellt er nur die Option bereit, das Dokument unter anderem Namen zu speichern. Das ändert aber nichts



Das in Office Mobile enthaltene OneNote dient als Notizblock.

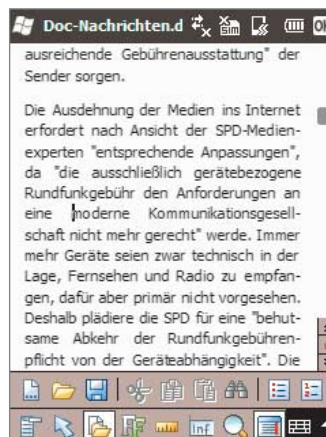
Anzeige



SoftMaker Office bietet unter Windows Mobile den Funktionsumfang einer ausgewachsenen Bürosuite.



Menüs und Dialoge sind ans Smartphone angepasst, wirken auf dem kleinen Display aber etwas überladen.



Dank Silbentrennung nutzt die Textverarbeitung von SoftMaker den kleinen Bildschirm sehr gut aus.

daran, dass man mit solch „korrigierten“ Dokumenten nicht mehr viel anfangen kann. Die Sekretärin, die ihrem dienstreisenden Chef einen Schwung Geschäftsbriefe zur Korrektur per E-Mail zuschickt, dürfte nicht gerade erfreut sein, wenn sie vor dem Versand alles neu formatieren muss.

SoftMaker Office Mobile

Statt eine abgespeckte Smartphone-Version vorhandener Desktop-Software zu entwickeln, hat SoftMaker gleich die ganze Desktop-Bürosuite aus der Textverarbeitung TextMaker, der Tabellenkalkulation PlanMaker und dem Präsentationsprogramm Presentations auf Windows-Mobile-Smartphones gebracht. Damit arbeitet man im Prinzip wie auf dem PC und muss nicht einmal auf Elemente wie Fußnoten, Kopfzeilen, Grafiken oder Verzeichnisse verzichten. Sogar Textbausteine, eine im Hintergrund laufende Rechtschreibprüfung und ein Thesaurus unterstützen den Anwender bei der Arbeit. Trotz dieses enormen Funktionsumfangs liefen die Programme auf dem HTC Touch 2 sehr flüssig.

Die aktuelle Version 2008 hinkt allerdings der für Windows aktuellen Version 2010 etwas hinterher. So ist sie noch nicht in der Lage, Dateien in den Formaten von Microsofts Office 2007 zu lesen. Im Umgang mit DOC-, XLS- und PPT-Dateien spielt das SoftMaker-Programm jedoch problemlos mit Microsofts Office-Paket auf dem Desktop zu-

sammen. Derzeit arbeitet SoftMaker daran, die mobile Variante auf denselben Stand wie die Desktop-Version zu bringen und dann auch die neueren Microsoft-Office-Formate zu unterstützen.

Um die Desktop-Anwendungen an die kleinen Smartphone-Displays anzupassen, hat SoftMaker die Oberfläche so modifiziert, dass Menüs und Symbolleisten so wenig Platz wie möglich belegen. Hier öffnet sich das Hauptmenü erst nach kurzem Antippen auf das Menü-Icon in der Symbolleiste. Danach präsentiert sich auf dem Display dieselbe Menüstruktur wie auf dem Desktop, die sich an früheren Word- und Excel-Versionen orientiert. Wer mit ihnen vertraut ist, wird sich auch in den Handy-Anwendungen schnell zurechtfinden.

Standardmäßig öffnet TextMaker Dokumente in der gut lesbaren Konzeptansicht, die den Inhalt sehr kompakt darstellt und die Zeilen am Bildschirmrand umbricht. Da TextMaker hierbei auf die integrierte Silbentrennung zugreift, erscheint der Text sogar besonders kompakt und hinterlässt anders als bei den anderen Testkandidaten kaum Lücken auf dem Bildschirm. Wer mehr als nur Textkorrekturen vornehmen will, kann in der Normalansicht das gesamte Arsenal an Programmfunktionen nutzen. Auch wenn man Dokumente wohl nur selten vollständig auf dem Smartphone erstellt und gestaltet, bietet sich so die Gelegenheit, tatsächlich jedes im Dokument enthaltene Element ändern zu können.

Auch die Tabellenkalkulation und das Präsentationsprogramm bieten alle Funktionen der Desktop-Anwendungen. Auf diese Weise kann man zum Beispiel selbst sehr umfangreiche Tabellen mit komplizierten Formeln nach dem Ändern einiger Daten neu berechnen lassen und auch gleich die zugehörigen Diagramme aktualisieren.

Thinkfree Mobile

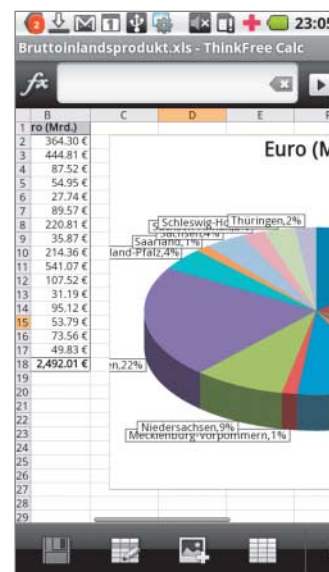
Das für Android-Smartphones erhältliche Paket Thinkfree Mobile ist ein Abkömmling der besonders in Asien verbreiteten Desktop-Suite des koreanischen

Software-Herstellers Hancom. Über einen eigenen Online-Dienst können Thinkfree-Anwender ihre Dokumente im Web speichern und anderen Nutzern freigeben. Die Smartphone-Variante ergänzt die für Windows, Mac OS und Linux erhältliche Desktop-Variante, lässt sich aber genauso gut ohne sie einsetzen. Standardmäßig verwenden Thinkfree Write, Calc und Show das aktuelle Word-, Excel- und Powerpoint-Format aus Office 2007.

Grundsätzlich öffnen die Thinkfree-Anwendungen bestehende Dokumente zunächst im Lesemodus, der am meisten Platz auf dem Display lässt. Ragt der Inhalt über die Bildschirmbreite hinaus, kann man die Ansicht auf die Bildschirmbreite verkleinern. Das bringt aber den Nachteil mit sich, dass sich Texte mit kleinen Schriften nur schwer entziffern lassen. Leider fehlt ein automatischer Zeilenumbruch am Fensterrand, sodass man mitunter auch im Querformat zum Lesen jeder Zeile das Dokument hin- und herschieben muss. Eine Seitenvorschau hilft bei der gezielten Auswahl einer bestimmten Stelle. Man kann den Inhalt darin zwar nicht erkennen, sich aber gut an Bildern, Tabellen oder Überschriften orientieren. Leider verlinkt Thinkfree die Einträge des Inhaltsverzeichnisses nicht mit den zugehörigen Textstellen, sodass man diese nur



Mangels Zeilenumbruchs im Lesemodus muss man breite Dokumente in Thinkfree Mobile dauernd verschieben, um sie lesen zu können.



Mit dem integrierten Diagrammodul kann die Tabellenkalkulation von Thinkfree Mobile Grafiken eigenständig erzeugen.

durch langwieriges Scrollen findet. Fußnoten werden gar nicht dargestellt.

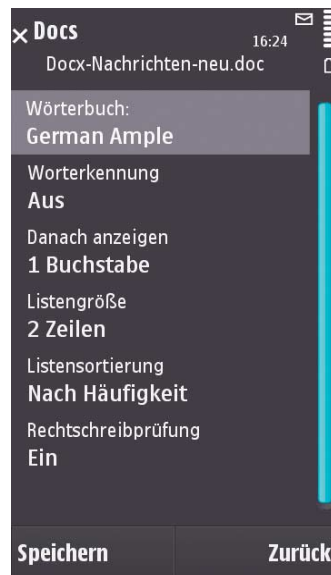
Der per Menü aktivierbare Bearbeitungsmodus bringt eine Symbolleiste und in der Tabellenkalkulation ein zusätzliches Eingabefeld für Formeln aufs Display. Allerdings bietet Thinkfree Writer einen kleineren Funktionsumfang als das ebenfalls für Android erhältliche Documents To Go. Vor allem fehlt die Möglichkeit, Notizen mit Hilfe von Aufzählungen oder Nummerierungen zu strukturieren. Dafür beeindruckt Calc mit einer eigenen Chart-Engine, die nicht nur Diagramme in Excel-Tabellen anzeigt, sondern auch mit neuen Daten von Grund auf erstellt. Diese neuen Diagramme lassen sich auch auf dem PC in Excel weiterbearbeiten.

Das Präsentationsprogramm bietet erstaunlich viele Möglichkeiten. Zwar zeigt es Folien ganz nüchtern ohne jegliche Animationen an, wobei ein Fingerwisch genügt, um zur nächsten oder vorherigen Folie zu wechseln. Eine Übersicht, die neben dem Folientitel auch eine Mini-Vorschau des Inhalts anzeigt, ermöglicht einen zielgerechten Wechsel. Im Bearbeitungsmodus kann man nicht nur Textinhalte ändern, sondern auch alle anderen Elemente markieren und löschen oder verschieben. Das scheint allerdings noch nicht stabil zu laufen; im Test ist Thinkfree Show dabei öfters abgestürzt.

OfficeSuite

Hersteller Mobile Systems preist seine OfficeSuite als ein Werkzeug an, mit dem man auf Symbian-Smartphones professionelle Dokumente, Berichte und Broschüren erstellen könne. Eine Android-Variante hat der Hersteller ebenfalls im Angebot. Sie dient aber nur als Viewer für Word-, Excel- und Powerpoint-Dateien. Wir haben uns daher auf die Symbian-Version beschränkt.

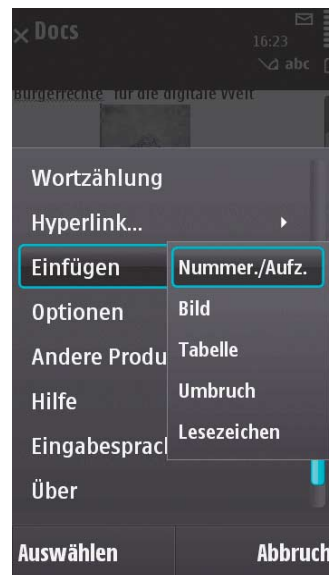
Die Textverarbeitung bietet nützliche Funktionen wie die Wortergänzung und eine Rechtschreibprüfung im Hintergrund, die zusammen mit den deutschsprachigen Wörterbüchern recht gut funktioniert und vermeintlich falsch geschriebene Wörter dezent rot unterstreicht. In die Dokumente kann man Bilder, Ta-



Die für Symbian-Smartphones erhältliche OfficeSuite bietet eine eigene Rechtschreibprüfung.

bellen und Hyperlinks einfügen, was bei anderen Smartphone-Office-Lösungen nicht unbedingt zum Standard gehört. Zusammen mit Absatzformatierungen wie Nummerierungen und Aufzählungen kann man so recht schnell ein Grundgerüst herstellen, um es anschließend auf dem PC weiterzuverarbeiten. Für diesen Zweck lassen sich die Dokumente im DOC-Format und als RTF-Datei speichern und in praktisch jeder Textverarbeitung auf dem PC nutzen.

Etwas kompliziert und alles andere als unproblematisch verläuft das Bearbeiten bestehender DOC- oder DOCX-Dateien. Grundsätzlich zeigt die OfficeSuite sie im Lesemodus an, sodass man den Inhalt einfach durch einen Fingerwisch scrollen kann. Das ist sinnvoll, weil man externe Dokumente meistens nur lesen und nur zur Not einige Korrekturen vornehmen will. Für diesen Zweck muss man erst in den Editiermodus wechseln und kann dann mit dem Finger oder einem Stift den Cursor im Dokument platzieren oder Text zum Formatieren oder löschen markieren. Leider wird das Umfeld nicht wie beim iPhone vergrößert dargestellt, sodass man bei normaler Ansicht schon sehr genau hinsehen muss. Wer sein mühevoll layoutetes Word-Dokument anschließend weiter auf dem PC nutzen möchte, sollte aufpassen: Im Test fehlten nach



Nicht selbstverständlich: Die OfficeSuite kann auf Symbian-Smartphones auch Bilder in Dokumente einbinden.

dem Korrigieren nicht nur Fußnoten und Textfelder, die OfficeSuite hatte gleich auch alle Formatierungen in Times New Roman geändert.

Mit ihrem Funktionsumfang kann die Tabellenkalkulation durchaus anspruchsvollere Wünsche erfüllen und zum Beispiel Daten als Diagramme visualisieren. Doch im Test verleiteten uns zahlreiche Abstürze die Arbeit, insbesondere bei Versuchen, Zellen zu formatieren. Manchmal weigerte sich das Programm nur, Zahlenwerte mit Nachkommastellen zu formatieren. Auch ein vielfaches Antippen der Option führte zu keinerlei Reaktion. Immerhin ging die OfficeSuite mit Excel-Tabellen etwas pfleglicher als mit Word-Dokumenten um. Einfachere Arbeitsmappen ließen sich ohne

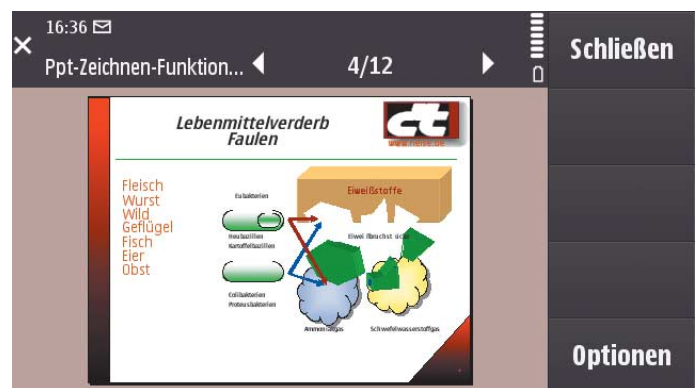
größere Verluste auf dem Desktop öffnen, lediglich in einem Fall war unerklärlicherweise die erste Zeile verschwunden.

eOffice

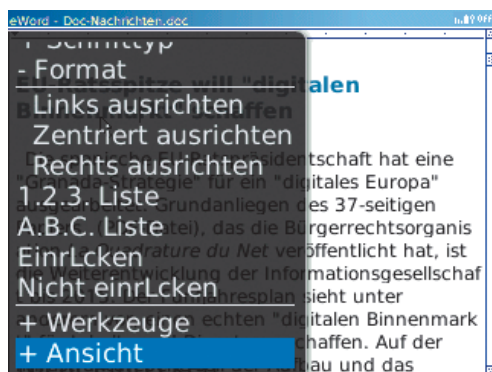
Hersteller Dynoplex verspricht auf seiner Website eine vollständige Kompatibilität seiner BlackBerry-Anwendung zu Word und Excel, sodass man auf solchen Smartphones ohne Verluste Textdokumente und Tabellen bearbeiten und Powerpoint-Präsentationen betrachten könne. Ein Look & Feel wie auf dem Desktop erlaube ein intuitives Arbeiten. In der Tat sehen eWord und eCell wie auf dem BlackBerry laufende Windows-Anwendungen aus. Über den Trackball steuert man den Mauszeiger, um den Cursor im Textdokument oder in der Tabelle zu platzieren oder eine Funktion aus der Symbolleiste am oberen Rand auszuwählen. Da sich der Mauszeiger stets nur ein kleines Stück bewegt, muss man aber ziemlich lange mit dem Trackball hantieren, um an entferntere Ziele zu gelangen.

Glücklicherweise kann man die Funktionen auch per Menü aufrufen, das sich nach Drücken der Menütaste öffnet und die Auswahl ebenfalls per Trackball ermöglicht. Das geht schnell und ist sehr bequem. Betreibt man eOffice mit deutschsprachiger Oberfläche, fehlen in den Menüeinträgen die Umlaute. Da in vielen Dialogen die Beschriftungen der Schaltflächen nicht hineinpassen, empfiehlt es sich, die Oberfläche über die Einstellungen auf Englisch umzuschalten. Dies bestätigt, dass mit dem Zusatzprogramm Registersredakteur ein Registry-Editor gemeint ist.

Der Funktionsumfang der Programme beschränkt sich auf das



In der OfficeSuite lassen sich Powerpoint-Präsentationen nur betrachten, aber nicht bearbeiten.



Schlecht angepasst: In den Menüs von eOffice fehlen alle Umlaute.

absolut Nötigste. So kann man beispielsweise Text fett oder kursiv setzen oder mit einer Hintergrundfarbe hervorheben, aber nicht einmal in einer anderen Schrift formatieren. Von Word-Dokumenten, die eOffice ebenso wie Excel-Tabellen und Powerpoint-Präsentationen nur als DOC-, XLS- und PPT-Dateien öffnet, zeigen die eOffice-Applikationen lediglich die grundlegenden Elemente wie Bilder an, aber beispielsweise keine Fußnoten. Das reicht zwar aus, um die wesentlichen Informationen zu lesen. Doch sobald man Dokumente ändert, gehen alle Elemente, die eOffice nicht verarbeiten kann, verloren. Auf dem Desktop sieht der einst mühevoll gestaltete Geschäftsreport dann genauso wie auf dem Blackberry aus. Dass es auch auf dem Blackberry besser geht, zeigt Documents To Go, mit dem eOffice bei Weitem nicht mithalten kann.

Fazit

Wohl niemand wird ein Office-Paket auf dem Smartphone einsetzen, um den vollen Umfang von Textverarbeitung, Tabellenkalkulation oder Präsentationssoftware zu nutzen. Wer etwa auf der Bahnfahrt wichtige Unterlagen aus dem Büro gegenlesen und nebenbei einige Korrekturen vornehmen will, kommt mit den wichtigsten Grundfunktionen aus, solange die Dokumente nach getaner Arbeit nicht vollständig anders aussehen und Daten oder Formatierungen fehlen. Microsofts Office Mobile geht da mit schlechtem Beispiel voran.

Wie es besser geht, zeigt Dataviz mit Documents To Go, das mit Ausnahme von Symbian für alle hier getesteten Systeme erhältlich ist. Zwar bringt es ebenfalls nur einen Teil der Funktionen mit, die ausgewachsene Büroanwendungen bieten. Doch alle nicht

unterstützten Elemente bleiben so in Textdokumenten, Tabellen und Präsentationen erhalten, dass sie sich auch nach umfangreicheren Korrekturen ohne Verluste mit Word, Excel und Powerpoint auf dem Desktop weiterarbeiten lassen.

Das für iPhones und Symbian-Geräte erhältliche Quickoffice kommt Documents To Go sehr nahe und geht ebenso pfleglich mit den Inhalten um. Auf dem iPhone muss der Hersteller nur noch das versprochene Präsentationsprogramm nachschieben, um mit dem Konkurrenten gleichzuziehen.

Wer ein Windows-Mobile-Smartphone besitzt und auf Nummer sicher gehen will, ist mit SoftMaker Office Mobile für jede Eventualität gewappnet, muss dafür aber auch ein Mehrfaches des Preises der anderen Testkandidaten zahlen. Welches Detail man auch in einem Dokument ändern will, die passende Funktion steht jedenfalls stets zur Verfügung.

Benutzer eines Android-Smartphones haben die Wahl zwischen Documents To Go und Thinkfree Mobile, wobei von Letzterem die Textverarbeitung weniger Funktionen mitbringt, die Tabellenkalkulation aber mit ihren Diagramm-Fähigkeiten glänzt.

Da sich alle Programme gut ins jeweilige System integrieren, hängt die Bedienung von den Stärken und Schwächen der einzelnen Plattformen ab. Wer erst noch ein Smartphone anschaffen will, mit dem sich auch Büro-tätigkeiten möglichst komfortabel erledigen lassen, ist derzeit mit Documents To Go auf einem iPhone am besten bedient – sofern er auf eine mechanische Tastatur verzichten kann. (db)

www.ct.de/1009110

Office-Anwendungen für Smartphones

Produkt	Documents To Go Premium 3.1	eOffice 4.6
Hersteller	Dataviz	Dynoplex
Internet	www.dataviz.com	www.dynoplex.com
Sprache	Deutsch (Android, Blackberry), Englisch (iPhone, Windows Mobile)	Deutsch
Smartphone-Betriebssysteme	Android, Blackberry, iPhone, Windows Mobile	Blackberry
Allgemein		
Zusatzanwendungen	Betrachter für PDF- und iWork-Dateien (nur iPhone)	Editor, Passwort-Safe, Betrachter für PDF-Dateien und diverse Bildformate
Dateitransfer	Desktop-Anwendung, Google Docs, USB-Kabel (nicht iPhone)	Dynoplex-Webdienst, Google Docs
Textverarbeitung		
Dateiformate	DOC, DOCX	DOC
passwortgeschützte Dateien	✓ (nur DOC)	–
Nummerierungen/Aufzählungen	✓/✓	✓/–
Tabellen	✓ ¹	–
Bilder	✓ ¹	✓
Kopf-/Fußzeilen	–/–	–/–
Fußnoten erzeugen/anzeigen	–/✓	–/–
Verzeichnisse erzeugen/anzeigen	–/✓	–/–
Suchen/Ersetzen	✓/–	✓/–
Gehe zu	–	–
Undo	✓	✓
autom. Zeilenumbruch	✓	–
Rechtschreibprüfung	–	✓
Wortzählung	✓	–
Besonderheiten	–	–
Tabellenkalkulation		
Dateiformate	XLS, XLSX	XLS, XLSX
passwortgeschützte Dateien	✓ (nur XLS)	–
mehrere Arbeitsblätter	✓	✓
Zahlenformate	7	8
Rechenfunktionen	111	82
Sortieren	–	–
Suchen/Ersetzen	✓	✓/–
Gehe zu	✓ (außer iPhone)	✓
Undo	✓	✓
Diagramme	✓ (außer iPhone)	✓
Besonderheiten	Fenster fixieren, Dokumentstatistik	Rechtschreibprüfung
Präsentation		
Dateiformate	PPT, PPTX	PPT
passwortgeschützte Dateien	✓ (nur PPT)	–
Gliederungsansicht	✓	–
Duplizieren von Folien	✓	–
Suchen/Ersetzen	✓/–	–/–
Gehe zu	✓	–
automatisches Abspielen	–	–
Animationen	–	–
Notizen anlegen/betrachten	✓/✓	–/–
Besonderheiten	Gliederungsansicht	–
Bewertungen		
Textverarbeitung	⊕	⊖⊖
Tabellenkalkulation	⊕	⊖⊖
Präsentation	⊕	–
Bedienung	⊕	⊖⊖
Dokumentaustausch	⊕⊕	⊖⊖
Preis	ab 10 US-\$	10 US-\$
¹ nur Anzeige		
⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht		

	Microsoft Office Mobile 6.1	Office² 3.0.1	OfficeSuite 5.30	Quickoffice 3.0.1	SoftMaker Office 2008	Thinkfree Mobile 2.0
	Microsoft	Byte Squared	Mobile Systems	Quickoffice	SoftMaker	Haansoft
	www.microsoft.de Deutsch	www.bytesquared.com Deutsch	www.mobisystems.com Deutsch, Englisch u. a.	www.quickoffice.com Deutsch	www.softmaker.com Deutsch, Englisch, Französisch, Spanisch, Italienisch	product.thinkfree.com Deutsch
	Windows Mobile	iPhone	Symbian	iPhone, Symbian	Windows Mobile	Android
	OneNote für Notizen	Betrachter für PDF- und iWork- Dateien	–	Betrachter für PDF- und iWork- Dateien (nur iPhone)	–	Dateimanager
	ActiveSync	WLAN-Freigabe, Google Docs	USB-Verbindung, Google Docs	WLAN-Freigabe, USB-Kabel, auf iPhone zusätzlich MobileMe, Google Docs und andere Webdienste	ActiveSync	USB-Verbindung, WLAN-Freigabe, Thinkfree Office Online, Google Docs
	DOC, DOCX	DOC, DOCX	DOC, DOCX, RTF	DOC, DOCX	DOC, TextMaker, RTF u. a.	DOC, DOCX
	–	–	✓	✓ (nur lesend)	✓	✓ (nur DOC)
	✓/✓	✓/✓	✓/✓	–/✓	✓/✓	–/–
	–	✓	✓	✓¹	✓	✓
	–	✓	✓	✓¹	✓	✓
	–/–	–/–	–/–	–/–	✓/✓	–/–
	–/–	–/–	–/–	–/✓	✓/✓	–/–
	–/–	–/–	–/–	✓/✓	✓/✓	–/✓
	✓/✓	✓/–	✓/–	✓/–	✓/✓	✓/–
	–	–	✓	–	✓	–
	✓	✓	✓	✓	✓	–
	✓	–	✓	✓	–	–
	✓	–	✓	–	✓	–
	–	–	✓	✓	✓	–
	–	–	–	–	Dokumentvorlagen, Textbausteine, Gliederungsansicht, AutoFormen, Formulareditor, PDF-Export	Fotoaufnahmen, Zeichnungen, Seitenvorschau
	XLS, XLSX	XLS, XLSX	XLS, XLSX	XLS, XLSX	XLS, PlanMaker u. a.	XLS, XLSX
	–	–	✓	✓ (nur lesend)	✓	–
	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	9	6	6	7	10	9
	109	125	137	132	330	328
	✓	✓	–	–	✓	–
	✓/✓	✓/–	✓/–	✓/–	✓/✓	✓/–
	✓	✓	–	–	✓/✓	✓
	✓	–	✓	✓	✓	–
	✓	–	✓	–	✓	✓
	AutoFilter	Fenster fixieren, Lineal ein-/aus- blenden, Zellen verbinden	AutoSumme	autom. Wortergänzung	autom. Ausfüllen, Fenster fixieren, Lineale ein-/ausblenden, Zellen verbinden, Formularerstellung, Bereichsnamen, Zielwertsuche, PDF-Export	Fotoaufnahmen, Zeichnungen
	PPT, PPTX	PPT, PPTX	–	PPT, PPTX	PPT, Presentations	PPT, PPTX
	–	–	–	–	✓	–
	–	–	–	–	✓	–
	–	–	–	–	✓	✓
	–/–	–/–	–/–	–/–	✓/✓	–/–
	✓	–	–	–	✓	–
	✓	–	–	–	✓	–
	✓	–	–	–	✓	–
	–/–	–/–	–/–	–/–	✓/✓	✓/✓
	–	–	–	–	Folienübersicht, Folienlayouts, PDF-Export, Rechtschreibkorrektur, Kommentare, Textbausteine	Fotoaufnahmen, auswählbares Folienlayout
	○	⊕⊕	○	⊕	⊕⊕	⊕
	○	○	○	⊕	⊕⊕	⊕⊕
	–	–	–	–	⊕⊕	⊕
	⊖	○	⊖	⊕	○	⊕
	⊕⊕	⊕⊕	⊕⊕	⊕⊕	⊕⊕	⊕⊕
	in Windows Mobile enthalten	5 €	20 €	ab 9 US-\$	70 € (90 € mit Windows-Version)	10 US-\$

✓ vorhanden – nicht vorhanden k. A. keine Angabe





Tobias Tappel, Dorothee Wiegand

Words don't come easy

Maschinelle Übersetzung auf dem Desktop und im Web

Volltextübersetzer für den PC bekommen zunehmend Konkurrenz aus dem Internet. Ein Vergleich von Systran, Bing und Google mit aktuellen Profi-Werkzeugen für den Desktop zeigt, was man von Übersetzungssoftware erwarten darf.

Automatisch übersetzte Texte ernten oft Spott. Allzu lustig sind manche Gebrauchsanweisungen von Hardware-Importen aus Asien oder Dialoge von im Ausland entwickelter Software. Tatsächlich taugt die maschinelle Übersetzung aber durchaus nicht nur zur Belustigung. Zum einen erstellen die Programme Rohübersetzungen, die der Anwender anschließend bequem korrigieren und ergänzen kann. Dank guter Funktionen zum Vor-

und Nachbereiten der Texte lässt sich mit einem Volltextübersetzer auf diese Weise Zeit sparen. Zum anderen geht es oft gar nicht um eine grammatisch perfekte und stilistisch geschliffene Übersetzung, sondern nur um einen ersten Eindruck. Dann erweisen sich die oft holprigen, aber in der Regel mehr oder weniger verständlichen Texte aus dem Computer als schnelle Hilfe.

Am Beispiel des Sprachpaars Deutsch-Englisch sind wir der

Frage nachgegangen, was aktuelle Übersetzungssoftware leistet. Unter den Desktop-Programmen suchten wir nach Testkandidaten, die unter Windows 7 nutzbar sind und mit Microsoft Office 2007 kooperieren. Dies gilt derzeit nur für den Personal Translator 14, der uns als Professional-Ausgabe vorlag, und für Prompt 9.0, das wir ebenfalls in der Professional-Variante testen.

Personal Translator wurde bisher in mehreren Sprachversionen

angeboten. Nun hat der Hersteller Linguatrec das Angebot vereinheitlicht: Alle fünf Ausgaben von Standard bis Intranet enthalten jeweils die Sprachpaare Deutsch-Englisch und Deutsch-Französisch sowie Kombinationen aus Englisch mit Italienisch, Portugiesisch, Spanisch und Chinesisch. Prompt – bisher: @prompt – des gleichnamigen russischen Herstellers gibt es ebenfalls vielsprachig: Die Ausgabe Gigant bearbeitet die Sprachen Englisch, Französisch, Spanisch und Russisch, jeweils kombiniert mit Deutsch. Daneben gibt es Prompt 9.0 aber auch für jedes Sprachpaar einzeln.

T1 von Langenscheidt wird in der aktuellen Version nicht für Windows 7 empfohlen; laut Hersteller gibt es keine konkreten Pläne für eine Überarbeitung des Programms. Lingenio arbeitet an Version 12 von translate. Dieses Programm geht ebenso wie der Personal Translator auf eine IBM-Entwicklung zurück, beide Anwendungen werden aber unabhängig voneinander weiterentwickelt. translate 12 lag uns als Beta-Version vor, erwies sich bei der Office-Integration allerdings als noch nicht ausreichend stabil, um vollständig am Test teilzunehmen. Wie die Online-Übersetzer von Google, Microsoft und Systran testeten wir translate daher nur auf die sprachliche Qualität der Übersetzung.

Systran ist im Internet an vielen Stellen präsent. Diese Engine steckt beispielsweise hinter dem bekannten Web-Dienst BabelFish. Systran gibt es für den Desktop als Kombi-Paket für Englisch, Französisch, Italienisch, Spanisch und Portugiesisch. Allerdings empfiehlt der Hersteller das Programm nur für Windows 2000 bis Vista. Die Übersetzungs-Engine des Klassikers, die unter anderem auch bei der EU zum Einsatz kommt, arbeitet wie die von Prompt, Personal Translator und translate nach linguistischen Regeln: Jeder Quellsatz wird analysiert, in seine Bestandteile zerlegt und in die Zielsprache übertragen. Gelingt die Analyse, so stehen die Chancen auf einen passablen Satz in der Zielsprache ganz gut. Allerdings tun sich regelbasierte Systeme oft schwer, bei mehrdeutigen Wörtern die zum Kontext passende Übersetzung zu liefern.

Die beiden Newcomer, die Übersetzer von Google und Microsofts Suchmaschine Bing, funktionieren anders: Große Textmengen, die in zwei Sprachen vorliegen, werden hier vorab statistisch analysiert. Die Kontext-Erkennung gelingt auf diese Weise oft gut – statistisch arbeitenden Engines fällt es leichter, für das Wort „Einbruch“

die jeweils passende Übersetzung zu wählen, je nachdem, ob es in unmittelbarer Nähe von „Dunkelheit“, „Diebstahl“ oder „Börsenkurs“ auftaucht. Mehrfach verschachtelte Relativsätze bereiten diesen Programmen dagegen Probleme.

Die Engines aller genannten Programme beziehungsweise Web-Dienste kann man online kostenlos ausprobieren (siehe Link am Ende dieses Artikels).

Testparcours

Anhand von 25 Testdateien prüfen wir die sprachliche Qualität der Übersetzungen, aber auch, wie gut die Desktop-Programme mit Office-Anwendungen zusammenarbeiten und inwieweit dabei das Layout eines formatierten Quelltextes erhalten bleibt. Das Testmaterial bestand aus Listen seltener Wörter, etlichen Texten zu unterschiedlichen Fachgebieten und einer Reihe von Office-Dateien zur Prüfung der mitgelieferten Plugins für Word, Excel und Co. Wortlisten, Satzpaare und die unformatierten Textdateien ließen wir sowohl von den Web-Übersetzern als auch von den lokal eingerichteten Volltextübersetzern bearbeiten – die längeren Dokumente, darunter eine Excel-Mappe mit mehreren Tabellen, ließen sich jedoch mit den kostenlosen Web-Diensten nur sehr eingeschränkt bearbeiten.

Die Tabelle auf Seite 126/127 vermittelt einen Eindruck vom

Anspruch der Testaufgaben. Für die Sprachrichtung Englisch-Deutsch wählten wir einige Texte aus dem Web, darunter eine Installationsanleitung von einer Support-Website, einen Blog-Eintrag zum Thema Kochen sowie einen Artikel aus einem Wirtschaftsmagazin. Des Weiteren mussten sich die Kandidaten an einigen Absätzen eines Vertragstextes versuchen. Um diese Texte vollständig zu verstehen, benötigt man Englischkenntnisse etwa auf Abiturniveau.

Zum Test der Sprachrichtung Deutsch-Englisch versetzten wir uns zunächst in die Lage von Anwendern mit wenig Fremdsprachenkenntnissen und verfassten auf Deutsch eine Anfrage an eine Sprachenschule in England, eine Bewerbung für ein Praktikum in den USA sowie eine Mail an eine englische Brieffreundin. Anspruchsvoller wurde es beim Werbetext für ein Content-Management-System und einer Pressemitteilung zu den Gefahren des Internet für Kinder.

Bedienung

Die Bedienung vieler Web-Übersetzer ist schnell beschrieben: Copy und Paste sind hier die einzigen möglichen Arbeitsschritte. Formatierungen oder Bilder bleiben auf der Strecke, Tabellen lassen sich gar nicht bearbeiten.

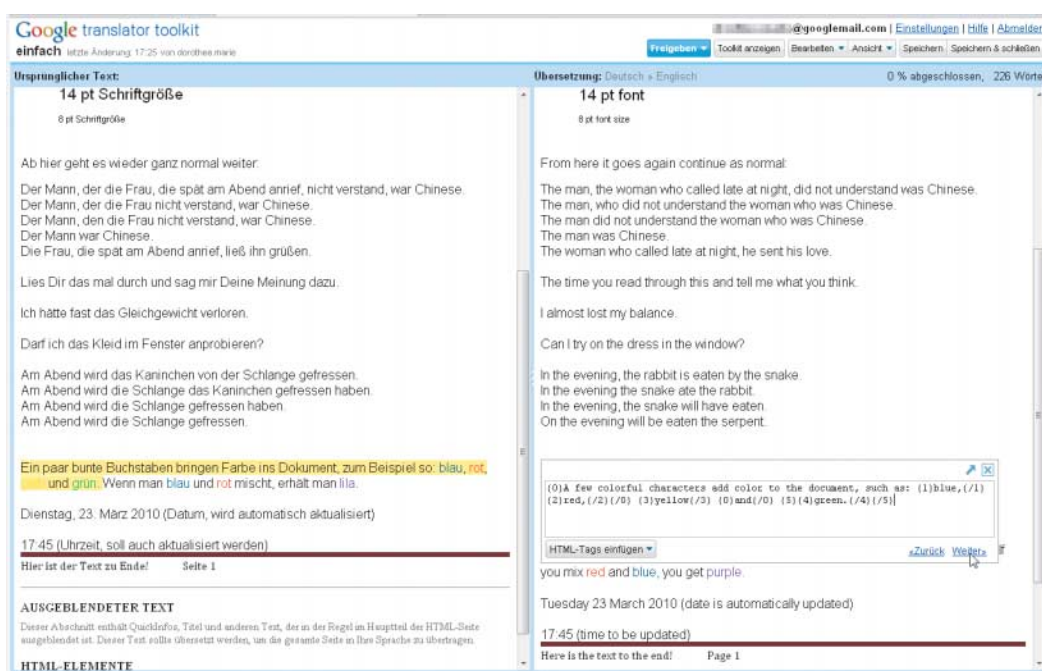
Google und Bing bieten da schon etwas mehr. Wer den „Microsoft Translator Installer for Office“ auf der Festplatte einrichtet,

kann den Bing-Übersetzer direkt aus Microsoft Office heraus nutzen. Der Installer bewirkt, dass anstelle der standardmäßig in dem Büro-Paket enthaltenen Übersetzungsfunktion der Web-Übersetzer zum Einsatz kommt. So spart man sich zwar den separaten Browser-Aufruf, das Ergebnis kann aber nur als TXT- oder HTML-Datei gespeichert werden.

Google akzeptiert ganze Dateien in unterschiedlichen Office-Formaten; selbst PDF, XLSX- und PPTX-Dateien lassen sich so übersetzen, wobei im Test gut die Hälfte der Formatierungen und Textelemente erhalten blieb. Anschließend kann man allerdings ähnlich wie beim Bing-Übersetzer nicht im Original-Format speichern. Mit dem kostenlosen „Translator Toolkit“ bietet Google auch einen einfachen Editor an, der lokal eingerichtet und in Verbindung mit einem Google-Account genutzt wird. Das Werkzeug nützt Teams, die mehrsprachig chatten oder gemeinsam an einer Übersetzung arbeiten möchten.

Für alle Web-Dienste gilt: Da nicht transparent ist, was die Anbieter auf ihren Servern speichern, und alle Daten unverschlüsselt übertragen werden, sollte man sich überlegen, welche Texte man ihnen anvertraut.

An den Komfort eines Desktop-Übersetzers reicht keiner der Online-Übersetzer heran. Prompt und Personal Translator bieten zum Beispiel an, bestimmte Textpassagen – etwa Webadressen



Im Unterschied zu anderen Web-Übersetzern bearbeitet Google Translate auch vollständige Dateien und lässt sich mit dem Translator Toolkit zum Team-Werkzeug aufrüsten.

oder englische Zitate in einem deutschen Text – von der Bearbeitung auszunehmen, eigene Wörterbücher anzulegen und vorhandene zu ergänzen. Auf Wunsch bestimmen beide Desktop-Kandidaten das Sachgebiet eines Quelltextes automatisch und schlagen ein passendes Fachwörterbuch vor. Bei längeren Texten gelang dies im Test recht zuverlässig; liegt die Automatik mal falsch, kann der Anwender die jederzeit korrigieren.

Mit Hilfe von mitgelieferten Datenbanken, den sogenannten Translation Memories oder Satzarchiven, kann der Anwender bereits bestehende, gut gelungene Übersetzungen wiederverwenden. Liegt beispielsweise ein älterer Vertragstext vor, der früher einmal von einem menschlichen Übersetzer von Hand übertragen wurde, so kann man Satzteile oder ganze Sätze daraus jeweils paarweise in der Quell- und Zielsprache in die Software einfüttern. Konfrontiert man das Programm später mit einem ähnlichen Satz, so greift es auf die Inhalte des Archivs zu. Falls



in einem Unternehmen beispielsweise für Handbücher bestimmte Begriffe oder Formulierungen fest vorgeschrieben sind, eignet sich ein Translation Memory sehr gut, um solche Richtlinien einzuhalten. Prompt bietet durchdachte Hilfsmittel, um die Terminologie-Extraktion zu automatisieren.

In beiden Programmen kann man einstellen, ob britisches oder amerikanisches Englisch erkannt beziehungsweise erzeugt werden soll. Vor dem Übersetzen von Anweisungen wie „Press the button“ kann man zwischen einer persönlichen („Drücken Sie den Knopf“) und einer unpersönlichen Variante („Den Knopf drücken“) wählen.

Zur vorbereitenden Rechtschreibkorrektur bringt Prompt die Schreib- und Grammatikkorrektur von Duden mit. Nach jeder Änderung im Quelltext muss man die Prüfung erneut starten, um sich Alternativ-Vorschläge anzeigen zu lassen. Das Pendant im Personal Translator heißt SmartCorrect. Diese Funktion will nicht nur Rechtschreibfehler, sondern auch Flüchtigkeitsfehler beheben, schießt dabei aber gern mal über das Ziel hinaus. So überraschte der Personal Translator in beiden Sprachrichtungen durch kreatives Bearbeiten seltener Wörter. Das englische Wort „comptible“ (dt. „sensibel“) hielt Personal Translator für eine Fehlschrei-

IT ist alles – Bing übersetzt auch dann in Tech-Sprech, wenn der Kontext ganz klar etwas anderes nahelegt.

bung von „compatible“ und übersetzte falsch mit „kompatibel“. Im deutschen Vokabeltest, Abteilung Jugendsprache, wurde so aus „funzen“ „fun Zen Buddhism“, aus „hartzen“ konsequenterweise „hard Zen Buddhism“. Bei Quelltexten mit vielen Rechtschreibfehlern kann SmartCorrect hilfreich sein, zumal die von dieser Funktion durchgeführten Korrekturen in einem Infofenster protokolliert werden. Wer die vollständige Kontrolle behalten möchte, schaltet die Auto-Korrektur des Personal Translator ab.

Dem Personal Translator kann man bei der Arbeit beinahe zusehen. Schon das Laden eines langen Dokuments dauert mitunter einige Minuten. Ein Text, mit dem Prompt in 45 Sekunden fertig war, beschäftigte den Personal Translator rund 8 Minuten.

Das Nachbearbeiten der Zieltexte gestaltete sich mit Prompt am komfortabelsten. Ist ein Wort der Übersetzung als fraglich hervorgehoben, wählt man beispielsweise mit einem Klick aus einer Liste von Alternativen eine passendere Übersetzung aus.

Englisch-Deutsch

Der Microsoft Translator hinterließ bei den Übersetzungen ins Deutsche insgesamt den schwächsten Eindruck. Mehr als ein Drittel der Sätze konnte der Online-Dienst nicht sinnvoll ins Deutsche übertragen. Der Satzbau wirkte auch bei kurzen Sätzen mitunter wirr, teils blieben Wörter – insbesondere konjugierte Verben – unbearbeitet. Einzig bei IT-Themen konnte der Bing-Übersetzer überzeugen und ließ dort sogar die Desktop-Konkurrenz hinter sich: Laufwerke wurden eingehängt, während bei den Mitbewerbern im schlimmsten Fall Antriebe montiert wurden („mount the drive“), der Ordner namens „My Computer“ wurde korrekt zum „Arbeitsplatz“ und „to run“ passend mit „ausführen“ übersetzt – Letzteres war allerdings auch dann der Fall, wenn eine klassische Übersetzung wie „laufen, rennen“ richtig gewesen wäre. Der Verdacht liegt nahe, dass das Trainings-

Volltextübersetzer

	Personal Translator	Prompt
Hersteller	Linguattec	Prompt
Webadresse	www.linguattec.de	www.prompt.de
Systemvoraussetzungen	Windows XP bis 7	Windows XP bis 7
kompatibel mit MS Office	XP bis 2007	XP bis 2007
Aktivierung erforderlich/auf wie viel PCs nutzbar?	nach 30 Tagen /1	nach 45 Tagen/2 ³
Lieferumfang		
Handbuch gedruckt/digital	✓/✓	✓ ⁴ /✓
Plug-ins für Word/Excel/Powerpoint/Outlook/Writer	✓/✓/✓/✓/-	✓/✓/✓/✓/✓
Plug-ins für Firefox/Internet Explorer	- ¹ /- ¹	✓/✓
weitere Plug-ins	-	Adobe Reader, ICQ, Skype, Windows Live Messenger, Qip
Umfang des Systemwörterbuchs laut Hersteller	>1 000 000	1 150 000
Anzahl der mitgelieferten Fachwörterbücher	21	18
weitere Sprachen	Französisch, Italienisch ² , Portugiesisch ² , Spanisch ² , Chinesisch ²	-
Sprachausgabe	✓	(✓) ⁵
Funktionen zum Vorbereiten/Nachbearbeiten		
Zeilenende als Satzende (optional)	✓	-
Wörter vom Übersetzen ausnehmen per Markierung/Liste	✓/-	-/✓
Korrektur von Tippfehlern/Rechtschreibfehlern/abschaltbar	✓/✓/✓	-/✓/✓
Backup-Funktion/Stapelverarbeitung	-/✓	✓/✓
Integration in Office-Anwendungen		
Word: Markierung/Absatz/ab Cursor/Dokument übersetzen	✓/-/✓/✓	✓/✓/-/✓
Excel: Zelle/Markierung/Tabelle/Mappe übersetzen	✓/✓/-/✓	-/✓/✓/✓
Powerpoint: Markierung/Folie/Präsentation übersetzen	✓/✓/✓	✓/-/✓
MS Office: Quelltext ersetzen/Zieltext anfügen/neue Datei/Nachfrage vor Speichern	✓/✓/✓/-	✓/-/✓/✓
OpenOffice: Markierung/Absatz/Dokument übersetzen	-/-/-	✓/-/✓
Bewertung		
Bedienung	⊕	⊕
Übersetzung D → E / E → D	○/⊕	⊕/○
Office-Integration	○	⊕⊕
Preise	249 €	299 € (Download: 269 €)
¹ in Hauptanwendung integriert ² zur Übersetzung aus/nach Englisch ³ nicht gleichzeitig ⁴ Kurzanleitung ⁵ nutzt TTS-Funktion von Windows		
⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht ✓ vorhanden - nicht vorhanden		

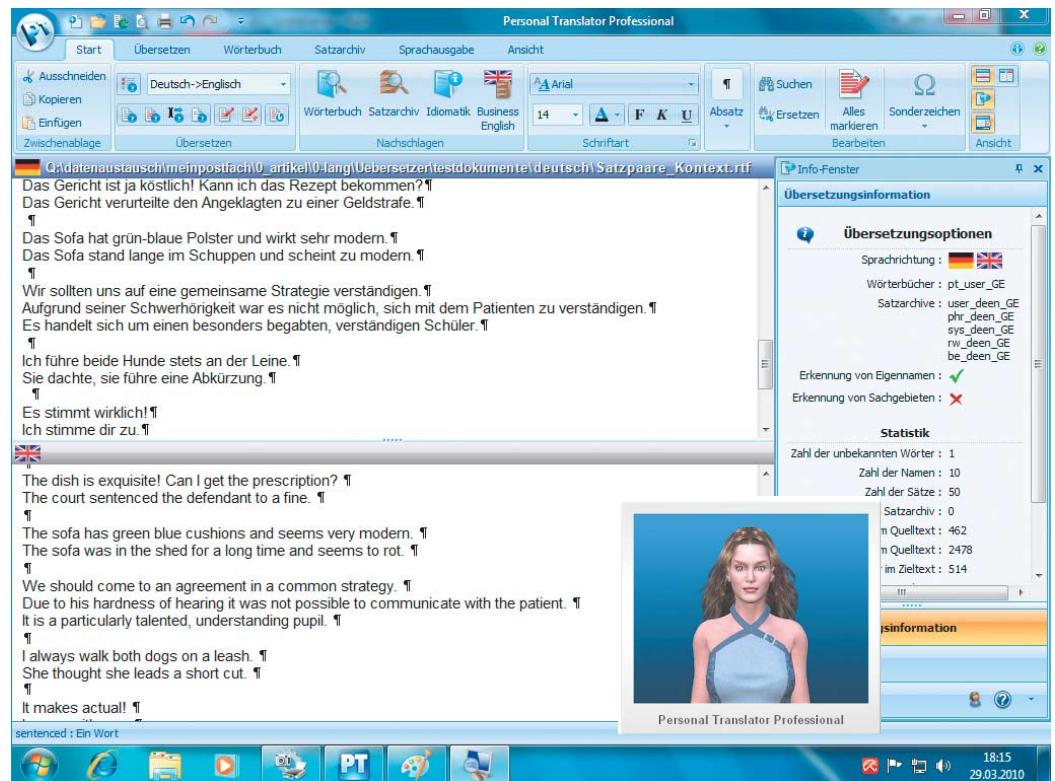
Anzeige

Im Editor von Personal Translator lassen sich Textdateien unterschiedlicher Formate bequem übersetzen. Auf Wunsch liest eine animierte Dame das Ergebnis vor.

material für den statistisch arbeitenden Bing-Übersetzer allzu IT-lastig ausgefallen ist.

Google leistete bei IT-Texten auch ordentliche Arbeit und kam gleichzeitig mit anderen Themen besser zurecht als Bing. Die Qualität einiger Zieltexte reichte an die der Desktop-Programme heran, andere fielen deutlich schlechter aus. Auffällig war der Hang zum Denglisch: Statt etwa „emerging markets“ mit „Schwellenländer“ zu übersetzen, bog Google den englischen Ausdruck einfach auf deutsche Großschreibung um und schrieb schlicht „Emerging Markets“ in den Zieltext. Beim Satzbau lag Google etwa auf dem Niveau von Bing. Wörter wurden oft nicht sauber flektiert und insbesondere Hilfsverben auch mal verschluckt. Die Übersetzungen konnten zwar recht oft den Sinn des Originals ins Deutsche hinüberretten, waren aber nicht ganz so lesbar wie die der Desktop-Übersetzer.

Als bester kostenloser Übersetzer im Englisch-Deutsch-Test erwies sich Systran. Zwar hatte diese Engine immer mal wieder Schwierigkeiten mit der Beugung deutscher Verben („veranschlagt“ statt „veranschlagt“, „pflügen“ statt „pflügten“), doch davon abgesehen übertrug sie den Sinn der englischen Sätze meist verständlich und hat die Nase insgesamt hauchdünn vor Google. An die Übersetzungsqualität der lokal installierten Programme reichte jedoch auch Systran nicht ganz heran.



Dank der auswählbaren Fachwörterbücher lassen sich mit Personal Translator, Prompt und translate die Übersetzungen in den richtigen Kontext rücken; bei Personal Translator und Prompt ist die gleichzeitige Auswahl von mehreren Wörterbüchern möglich, sodass man sich bei einem Text über Finanzsoftware nicht zwischen EDV- und Finanzwortschatz entscheiden muss. Zudem bearbeiten die Desktop-Programme Sätze, die vom klassischen Subjekt-Prädikat-Objekt-Schema abweichen oder besonders lang sind, tendenziell besser als die Online-Konkurrenz. Der deutsche Satzbau folgt in den Programmen sichtbar grammatischen Regeln.

Zu allerlei Fehlübersetzungen kam es im Test aber trotzdem:

Ebenso wie Systran scheiterten auch Prompt und Personal Translator an knapp einem Viertel der Testsätze. translate scheiterte an 17 Sätzen und kam damit auf dieselbe Fehlerquote wie der Google-Übersetzer, textet im Ganzen jedoch eleganter als der Online-Dienst.

Die meisten gelungenen Übersetzungen gehen auf das Konto vom Personal Translator (25 Sätze), gefolgt von Prompt und translate (je 21). Systran konnte in 17 Fällen überzeugen, Google und Bing bringen es auf je 16 beziehungsweise 11 gut verständliche Übersetzungen. Die enge Verwandtschaft von Personal Translator und translate war aus unseren Testergebnissen deutlich herauszulesen. Liefern die Programme einmal un-

terschiedliche Texte, gefielen uns die Übersetzungen vom Personal Translator meist besser.

Deutsch-Englisch

In den deutschen Vokabeltest hatten wir etliche fiese Schwierigkeiten eingebaut: altherwürdige Wörter aus dem Wörterbuch der Brüder Grimm (Barbier, Ebenbild, Fabrikant), solche von der roten Liste der bedrohten Wörter (Schutzmann, Spülstein, Sommerfrische), Wörter und Unwörter des Jahres seit 2001 sowie etwas Slang und Jugendsprache. Die Statistiker unter den Testkandidaten gingen hier unbekümmert zu Werk, übersetzten etwa „Christkind“ vage mit „Christmas“ (Google) oder „Santa Claus“ (Bing). Den Satz „Ich inte-

Bewertung der Übersetzungsqualität

	Bing	Google	Personal Translator	Prompt	Systran	Translate
Englisch → Deutsch						
Blogtext zum Thema Kochen (17 Sätze, davon gelungen / noch verständlich / unverständlich übersetzt)	0 / 11 / 6	3 / 9 / 5	11 / 5 / 1	11 / 5 / 1	6 / 6 / 5	10 / 6 / 1
Installationsanleitung (17 Sätze)	9 / 5 / 3	6 / 5 / 6	6 / 5 / 6	4 / 7 / 6	7 / 6 / 4	7 / 5 / 5
Artikel Finanzmagazin (14 Sätze)	0 / 4 / 10	2 / 8 / 4	5 / 6 / 3	2 / 8 / 4	2 / 9 / 3	1 / 8 / 5
Vertrag (7 Sätze)	0 / 6 / 1	1 / 5 / 1	1 / 4 / 2	1 / 5 / 1	0 / 7 / 0	1 / 5 / 1
Deutsch → Englisch						
private Mail (20 Sätze, davon gelungen / noch verständlich / unverständlich übersetzt)	8 / 5 / 7	10 / 8 / 2	11 / 5 / 4	11 / 7 / 2	7 / 6 / 7	9 / 8 / 3
Pressemitteilung (13 Sätze)	4 / 6 / 3	5 / 4 / 4	4 / 6 / 3	6 / 4 / 3	4 / 4 / 5	4 / 5 / 4
Bewerbung Praktikum (18 Sätze)	5 / 9 / 4	10 / 5 / 3	14 / 3 / 1	15 / 2 / 1	5 / 6 / 7	13 / 4 / 1
Brief Sprachschule (19 Sätze)	6 / 8 / 5	15 / 3 / 1	14 / 2 / 3	12 / 6 / 1	7 / 11 / 1	13 / 3 / 3

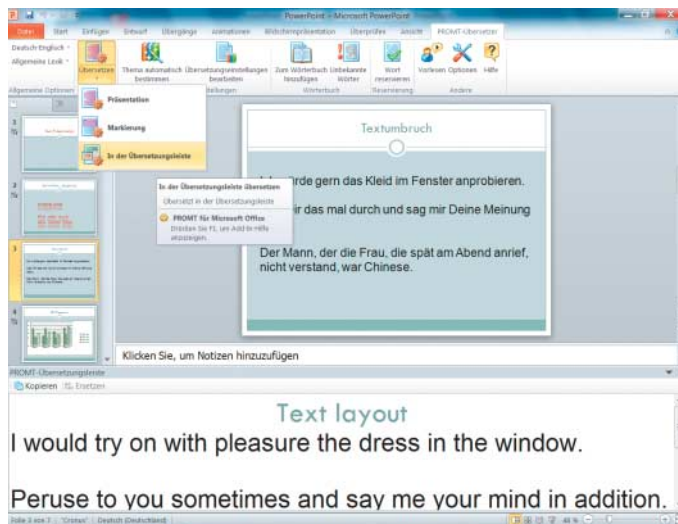
Anzeige

ressiere mich für Sprachkurse in Großbritannien.“ vereinfachte Bing zu „I am interested in courses in the UK.“ – das stimmt zwar so nicht mehr, wäre aber im Zusammenhang – Brief eines Deutschen an eine englische Sprachschule – sicherlich trotzdem verstanden worden. Lustigerweise kam es umgekehrt auch vor, dass diese Übersetzer Wörter ergänzten. So machte Google aus „Hörbüchern“ etwa „popular audiobooks“ – von besonders beliebten Hörbüchern war im Quelltext gar nicht die Rede gewesen. Die einseitige IT-Begabung von Bing zeigte sich auch in dieser Sprachrichtung. Außerhalb dieses Themengebiets patzte der Microsoft-Übersetzer mitunter dramatisch, selbst die Standard-Briefanrede „Sehr geehrte Damen und Herren!“ misslang zu „very SIRS!“

Systran übersetzte tapfer jede Menge offenbar nicht bekannter Wörter, indem es diese kurzerhand in zwei bekannte Teile zerlegte. Aus „Barbier“ wurde so „bar beer“, aus „niederprasseln“ „down-sizzle“ und aus „wehrufer“ „pain-call“.

Dass Wörter nicht im Wörterbuch enthalten sind und die Übersetzer daher passen müssen, ist normal. In diesem Fall trägt die farbige Hervorhebung, mit der die Desktop-Programme ihnen unbekannte Wörter kennzeichnen, sehr zur Qualitätsverbesserung bei. Der Anwender sieht auf einen Blick, wo noch Verbesserungsbedarf ist und läuft nicht Gefahr, die maschinell erstellten Peinlichkeiten zu übersehen.

Drei der vier akribisch ausgewerteten Testdokumente der Sprachrichtung Deutsch-Englisch hatten wir bewusst einfach formuliert, um der Frage nachzugehen, ob für gelegentlichen Übersetzungsbedarf ohne großen Anspruch ein Web-Übersetzer ausreicht. Die Testergebnisse zeigen, dass die Online-Dienste in der Tat mittlerweile genug Sprachkenntnisse haben, um Anwender mit einfachen Ansprüchen ausreichend zu unterstützen. Wer etwa im Internet ein paar Sprachschulen in England herausucht und per Mail um Informationsmaterial bitten möchte, muss weder einen ausgewachsenen Desktop-Übersetzer noch das eingerostete Schulenglisch bemühen. Formuliert man eine solche Bitte in kurzen, einfachen



chen Hauptsätzen, ist der Google-Übersetzer in der Lage, daraus eine recht ordentliche englische Anfrage zu machen. Im konkreten Fall unseres Testtextes gelangen dem Web-Übersetzer sogar mehr Sätze (15) gut als Personal Translator (14) und Prompt (12).

Bei anspruchsvollen deutschen Quelltexten stoßen die Übersetzer allerdings an ihre Grenzen. Das gilt zwar auch für die kommerziellen Programme, allerdings unterstützen diese den Anwender besser beim Verbessern der Rohübersetzung. Dass allerdings etwa die Wahl des passenden Fachwörterbuchs keine Garantie für gute Übersetzungen ist, zeigte die Pressemit-

teilung zu Webportalen für Kinder. Prompt erkannte zwar richtig auf einen Text zum Thema Internet, übersetzte dann aber trotz zugeschaltetem Spezialwörterbuch das Wort „Kinderportale“ als „children main entrances“.

Insgesamt lieferte Prompt in dieser Sprachrichtung dennoch das beste Ergebnis ab, dicht gefolgt von Personal Translator; die translate-Übersetzungen waren denen des Personal Translator auch in diesem Testteil recht ähnlich, aber nicht gleichauf.

Integration

Beim Test der Add-ins, die die Desktop-Übersetzer für diverse Anwendungen mitbringen, ging

Prompt arbeitet dank vieler durchdachter Plug-ins gut mit Office-Anwendungen zusammen, sogar mit der Beta von MS Office 2010.

es um die Frage, ob sich die Sprachspezialisten problemlos in andere Programme einfügen und ob etwa Formatierungen, Kopf- und Fußzeilen, Bilder und Datumsfelder während der Übersetzung korrekt ins Zieldokument übertragen werden. Fett gedruckte, unterstrichene oder farbig markierte Textteile zählten zur Pflicht, ein automatisch generiertes Inhaltsverzeichnis in Word, beschriftete Diagramme in Excel und SmartArt-Organigramme in PowerPoint zur Kür.

Ein schlichter, zum Teil zwispaltig gesetzter Text ohne Bilder sollte die grundsätzliche Layout-Erkennung in PDFs überprüfen, ein mehrseitiges PDF-Dokument mit in den Text eingestreuten Formeln und Diagrammen in dieser Disziplin die Spreu vom Weizen trennen.

Personal Translator fügt sich mit einem schicken zusätzlichen Ribbon in Microsoft Office 2007 ein, konnte jedoch mit der Beta von Office 2010 noch nichts anfangen. Mit einer einfachen DOC-Datei kam der Übersetzer gut zurecht, behielt sämtliche Formatierungen, Schriftarten und -größen des Originals bei und aktualisierte auch ein Da-

Beispielübersetzungen

Original: Englisch → Deutsch	Bing	Google	Personal Translator
Navigate to the „My Computer“ folder and double-click the highlighted shortcut.	Navigieren Sie zu dem Ordner „Arbeitsplatz“, und doppelklicken Sie auf die hervorgehobene Verknüpfung.	Navigieren Sie zu dem „My Computer“-Ordner und doppelklicken Sie auf die hervorgehobene Verknüpfung.	Die hervorgehobene Abkürzung zum „mein Computer“ Ordner navigieren und doppelklicken.
Run the executable.	Führen Sie die ausführbare Datei aus.	Führen Sie die ausführbare Datei.	Die Ablauffähigen ausführen.
Investors plowed \$1.2 billion into high-yield bond funds and \$1.1 billion into emerging market debt funds in the seven days to March 10.	Investoren plowed \$ 1,2 Mrd. in sehr ergebligen Bond Fonds und 1.1 Milliarden US-Dollar in emerging market Schulden Mittel in den sieben Tagen März 10.	Investoren gepflügt \$ 1,2 Milliarden in High-Yield-Rentenfonds und 1,1 Milliarden Dollar in Emerging Market Debt-Fonds in den sieben Tagen bis 10. März.	Anleger pflügten \$ 1,2 Milliarden in ertragsstarke Rentenfonds und \$ 1,1 Milliarden in Schwellenmarktschuldengelder in den sieben Tagen zum 10. März.
They have good flavor and are a real time saver.	Sie haben gute Geschmack und sind eine Echtzeit-Bildschirmschoner.	Sie haben gute Geschmack und sind eine echte Zeitersparnis.	Sie hat gutes Aroma und ist eine wirkliche Zeitersparnis.
It was raining, but we didn't mind.	Es wurde regnerisch, aber wir nicht beachten.	Es regnete, aber wir konnten nichts dagegen.	Es regnete, aber wir störten uns nicht.
Original: Deutsch → Englisch	Bing	Google	Personal Translator
Lies dir das mal durch und sage mir deine Meinung dazu.	Read you the times through and say me your opinion.	See a time through this and tell me your opinion.	You read through by this and tells me your opinion on it.
Ich arbeite selbstständig, aber auch gern im Team.	I work independently, but like in the team.	I work independently, but also like a team.	I like to work independently but also in the team.
Wir sollten uns auf eine gemeinsame Strategie verständigen.	We should agree on a common strategy.	We should agree on a common strategy.	We should come to an agreement in a common strategy.
Aufgrund seiner Schwerhörigkeit war es nicht möglich, sich mit dem Patienten zu verständigen.	His Schwerhörigkeit was unable to communicate with the patient.	Because of his deafness, it was not possible to communicate with the patient.	Due to his hardness of hearing it was not possible to communicate with the patient.
Zu diesem Zweck steht das Content Management System ab sofort auch in Schwedisch, Polnisch und Japanisch zur Verfügung.	To this end, the content management system now is in Swedish, Polish, and Japanese available.	For this purpose is available from the content management system now available in Swedish, Polish and Japanese.	The content management system stands to this end in Swedish, Polish and Japanese at the disposal as of now, too.

tums- und ein Uhrzeit-Feld. Lediglich Kopf- und Fußzeile blieben unübersetzt. Markiert man beispielsweise die Kopfzeile und klickt erneut auf den Übersetzen-Knopf, so öffnet Personal Translator eine neue leere Datei und schreibt die übersetzte Kopfzeile dort hinein – nicht ganz das erwünschte Verhalten. Eine 17 Seiten lange DOCX-Datei mit automatisch generiertem Inhaltsverzeichnis und etlichen Abbildungen bearbeitete der Personal Translator nur bis Seite 7, um dann mit der lapidaren Meldung „Übersetzungsfehler“ abzuberechnen.

In Excel bietet Personal Translator lediglich die Optionen, den Inhalt einer einzelnen Zelle oder eine ganze Tabelle zu übersetzen – beschriftete Diagramme bleiben außen vor. Das einfache XLS-Testdokument, bestehend aus einem einzelnen Tabellenblatt, gelang ordentlich. Eine XLSX-Mappe mit drei Blättern, bestehend aus einer Pivot-Tabelle, einer Tabelle mit bedingter Formatierung und einigen aufwendig formatierten, mit einem Zellschutz versehenen Texten mussten wir mit dem Personal Translator Blatt für Blatt in drei Schritten bearbeiten. Die bedingte Formatierung blieb erhalten und die Texte übertrug das Programm trotz Zellschutz ohne Nachfrage, wusste aber mit der Pivot-Tabelle nichts anzufangen. In Powerpoint übersetzte es le-

diglich die Inhalte von Textfeldern, während die Beschriftung von Diagrammen und SmartArts sowie Texte in einer Tabelle in der Quellsprache stehen blieben; die Hintergrundbilder unserer Testpräsentation blieben nicht erhalten und die Farben änderten sich von seegrün zu rosa.

Personal Translator bringt kein Plug-in für Acrobat mit, sondern öffnet PDFs im eigenen Editor. Das schlichte Layout des einfachen Test-PDF verrutschte während der Übersetzung deutlich, der Text im Zieldokument blieb jedoch lesbar. Das bebilderte PDF konnten wir mit diesem Übersetzer nicht bearbeiten.

Prompt fügt sich per Plug-in sogar in die Beta-Version von Microsoft Office 2010 ein, falls man Word, Excel, Powerpoint und Outlook mit maximalen Rechten ausführt. Auch zur Integration von Prompt in Office 2007 ist es notwendig, das Büro-Paket mit Administratorrechten auszuführen. Das einfache Word-Dokument übertrug dieser Übersetzer vollständig samt Kopf- und Fußzeile und bearbeitete auch die längere DOCX-Datei fehlerfrei; sogar die Feldfunktion des automatisch generierten Inhaltsverzeichnisses blieb hier erhalten. In der einfachen XLS-Testdatei, die nur aus einem Tabellenblatt bestand, übernahm auch Prompt kein Diagramm in das Zieldokument, falls wir die Option „Ar-

beitsblatt“ wählten; mit der Einstellung „Arbeitsmappe“ übernahm das Programm dagegen auch das Diagramm, mit ordentlich ins Englische übertragener Beschriftung. Die XLSX-Mappe mit drei Arbeitsblättern fasste Prompt erst an, als wir den Zellschutz aufgehoben hatten. Danach übersetzte es alles anstandslos.

In Powerpoint behielt Prompt anders als Personal Translator die Hintergrund-Deko und das Farbschema der Quellpräsentation bei, übersetzte allerdings ebenfalls nur Texte in Textfeldern, jedoch keine Beschriftung an Diagrammen und auf Smart-Art-Elementen. Die Tabelle mit Text bearbeitete Prompt vorbildlich, das Layout blieb vollständig erhalten und der Inhalt wurde im Zieldokument gut leserlich dargestellt. Dass Prompt auch für OpenOffice Writer ein Plug-in mitbringt, verdient ein Lob, wenngleich das Menü noch ausbaufähig wäre: Man wählt hier zwischen „Ganzes Dokument übersetzen“ oder „Markierung übersetzen“.

Prompt klinkt sich auch in Adobe Reader per Plug-in ein, macht jedoch gar nicht erst den Versuch, das Layout einer PDF-Vorlage zu erhalten. Ganz gleich, wie der Quelltext aussieht – als Zielttext produziert Prompt stets einen konturlosen Textwust. Andererseits erwies es sich als weniger wählerisch als Personal Translator: Während dieser bei unseren bebilderten Test-PDFs komplett streikte, übersetzte Prompt von den mit Bildern, Formeln und Diagrammen gespickten PDFs immerhin den reinen Text.

Die Tabelle auf Seite 122 nennt wichtige Eigenschaften der mitgelieferten Plug-ins sowie Funktionen zur Vor- und Nachbereitung der Übersetzung. Diese Tabelle bezieht sich nur auf die beiden getesteten Desktop-Übersetzer Personal Translator und Prompt. Sie listet auch Art und Umfang der mitgelieferten Fach-Wörterbücher sowie Zusatzfunktionen.

Fazit

Keiner der Testkandidaten wäre dazu geeignet, veröffentlichungsreife Übersetzungen abzuliefern – dazu lesen sich maschinell übersetzte Texte nach wie vor zu holprig. Die sinnngemäße Inhalts-

wiedergabe ohne Rücksicht auf stilistische Besonderheiten oder sprachliche Eleganz ist weiterhin das Maß, mit dem man Übersetzungsprogramme messen sollte – und das gelingt schon den kostenlosen Online-Übersetzern vergleichsweise ordentlich.

Bing überzeugte lediglich bei Texten mit IT-Vokabular. Google und Systran machte als Allrounder unter den Web-Übersetzern die bessere Figur. Einfache Sätze in einer privaten Mail kann man mit diesen Programmen brauchbar übersetzen, vom Inhalt eines Beitrags in einem normalen fremdsprachigen Online-Magazin vermitteln sie einen groben Eindruck. Bei allen Online-Diensten kann allerdings etwas Vorsicht nicht schaden, für vertrauliche Dokumente empfiehlt sich aus Gründen der Sicherheit ein lokal installiertes Programm.

Für die Übersetzungen vom Englischen ins Deutsche zeigte sich insgesamt Personal Translator als das Programm mit der besten Trefferquote, gefolgt von Prompt und translate. In der anderen Richtung gefielen uns die Ergebnisse bei Prompt alles in allem etwas besser, Personal Translator und translate belegten in dieser Richtung dicht dahinter die Plätze zwei und drei.

Wer Quelltexte vor- und Zieltexte nachbearbeiten möchte, schaut bei den Online-Diensten in die Röhre. Personal Translator und Prompt bieten zur Vorbereitung einer Übersetzung etliche Stellschrauben, die sich im Detail unterscheiden, in der Summe aber recht ähnlich funktionieren.

Der leider sehr träge arbeitende Personal Translator punktet mit hochwertiger Sprachausgabe und dem zusätzlichen Bonus, dass weiteren Sprachen zur Verfügung stehen – bei Prompt zahlt man für die Mehrsprachigkeit deutlich mehr Geld. Prompt ist jedoch die erste Wahl, falls man Wert auf eine robuste Office-Anbindung legt. Die Plug-ins für Microsoft Office arbeiten bei diesem Übersetzer zuverlässiger; zur direkten Nutzung aus OpenOffice Writer heraus bringt Prompt als einziger Kandidat überhaupt ein Plug-in mit. Beim Bearbeiten von PDFs besteht bei beiden Programmen noch deutlicher Nachholbedarf. (dwi)

www.ct.de/1009120

ct

	Prompt	Systran	translate
	Navigieren Sie zu „Meinem Computer“ innerhalb Ordners und klicken Sie auf die hervorgehobene Schnellstele doppel.	Steuern Sie zum „mein Computer“ Ordner und zu Doppelklicken die hervorgehobene Abkürzung.	Navigieren Sie zum „mein Computer“ Ordner und Doppelklicken die hervorgehobene Abkürzung.
	Führen Sie das ausführbare aus.	Lassen Sie das ausführbare laufen.	Führen Sie die Ablauffähigen aus.
	Kapitalanleger pflügte \$ 1,2 Milliarden ins ertragsreiche Obligationenkapital und \$ 1,1 Milliarden ins Wachstumsmarkt-Schuldskapital in den sieben Tagen bis zum 10. März.	Investoren pflügten \$1,2 Milliarde in Obligationenkapital und \$1,1 Milliarde in Marktsschuldskapital an den sieben Tagen zum 10. März.	Anleger pflügte \$ 1,2 Milliarden in gehaltreiche Obligationengelder und \$ 1,1 Milliarden darin, Marktsschuldengelder in den sieben Tagen zum 10. März aufzutauchen.
	Sie haben guten Geschmack und sind ein Echtzeitretter.	Sie haben gutes Aroma und sind ein Realzeitretter.	Sie hat gutes Aroma und ist ein wirklicher Zeitretter.
	Es regnete, aber wir hatten nicht Acht.	Es regnete, aber wir kümmerten uns nicht.	Es regnete, aber wir störten uns nicht.
	Prompt	Systran	translate
	Peruse to you sometimes and say me your mind in addition.	Read you times and says themselves your opinion to it.	You read this through by and yours tells me opinion on it.
	I work independently, but also with pleasure in the team.	I work independently, in addition, gladly in the team.	I like to work independently but also in the team.
	We should come to an agreement about a common strategy.	We should inform ourselves on a common strategy.	We should come to an agreement in a common strategy.
	On account of his treacherous bondage it was not possible to come to an agreement with the patient.	Due to its hardness of hearing it was not possible to inform itself with the patient.	Due to his hardness of hearing, it was not possible to communicate with the patient.
	For this purpose the Content management system is available from now on also into Swedish, Polish and Japanese.	For this purpose is available the content the management system immediately also in Swedish, Polish and Japanese.	The content management system stands to this end in Swedish, Polish and Japanese at the disposal as of now, too.

Sven Hansen

TV-Verteiler

Vernetzt fernsehen

Antennendosen sind leider nicht immer dort, wo man sie braucht – und auch beim DVB-T-Empfang findet man sich mit dem Netbook auf dem Sofa allzu oft in einem Funkloch wieder. TV-Verteillösungen fürs Heimnetz versprechen mehr Fernsehfreiheit in den eigenen vier Wänden.



Eigentlich möchte man zu Hause ja überall fernsehen können, doch selbst wer das terrestrische „ÜberallFernsehen“ DVB-T als Empfangsweg nutzt, stößt oft an Grenzen. Abgeschirmt von stahlarmierten Betonwänden lässt der Indoor-Empfang zu wünschen übrig – nicht nur in DVB-T-Randregionen. Wer per Sat oder Kabel fernsieht, würde sich wiederum vielleicht auch mal gerne mit dem Netbook in den Garten setzen, um dort die Sportschau zu genießen.

Wir testen drei Verteilsysteme, die das TV-Signal ins lokale Netz einspeisen. Zur schon länger erhältlichen DVB-C/-T-Kombilösung HDHomeRun von SiliconDust gesellen sich zwei Geräte für den terrestrischen Empfang. Elgato schickte mit seinem EyeTV Netstream DTT eine Lösung ins Rennen, die der Mac-Spezialist erstmals auch für Windows-7-Nutzer öffnet. Von der Hauppauge-Tochter PCTV Systems (ehemals Pinnacle) kommt das w-lantv 50n, das das digitale Antennenfernsehen per WLAN an einen Rechner schickt.

HDTV-fähig sind prinzipiell alle Kandidaten. In Deutschland wird hochauflösendes Fernsehen derzeit allerdings nur per DVB-S und -C eingespeist. In der Praxis kann man als HD-Fan also nur beim kabelfähigen HDHomeRun auf seine Kosten kommen.

TV im Netz

Das digitale Fernsehen eignet sich bestens zur Verteilung im lokalen Datennetz. Bei den in Bouquets zusammengefassten Einzelkanälen handelt es sich im Kern um digitale Bitströme, sodass die Hersteller den per DVB-T, -C oder -S eingefangenen Broadcast lediglich ins Heimnetz einspeisen müssen. Die drei Testkandidaten lösen diese Aufgabe allerdings auf recht unterschiedliche Weise.

Bei Elgatos EyeTV Netstream DTT handelt es sich um eine kleine Box mit Ethernet-Anschluss und Dual-DVB-T-Tuner. Das Kistchen bekommt per DHCP im Netz eine IP-Adresse zugewiesen und lässt sich fortan über ein Webinterface ansprechen. Unter Mac OS lassen sich die Tuner per EyeTV-Software einbinden. Für Windows-7-Nutzer hat Elgato eine eigene Installationsroutine erstellt und nutzt für die Einbindung in das

Media Center die erweiterten Möglichkeiten von Microsofts Protected Broadcast Driver Architektur (PBDA): Die Netstream DTT wird als sogenannter IP-Tuner eingeklinkt.

SiliconDust hat für seine Tuner-Kiste virtuelle BDA-Treiber gestrickt, mit deren Hilfe sich die kombinierten DVB-T/-C-Tuner in Windows-Systeme einbinden lassen. Gegenüber einer TV-Anwendung weisen sie sich als lokale Empfänger aus. Für die reibungslose Einbindung unter Mac OS sorgt auch hier EyeTV von Elgato, die dem HDHomeRun allerdings nicht beiliegt und separat erworben werden muss.

Bei PCTV Systems' w-lantv 50n handelt es sich um ein Set aus drei Komponenten. Da ist zum einen der Accesspoint mit Anschlussmöglichkeit für den mitgelieferten DVB-T-USB-Stick. Zum anderen liefert PCTV Systems einen passenden WLAN-USB-Stick nach IEEE 802.11n, um Rechner oder Notebooks am Accesspoint anmelden zu können.

Das Set fungiert als reine WLAN-USB-Brücke – auch bei dieser Lösung erscheint der DVB-T-Stick unter Windows als lokales Device und wird mit gewöhnlichen BDA-Treibern eingebunden. Er steht somit PCTV Systems' mitgelieferter TVCenter-Software, dem Media Center oder jeder anderen DVB-TV-Anwendung zur Verfügung. Unter Mac OS oder Linux lässt sich das System hingegen nicht betreiben.

Da sich unter Windows 7 (ab Home Premium) alle Testkandidaten in Microsofts Media Center einbinden lassen, haben wir unter diesem Betriebssystem die für die flüssige Bedienung wichtigen Umschaltzeiten verglichen. Darüber hinaus testeten wir die Netzwerk-Tuner mit der vom Hersteller jeweils favorisierten Software-Lösung (siehe Tabelle).

Elgato EyeTV Netstream DTT

Elgato verpackt seine Netstream DTT in eine unscheinbare silberne Kunststoffbox – für die Standsicherheit sorgt eine Metallplatte im Geräteinneren. An der Rückseite befindet sich eine HF-Buchse zum Anschluss der mitgelieferten DVB-T-Stabantenne und eine Ethernet-Buchse – ins WLAN lässt sich das Kist-



Boxen-Parade: Elgatos Netstream DTT (oben links), die HDHomeRun von SiliconDust (rechts) und PCTV Systems Komponentenlösung w-lantv 50n mit Accesspoint, DVB-T- und WLAN-Stick (unten links)

chen nur über den Umweg eines Routers hieven.

Die Einrichtung unter Mac OS ist denkbar einfach: Die mitgelieferte EyeTV-Software erkennt über Apples Bonjour Service den im Netz eingeklinkten Dual-Tuner – Ersteinrichtung nebst Frequenzsuchlauf laufen wie bei einem lokal per USB eingebundenen Tuner. Danach jongliert die Software souverän mit beiden Tunern, legt Aufnahmen an oder schaltet zum Live-Fernsehen. Im Lieferumfang sind zwei einjährige Abos für den EPG-Dienst tvtv.de enthalten, über dessen Webfrontend sich auf zwei Systemen Aufnahme-Timer programmieren lassen.

Die Netstream DTT kommt mit zwei Lizenzschlüsseln für EyeTV 3, sodass man einen weiteren Mac ins Netz einbinden kann. Greifen zu viele Clients auf die Tuner zu, erhält der User eine Meldung darüber, welcher Rechner im Netz die Empfänger gerade blockiert. Die Eingabe einer PIN ermöglicht die „feindliche Übernahme“ eines von anderer Seite belegten Tuners.

Windows-7-Nutzern bietet Elgato gleich zwei Wege, die Netstream DTT zu nutzen. Über einen Assistenten lassen sich die Tuner in das Media Center unter Windows 7 einbinden. Allerdings sollte Microsofts DRM-Komponente PlayReady bei der Ersteinrichtung nicht mit installiert werden. Hat man sich verklickt und die PlayReady-Konfiguration versehentlich gestartet, hilft nur noch eine manuelle Einrichtung der Tuner.

Der Sendersuchlauf über das Media Center geht mit mehr als

15 Minuten quälend langsam vonstatten, danach kann man den vollen Komfort von Microsoft Medien-Suite genießen.

Alternativ lassen sich die Tuner auch über das Terratec Home Cinema (THC) nutzen: Die kompakte TV-Software erkennt den Dualtuner bei der Installation automatisch. Nach kurzer Einrichtung kann man per THC sowohl Live-TV, als auch die üblichen TV-Komfortfunktionen inklusive Timer-Programmierung via tvtv.de nutzen.

Das Webinterface der Netstream DTT gibt Auskunft über Empfangsqualität und momentane Nutzungsart der DVB-T-Tuner. Unter Windows erreicht man es einfach über die Netzwerkumgebung, da sich das Gerät per UPnP zu erkennen gibt. Unter Mac OS X meldet es sich per Bonjour. Die Ordnerlasche „Installieren“ enthält Download-Links zur jeweils aktuellen Windows- und Mac-Software.

Praktisch: In der Senderansicht sieht man nicht nur alle momentan empfangbaren Programme, man kann sie sogar als M3U-Liste herunterladen und als Kanalliste für den VLC Media Player verwenden. Der Medienspieler greift per HTTP auf die Netstream DTT zu. Er ersetzt zwar keine vollwertige TV-Software, ist aber für alle gängigen Betriebssysteme erhältlich und genügt zum gelegentlichen Fernsehgucken.

PCTV Systems w-lantv 50n

Der erste Schritt bei der Einrichtung der w-lantv 50n ist die Installation des TVCenter 6.3 für Windows. In ihm stecken alle nötigen Treiber für die im Set befindlichen Komponenten.

Im Auslieferungszustand sollte man den Accesspoint tunlichst nicht ins Heimnetz hängen: Da der AP 50n unverschlüsselt auf Sendung geht, lädt man

sonst beliebige Nutzer zum Surfen ein. Per Webfrontend lässt sich der Accesspoint konfigurieren (Login: admin, Passwort: admin) und kann dann auf Wunsch auch verschlüsselt senden (WPA-PSK).

Die Einrichtung auf dem Rechner verläuft ohne Probleme. Nach Installation der Software wird der WLAN-Stick UD50n erkannt. Im Tray erscheint das kleine Tool w-lan TV, das für die Konfiguration der WLAN-USB-Brücke zuständig ist. Ist eine Verbindung etabliert, leuchtet es grün auf – der im Accesspoint steckende DVB-T-Stick wird fortan lokal im Gerätemanager angezeigt.

Als TV-Software dient das mitgelieferte TVCenter 6.3. Es ist recht intuitiv bedienbar, lediglich das überfrachtete Online-EPG von TV Digital nervt: Zunächst einmal muss man den Service separat installieren – der Vorgang dauert länger als die Installation der eigentlichen TV-Software. Danach muss man dem EPG mühsam beibringen, dass Spielfilmempfehlungen für Pay-TV-Sender beim DVB-T-Empfang bestenfalls für schlechte Laune sorgen. Das TVCenter scannt zwar brav die EPG-Daten des DVB-Stroms – verweigert dann allerdings die Ausgabe der gesammelten Programminformationen. An TVDigital führt somit kein Weg vorbei.

PCTV Systems' w-lantv 50n ist eine reine Punkt-zu-Punkt-Lösung – das direkte Streamen vom Accesspoint zu mehreren Empfängern im Netz ist nicht möglich. Die im Lieferumfang enthaltene DistanTV-Software sorgt über Umwege dann doch für die weitere Verteilung im Heimnetz – allerdings nur, solange



Für die Einrichtung im Media Center unter Windows 7 hat Elgato einen eigenen Assistenten gestrickt.



Die HDHomeRun wird von EyeTV voll unterstützt und lässt sich sogar im DVB-T/-C-Kombimodus betreiben.

ein zusätzlicher PC den TV-Server mimt. Investiert man zusätzlich 10 Euro für die Mobile-Version, kann man seine TV-Sender sogar unterwegs auf dem iPhone anschauen.

Von Haus aus arbeitet die w-lanTV 50n nur mit einer Handvoll TV-Sticks aus dem Hause PCTV Systems zusammen. Mit ein paar Handgriffen kann man die USB-WLAN-Bridge allerdings auch für DVB-Empfänger anderer Hersteller nutzbar machen und so zum kabellosen Empfang von HD- oder Pay-TV nutzen (siehe Kasten „HDTV on air“).

SiliconDust HDHomeRun

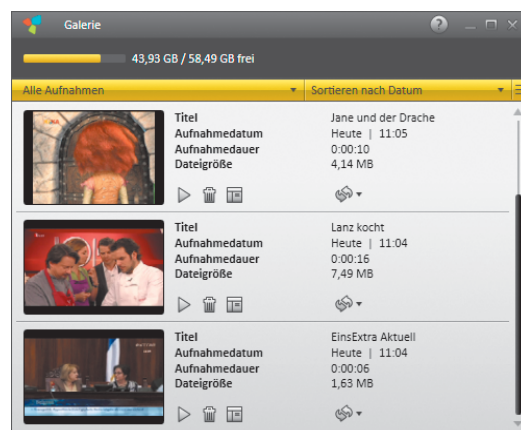
Das HDHomeRun von SiliconDust erinnert rein äußerlich an ein 56k-Modem aus längst ver-

gangenen Tagen. Die graue Kiste hat es dennoch in sich, schließlich lassen sich die zwei integrierten Tuner-Module sowohl für den digitalen Antennen- als auch Kabelempfang nutzen. Die Tuner sind mit separaten HF-Eingängen ausgestattet, sodass man die HDHomeRun auch im DVB-T/-C-Mischbetrieb nutzen kann. Da die Privatsender ihr Programm im digitalen Kabel oft verschlüsselt aussenden, lässt sich mit dem kombinierten Angebot aus DVB-T und -C prinzipiell eine Senderliste zusammenbasteln, die von den knackigen HDTV-Angeboten der öffentlich-rechtlichen Sender bis zum verschwommenen Tele5 in Standardauflösung per DVB-T reicht.

Unter Windows gibt sich die Box wie Elgatos Netstream DTT



PCTV Systems liefert mit dem TVCenter für Windows eine intuitiv bedienbare TV-Software mit Aufnahme-Galerie aus.



per UPnP zu erkennen. Ein kleines Webinterface verlinkt auf die aktuell verfügbare Software für Windows, Mac OS und Linux. Die ausgelieferte Firmware unseres Testgerätes ist veraltet (2008), offenbar strickt man bei SiliconDust allerdings emsig an Updates: Die neu eingespielte

Firmware-Version stammt vom Februar dieses Jahres. Beim Update muss man darauf achten, die DVB-T/-C-Version für den europäischen Markt zu wählen, da die Box mit der US-Firmware hierzulande nicht funktioniert.

Das Update erfolgt über das Tool HDHomeRun Config, das

HDTV on air

Der w-lanTV Accesspoint von PCTV Systems unterstützt nur wenige DVB-Empfänger desselben Herstellers. Mit einem kleinen Eingriff schleift das schwarze Kästchen aber auch andere USB-Geräte durch das Netzwerk. Mit Terratecs DVB-C-USB-Box H7 lässt sich auf diesem Wege sogar hochauflösendes PayTV übertragen – das passende CAM und eine gültige Abo-Karte vorausgesetzt. Darüber hinaus bindet die w-lanTV 50n auf Wunsch auch beliebige andere USB-Devices per Funk an.

Verbinden Sie das USB-Gerät zunächst mit dem PC und starten Sie dort den Gerätemanager. Klicken Sie doppelt auf den Eintrag des gewünschten Geräts – TV-Empfänger erscheinen normalerweise in der Gruppe „Audio-, Video- und Game-Controller“ – und wechseln Sie auf den Registerreiter Details. Die Eigenschaft Hardware-IDs unter Windows Vista und 7 respektive Hardwarekennungen unter XP enthält die jeweils vierstelligen Hersteller- (VID) und Geräte-IDs (PID) des jeweiligen USB-Gerätes.

Öffnen Sie die Datei Setting.ini im Ordner „C:\Program Files\Common Files\PCTV Systems\w-lan TV“, die eine Positivliste der vom Accesspoint akzeptierten Geräte enthält.

Um die folgenden Änderungen speichern zu können, muss man den Editor unter Windows 7 und Vista mit einem Rechtsklick und Admin-Rechten starten. Die Setting.ini-Datei erweitern Sie im Abschnitt „device“ um einen Eintrag nach folgendem Muster oder modifizieren Sie einen vorhandenen:

```
;Name Ihrer USB-Hardware (frei wählbar)
id8 =VID_0CCD&PID_10A3
```

Nun müssen Sie noch den Wert „idnum“ um die Anzahl der von Ihnen hinzugefügten USB-Geräte erhöhen – maximal 10 Einträge sind zulässig.

Nach einem Neustart der w-lanTV-Anwendung können Sie das USB-Gerät mit dem Accesspoint verbinden. Es sollte nun über die WLAN-Brücke von Windows erkannt werden, als wäre es direkt mit dem Rechner verbunden.

(Ronald Eikenberg/sha)

einem zudem jederzeit Auskunft über den aktuellen Betriebszustand der zwei Tuner gibt. Mit dem kleinen Programm HDHomeRun Setup lassen sich die Tuner einrichten und Senderlisten anlegen. Über den „View“-Button lässt sich direkt aus dem Tool die TV-Wiedergabe starten, hierzu lässt sich wahlweise der Windows Media Player oder der VLC Media Player verwenden. Zum schnellen Fernsehen taugt diese Kombination. Auf die ebenfalls mitgelieferte Mini-TV-Software QuickTV kann man gut verzichten.

Wer mehr TV-Komfort wünscht, kann die HDHomeRun mit dem Media Center nutzen. Die Einbindung der DVB-T-Tuner klappt ohne Probleme, mit der DVB-C-Integration hatten wir keinen Erfolg. Das Media Center erkennt beide Tuner als DVB-T-Geräte – ein manuell erzwungener DVB-C-Suchlauf fördert keine Sender zutage. Neben dem Media Center unterstützt die HDHomeRun zusätzlich eine ganze Reihe von TV-Suiten wie SageTV, XBMC und Media Portal.

Unter Mac OS X erlebten wir eine Überraschung. EyeTV unterstützt die HDHomeRun von Haus aus als IP/Netzwerktuner – in den USA wurde das Gerät sogar vor einiger Zeit im Bundle mit Elgatos TV-Software vertrieben.

Die Einrichtung klappt daher ebenso unproblematisch wie mit der Netstream DTT – nur dass man sich eben noch über die Option des DVB-C-Empfangs freuen kann. Verschlüsselte Sender sind so nicht zugänglich, mit dem Empfang der drei im Kabel-Deutschland-Netz frei empfangbaren HD-Sender hat das System jedoch kein Problem.

Besonders praktisch ist der Mischbetrieb von DVB-T und -C. In der Senderliste muss man sich zwar zunächst für einen Empfangsweg entscheiden. In den Favoritenlisten kann man jedoch problemlos Sender aus dem digitalen Kabel und Antennenfernsehen bündeln.

Das Tool HDHomeRun Config steht auch für Mac OS zum Download bereit, das zum Fernsehgucken wichtige HDHomeRun Setup allerdings nicht. Wer ohne EyeTV fernsehen möchte, muss den Umweg über das XBMC gehen. Die zur Einbindung erforderlichen Streaming-Links muss man allerdings

TV-Verteiler			
Modell	EyeTV Netstream DTT	w-lantv 50n	HDHomeRun
Hersteller/Marke	Elgato	PCTV Systems	SiliconDust
Website	www.elgato.com	www.pctvsystems.com	www.silicondust.com
Installation und Einrichtung			
Empfangsweg / Anzahl Tuner	DVB-T / 2	DVB-T / 1	DVB-T und DVB-C / 2 ⁴
Modular / CI-Slots	– / –	✓ / –	– / –
mitgelieferte Software (Betriebssystem)	2 × Terratec Home Cinema (Windows 7), 2 × EyeTV (Mac OS X)	TVCenter (Windows XP–7)	QuickTV (Windows XP–7), HDHomeRun Config (Windows XP–7, Mac OS X, Linux), HDHomeRun Setup (Windows XP–7)
unterstützte Software (Betriebssystem)	Windows Media Center (Windows 7), VLC (Windows XP–7, Mac OS X, Linux)	BDA-kompatibel (Windows XP–7)	BDA-kompatibel (Windows XP–7), VLC (Windows XP–7, Linux), EyeTV (Mac OS X), MythTV (Linux)
getestete Firmware	1.0.0 build 118	1.0.14	20100213
Netzwerk			
Ethernet / WLAN	✓ / –	✓ / ✓	✓ / –
Multiclient	✓	–	✓
TV / Wiedergabe			
getestet mit	EyeTV (Mac OS X)	TVCenter (Windows 7)	HDHomeRun Setup / WMP
HD-fähig	– ¹	– ¹	✓
Startzeit bis Bild	11 s	5,5 s	4 s
Timeshift / Pause TV	✓ / ✓	– / ✓	– / ✓
lfd. Aufnahme wiedergeben	✓	✓ (über Timeshift)	–
Videotext / OSD	✓ / ✓	✓ / ✓	– / –
EPG / kanalübergreifend	✓ / ✓	✓ ² / ✓ ³	– / –
Online-EPG (Anbieter, Abolauzeit)	✓ (tvvtv.de, 1 Jahr, 2 Accounts)	✓ (TV Digital OnGuide, 30 Tage)	–
Tonspur wählbar / AC3-Ausgabe	✓ / – ¹	✓ / – ¹	✓ / –
TV / Aufnahme			
Timer / Formate	✓ / MPEG-2, MPEG-4 (.eyetv)	✓ / MPEG-2 (.ts)	– / –
Programmierung aus EPG	✓	✓ ³	–
Sonstiges			
Lieferumfang	EyeTV-Box, Netzteil, Netzwerkkabel, Stabantenne, CD-ROM	Accesspoint, USB-WLAN-Stick (802.11n), DVB-T-Stick, Netzteil, USB-Verlängerung, Stabantenne, CD-ROM	HDHomeRun-Box, Netzteil, Netzwerkkabel, 2 Antennenkabel, CD-ROM
Webinterface	✓	✓	✓
Besonderheiten	erlaubt das Streamen von TV-Sendungen auf iPhone oder iPod touch	lässt sich nach Modifikation auch mit anderer USB-Tunerhardware nutzen, TVCenter streamt auf iPhone	erlaubt parallelen Empfang von DVB-T und -C
Messungen			
Umschaltzeiten / Starzeit bis Bild (MCE)	6 s / 9,5 s	6 s / 16 s	3,5 s / 6,5 s
Umschaltzeiten / Starzeit bis Bild (EyeTV)	3 s / 11 s	–	2 s / 7,3 s
Umschaltzeiten / Starzeit bis Bild (Sonstige)	5 s / 12 s (Terratec Home Cinema)	3,5 s / 5,5 s (TVCenter)	2,8 s / 4 s (HDHomeRun Setup / WMP)
Leistungsaufnahme Standby / Betrieb	3,3 Watt / 4 Watt	2,4 Watt / 3,6 Watt	5,5 Watt / 5,6 Watt
Bewertung			
Ausstattung	○	⊖	⊕
Installation	⊕⊕	○	⊕
Bedienung	⊕⊕	⊕	⊕
Straßenpreis	250 €	130 €	170 €
¹ wird in Deutschland nicht über DVB-T ausgestrahlt ² nur die aktuelle Sendung ³ nur über TV Digital OnGuide ⁴ beide Tuner lassen sich für den Empfang von DVB-T und -C konfigurieren, auch im Mischbetrieb			
⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht ✓ vorhanden – nicht vorhanden k. A. keine Angabe			

mühsam von einem Windows-System portieren.

Fazit


Allen drei Kandidaten gelingt es, das Fernsehsignal stabil per Funk oder Kabel zu übertragen. Selbst HDTV-Kanäle, die in der Spitze 20 MBit/s erreichen können, lassen sich mit schnellem WLAN (meist 300 MBit/s Brutto) oder FastEthernet (100 MBit/s) locker übertragen.

Wer sich mit einer einfachen Punkt-zu-Punkt-Lösung begnügen kann, wird mit PCTV Systems' w-lantv 50n zufrieden sein – ob-

wohl die Zusammenstellung von DVB-T-Tuner und WLAN-Empfänger wenig spannend ist, da das Antennenfernsehen ohnehin „on air“ ist. Künftig will PCTV Systems auch Versionen mit DVB-C und -S anbieten – an der Bandbreite hapert es offensichtlich nicht.

Gleiches gilt für Elgatos EyeTV: Auch hier bräuchte das Konzept Kabel- oder Sat-Guckern deutlich mehr Freiheiten. Eine solche Lösung sollte dann allerdings gleich einen CI-Slot zum Empfang verschlüsselter Inhalte mitbringen. Für eine Gruppe dürfte die Netstream DTT allerdings schon in der DVB-T-Version interessant

sein: Sie wird künftig einen eleganten Weg bieten, um TV-Inhalte auf Apples iPad zu bekommen – ohne bamselnde Tuneranhänger oder Antennen.

Die HDHomeRun von SiliconDust ist momentan die flexibelste Lösung und verteilt dank DVB-C sogar hochauflöste Inhalte. Dank ihrer perfekten Einbindung in EyeTV ist sie gerade für Mac-User eine interessante Alternative zu Elgatos Netstream DTT. In Kürze soll es eine Version mit CI-Schacht geben, mit der auch dem Empfang verschlüsselter Angebote nichts im Weg stünde. (sha) 



Boi Feddern

Platten-Karussell

Festplatten bis 2 Terabyte für Desktop-PCs, Notebooks und Server

Das Angebot der Festplattenhersteller ist vielfältig: Für jeden erdenklichen Anwendungszweck liefern sie spezielle Modelle. Jetzt kommen auch noch Platten mit 6 GBit/s schneller Serial-ATA-Schnittstelle oder 4 KByte Sektorgröße hinzu. Die Kaufentscheidung fällt da alles andere als leicht – auch weil die Hersteller traditionell sehr verwirrende Produktbezeichnungen wählen.

Sucht man bei einem gut sortierten Hardware-Händler nach einer Terabyte-Festplatte, stehen knapp zwei Dutzend Modelle zur Auswahl. Allein von Western Digital gibt es unter anderem die WD10EACS, WD10-

EADS, WD10EALS, WD10EARS, WD10EAVS, WD1001FALS oder die WD1002FAEX. Worin aber unterscheiden sich die Terabyte-Laufwerke nun genau? Die verwirrenden Produktbezeichnungen verraten es kaum, mühsames

Studium der Datenblätter fördert Unterschiede etwa bei Cache-Größe, Drehzahl oder Schnittstellengeschwindigkeit zu Tage, hilft aber auch nicht immer, wie andere Vergleiche zeigen: Stöbert man durch das Online-Angebot eini-

ger Hardware-Händler, fragt man sich beispielsweise, warum Western Digitals Notebookplatte WD-2500BJKT (250 GByte) mehr kostet als eine auf den ersten Blick absolut identische WD2500BEKT gleicher Kapazität aus derselben Baureihe (Scorpio Black).

Wir versuchen etwas Licht ins Dunkel zu bringen und haben aus dem aktuellen Plattenangebot insgesamt 50 Modelle ins Testlabor geholt. Erstaunlich groß ist das Angebot vor allem an 2,5"-Laufwerken für Notebooks. Offenbar versuchen die Hersteller mit einem großen Schwung neuer Modelle der gestiegenen Nachfrage in diesem Bereich gerecht zu werden. Laut den Marktforschern von TrendFocus wurden etwa im dritten Quartal 2009 weltweit erstmals mehr 2,5"- als 3,5"-Laufwerke abgesetzt. Dieser Trend könnte sich auch 2010 fortsetzen – der zunehmenden Verbreitung von Note- und Netbooks sei Dank.

Das Preisniveau ist niedrig: Bei vielen 2,5-Zöllern kostet das Gigabyte Speicher inzwischen genauso viel wie bei einem 3,5"-Laufwerk. Leider hinken die Notebookplatten bei der Kapazität aber nach wie vor weit hinter den heute bis zu 2 Terabyte fassenden Desktop-Laufwerken hinterher. So ist etwa bei den für die meisten Notebooks passenden Modellen mit 9,5 Millimeter Bauhöhe nach wie vor bei 640 GByte Schluss [1]. Toshiba und Western Digital kündigten kurz vor Redaktionsschluss als erste Hersteller auch 750-GByte-Platten an, die „demnächst“ erhältlich sein sollen.

Nur wenige Notebooks nehmen auch 2,5"-Platten mit 12,5 Millimeter Bauhöhe auf. Laufwerke dieses Typs gibt es immerhin schon mit 1 Terabyte Kapazität, jedoch nur von der Firma Western Digital, die sie unter anderem in ihren USB-Festplatten einsetzt oder sie anderen Herstellern von externen Platten oder NAS-System verkauft. Im freien Handel sind die Terabyte-Platten nur schwer zu bekommen. Demnächst will aber Toshiba ebenfalls solche Modelle anbieten.

Bei Serverlaufwerken brummt ebenfalls das Geschäft mit 2,5"-Modellen, denn mit ihnen lassen sich besonders kompakte Serversysteme fertigen. Auch die wesentlich geringere Leistungsaufnahme spricht für die kleine-

ren Laufwerke. Eine einzelne 2,5"-Serverplatte benötigt im Betrieb bis zu 10 Watt weniger elektrische Leistung als ein 3,5"-Modell. In einem Serversystem, in dem typischerweise gleich mehrere Platten rotieren, bringt das enorme Einsparungen bei den Stromkosten. Ein ganz so hohes Tempo wie die 3,5-Zöller erreichen die Disks freilich nicht. Sie speichern inzwischen aber genauso viele Daten wie ihre großen Brüder. Seagate hat beispielsweise kurz vor Redaktionsschluss mit der Auslieferung der 2,5"-Platte Savvio 10K.4 (600 GByte) begonnen. Für diesen Test mussten wir allerdings noch mit dem Vorgängermodell Savvio 10K.3 (300 GByte) vorliebnehmen. Außerdem reichen wir mit Hitachis Ultrastar 15K600 noch einen 3,5"-Boliden mit 600 GByte nach.

Sechster Gang

Statt nur mit einer 3 GBit/s schnellen Serial-Attached-SCSI-Schnittstelle (SAS) rüsten die Hersteller ihre Serverlaufwerke seit Kurzem mit einem doppelt so schnellen SAS-Interface zweiter Generation (6 GBit/s) aus. Über Sinn und Zweck lässt sich trefflich streiten, denn eine einzelne Platte arbeitet noch lange nicht so flott, dass sie die noch schnellere Schnittstelle tatsächlich braucht. Die schnellste derzeit erhältliche SAS-Festplatte von Seagate (ST3600057SS, Cheetah 15K.7) erreicht im Außenbereich der Magnetscheiben etwa Transferaten von „nur“ knapp über 200 MByte/s. Die hier vorgestellte Ultrastar 15K600 von Hitachi reiht sich mit maximal 188 MByte/s noch dahinter ein.

Aus der größeren Bandbreite der Schnittstelle können aber größere Speichersysteme einen Vorteil schöpfen, in denen sich mehrere Festplatten die Datentransferleistung einer SAS-Verbindung teilen müssen. Auch wenn ein Laufwerk die Daten schon im Puffer vorhält, kann es sie theoretisch schneller an den Rechner übertragen.

Im letzten großen Vergleichstest, der ganz im Zeichen von SAS mit 6 GBit/s stand [1], blieben alle dort getesteten Laufwerke diesen Beweis jedoch schuldig. Ob es am damals verwendeten SAS-6-GBit/s-RAID-Adapter von LSI (9260-8i) oder am Zusammenspiel des Adapters mit unserem

damaligen Testsystem lag, ist nach wie vor unklar.

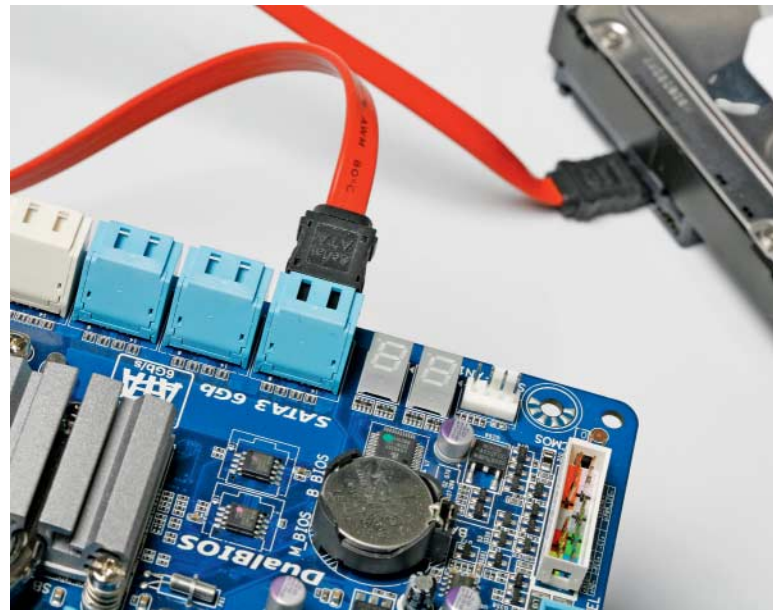
Seit diesem Plattentest verwenden wir ein neues Testsystem: Ein Intel-Mainboard mit X58-Chipsatz (DX58SO), Intel Core i7-920 (2,67 GHz) und 4 GByte RAM. Außerdem testen wir von nun an statt unter Windows Vista unter Windows 7 Professional (64-Bit). Die hier gedruckten Ergebnisse sind aber nach wie vor mit denen älterer Tests vergleichbar. 3 GBit/s schnelle SATA-Festplatten betreiben wir an den Onboard-Schnittstellen, die die ICH10R-Southbridge anbindet. Für den Test von Serverlaufwerken verwenden wir ab sofort einen anderen SAS-Adapter von LSI, den 9211-8i mit acht 6-GBit/s-SAS-Anschlüssen. Beide SAS-Laufwerke im Test stellten hier ihre 6-GBit/s-Fähigkeit unter Beweis. Seagates Savvio 10K.3 erreichte beim Lesen von Daten aus dem Puffer bis zu 378 MByte/s. Hitachis Ultrastar sogar den Rekordwert von 429 MByte/s.

SATA 6G

Inzwischen leiten die Hersteller auch schon bei Serial-ATA-Laufwerken für Desktop-PCs einen Generationswechsel ein und verdoppeln das Tempo des SATA-Interface von 3 auf 6 GBit/s. Die SATA-Industrievereinigung möchte, dass Gerätehersteller nicht von SATA-3- oder SATA-III-Produkten sprechen, sondern die Bezeichnung SATA 6Gb/s verwenden; das kürzen wir im Folgenden auf SATA 6G. In der Messtabelle führen wir unsere eigenen Namenskonventionen jedoch fort. SATA-6G-Platten finden Sie dort also unter der Bezeichnung „S3“. Laufwerke mit 3 GBit/s schnellem SATA-Interface der zweiten Generation tragen das Kürzel „S2“.

Während der Generationswechsel bei Serial Attached SCSI wie bereits erwähnt noch einen gewissen Sinn ergibt, erscheint er bei Serial ATA extrem verfrüht. Die aktuell schnellsten 3,5"-Festplatten erreichen im Außenbereich der Magnetscheiben gerade einmal rund 140 MByte/s. Diese Transferleistung ließe sich theoretisch auch noch über das rund 150 MByte/s schnelle Serial-ATA-Interface erster Generation (1,5 GBit/s) transportieren.

Für die Marketing-Abteilungen der Hersteller ist das höhere Schnittstellentempo jedoch ein



Um den schnelleren Serial-ATA-Datentransfermodus mit 6 GBit/s bei den neuen Laufwerken von Seagate und Western Digital nutzen zu können, reichen die herkömmlichen Serial-ATA-Kabel. Einen nennenswerten Geschwindigkeitsvorteil bringt SATA 6G in der Praxis aber noch nicht.

willkommenes Argument. Seagate vermarktet die seit einigen Wochen lieferbare Barracuda XT [2] mit SATA 6G und 2 Terabyte Kapazität etwa als „schnellste Festplatte der Welt“. Das ist ganz schön dreist, denn die Platte muss sich bei der sequenziellen Transferleistung knapp und bei Zugriffszeiten sogar recht deutlich schon der Western Digital WD2001FASS Caviar Black geschlagen geben, die noch mit einem 3 GBit/s schnellen SATA-Interface auskommt.

Die 6-GBit/s-Datentransfers laufen über herkömmliche SATA-Kabel. Offenbar braucht die Technik aber noch etwas Reifezeit: An neuen AMD-Mainboards mit der 6-GBit/s-fähigen Southbridge SB850 erreichte die Barracuda XT bei Transfermessungen aus dem Puffer nur maximal 285 MByte/s. Das schaffen normalerweise auch Platten mit SATA 3G. Die hier erstmals vorgestellte WD1002FAEX von Western Digital aus der Baureihe Caviar Black mit 1 Terabyte Kapazität teilt das gleiche Schicksal, wenn man sie an der SB850 anschließt. Nur am SAS-6-GBit/s-Adapter knackten beide bei Transfers aus dem Cache die 300-MByte/s-Marke – Seagates Barracuda XT erreichte hier 344 MByte/s, WDs Caviar Black

305 MByte/s – doch dürfte sich deshalb wohl kaum ein Privatanwender einen sündhaft teuren SAS-Adapter zulegen. Weil die Platten rückwärtskompatibel sind, kann man sie jedoch problemlos an SATA-3G-Anschlüssen betreiben und muss keine Performance-Verluste befürchten.

Größenwahn

Spannender als SATA 6G ist bei Festplatten derzeit eine andere technische Neuerung: Die Sektorgröße steigt von bisher 512 Byte auf 4 KByte. So entsteht weniger Overhead und mehr Platz für Nutzdaten auf der Magnetscheibe – die Hersteller sprechen von mindestens 7 bis 11 Prozent. Das hat folgenden Hintergrund: Neben den Nutzdaten gehört zu jedem Sektor ein Block mit Fehlerkorrekturdaten; außerdem gibt es Lücken zwischen den Sektoren. Bei Festplatten mit 4 KByte großen Sektoren braucht es diese Lücken nach wie vor, aber eben nur alle 4 KByte statt alle 512 Byte. Außerdem lässt sich der fehlerkorrigierende Code effizienter gestalten, wenn er über einen größeren Datenblock angewandt wird.

Um die Kompatibilität zu wahren, emulieren die Laufwer-



Die leistungsmäßig ebenbürtigen Notebookplatten WD2500BEKT und WD2500BJKT unterscheiden sich lediglich durch den eingebauten Freifallsensor, für den WD bei den BJKT-Modellen einen Aufpreis verlangt.

Anzeige

ke an der Schnittstelle 512-Byte-Sektoren. Acht logische 512-Byte-Sektoren werden dabei auf einen physischen 4-KByte-Sektor abgebildet. WD hat neue Energiesparlaufwerke für Desktop-PCs der Baureihe Caviar Green mit physischen 4-KByte-Sektoren herausgebracht – zu erkennen sind sie an einem „R“ in der Produktbezeichnung. Nachdem wir im letzten Test [3] bereits die WD10EARS mit 1 Terabyte vorgestellt haben, konnten wir dieses Mal auch die WD15EARS (1,5 Terabyte) und die WD20EARS (2 Terabyte) beschaffen. Von Samsung gibt es die Notebookplatten der Reihe SpinPoint M7E optional mit 4K-Sektoren. Die Platten tragen verwirrenderweise die gleichen Modellbezeichnungen wie die „normalen“ Modelle – also beispielsweise HM321HI (320 GByte) – unterscheiden sich bei genauerem Hinsehen aber immerhin durch die Zusatzbezeichnung „/Z4“.

Einrichtungsaufwand

Sowohl die Samsung- als auch die WD-Platten verhalten sich nach außen hin wie jede herkömmliche Platte. Tücken lauern jedoch bei Schreibzugriffen, die nicht an den physischen Sektorgrenzen ausgerichtet sind. Um einen 4 KByte großen Datenblock zu schreiben, der über zwei physische Sektoren ragt, muss die Platte diese zunächst lesen, den betroffenen Teil der Daten ersetzen und kann sie erst dann wieder schreiben („Read-Modify-Write“, RMW). Das erfor-

dert eine zusätzliche Umdrehung der Scheiben und bremst daher massiv. Die Folge: die Zugriffszeiten steigen erheblich. Ablesen lässt sich das beispielsweise auch an den Messergebnissen unseres Anwendungsprofils IOMix, das wir traditionell auf einem unpartitionierten Laufwerk ausführen. Da IOMix auch Zugriffe kleiner als 4 KByte simuliert, fallen die Ergebnisse der 4K-Platten im Vergleich zu den Konkurrenzmodellen sehr schlecht aus.

Um Performance-Verluste zu vermeiden, ist es daher wichtig, dass die Partitionen bei Adressen beginnen, die ein Vielfaches von 4 KByte sind. Nutzer von Windows 7, Vista, einem aktuellen Linux oder Besitzer von Intel-Macs können im übernächsten Absatz weiterlesen, denn diese Betriebssysteme richten die Partitionen von Haus aus richtig aus. Windows XP lässt Partitionen dagegen ungeschickterweise bei Sektor 63 beginnen, sodass alle Zugriffe, die innerhalb logisch „glatter“ Sektornummern liegen, nicht an den physischen Sektorgrenzen ausgerichtet sind.

Bei Western Digital's Laufwerken gibt es die Möglichkeit, vor der Installation einen Jumper zu setzen. Dann erhöht die Laufwerks-Firmware alle Sektordressen um eins. Während Windows XP bei der Installation dann die erste Datenpartition an üblicher Stelle einrichtet, beginnt sie auf Platte selbst tatsächlich bei Sektor 64 – also einer glatten Position. Ganz ungefährlich ist dieses Unterfangen jedoch nicht, denn sobald der

Jumper gezogen wird, gehen alle Daten verloren. Alternativ stellt WD auch noch auf seiner Homepage ein sogenanntes Alignment-Tool (siehe c't-Link) bereit, das nach der Installation die Anfänge bestehender Partitionen aufs Vielfache von 4 KByte zurechtschiebt. Je nach Plattengröße und Füllstand kann das jedoch viel Zeit kosten. Besser man richtet die Platte von vornherein richtig ein – etwa mit Linux-fdisk. Auch wenn man ein Betriebssystem mit einem Imaging-Tool auf eine 4K-Platte klonet, sollte man prüfen, ob es Partitionen bei günstigen Sektordressen beginnen lässt.

Die Umstellung auf physische 4K-Sektoren ist inzwischen bei allen Herstellern beschlossene Sache. Auch Laufwerke mit logischen 4K-Sektoren, also ohne eine Emulation von 512-Byte-Sektoren, soll es irgendwann geben – möglicherweise schon 2012. Noch traut sich aber kein Hersteller mit einem solchen Laufwerk auf den Markt. Das ist auch kein Wunder, denn nach wie vor ist viel Software im Umlauf, die nur mit 512-Byte-Sektoren umgehen kann, allen voran sämtliche PC-BIOSse. Samsung hat schon einmal bei einigen USB-Platten mit logischen Sektoren jenseits von 512 Byte experimentiert, will solche Laufwerke vorerst aber nicht mehr anbieten [3].

Es wird spekuliert, dass mit 4K-Sektoren auch die 2-Terabyte-Grenze des betagten MBR-Partitionierungsschemas fallen könnte. Die Partitionstabelle im Master Boot Record enthält nur 32-bittige Sektornummern, wo-

mit sich bisher nur $2^{32} \cdot 512$ Byte, also 2 Terabyte adressieren lassen. Mit 4K-Sektoren käme man bis 16 TByte – wenn BIOS, Bootloader und Betriebssystem mitspielen. Ob es dazu kommt, steht in den Sternen. Vielleicht setzt sich auch endlich EFI mit seinem 64-bittigen GPT-Partitionierungsschema durch; aktuelle Windows-Versionen beherrschen das mit bestimmten Mainboards schon heute [4].

Buchstabensuppe

Auch abseits von 4K- oder SATA-6G-Platten erweitern die Hersteller kontinuierlich ihr Plattenangebot. Wie eingangs erwähnt, führt das dazu, dass es Platten jeder Kapazität inzwischen gleich in mehreren Varianten zu kaufen gibt: mit kleinem, mittlerem und großem Cache, mit Verschlüsselungsfunktion, für AV-Anwendungen, für RAID-Systeme, mit kurzer oder langer Garantie et cetera pp. Gezielt ein Laufwerk für die einzelnen Anforderungen herauszupicken fällt dabei gar nicht so leicht, denn die Hersteller beherrschen es in Perfektion, die Unterschiede hinter äußerst kryptischen Modellbezeichnungen zu verstecken.

Bei Festplatten von Hitachi und Seagate erfordert etwa allein das richtige Abtippen der ratten-schwanzartigen Modellbezeichnung allerhöchste Konzentration – von der Interpretation der Zahlenkolonnen ganz zu schweigen. Die Verwirrung auf die Spitze treiben Hersteller wie Samsung oder Western Digital, bei denen Rückschlüsse auf Cache-Größe oder Datendichte anhand der scheinbar beliebig zusammenge-würfelten Buchstaben-/Zahlen-

	Active Idle [W] ◀ besser	Seek [W] ◀ besser	Seek schnell [W] ◀ besser
Fujitsu MHZ2080BH G2	0,9	2,5	2,9
Fujitsu MHZ2080BJ G2	1,0	3,0	3,4
Fujitsu MHZ2120BH G2	0,9	2,5	2,8
Fujitsu MHZ2120BJ G2	1,0	2,9	3,3
Fujitsu MHZ2250BJ G2	1,1	3,2	3,5
Fujitsu MHZ2320BJ G2	1,1	3,3	3,6
Fujitsu MJA2160BH G2	0,7	2,1	2,4
Fujitsu MJA2500BH G2	0,7	2,2	2,4
Hitachi HTS545016B9A300 Travelstar 5K500.B	1,3	2,0	2,1
Hitachi HTS545050B9A300 Travelstar 5K500.B	0,7	2,0	2,2
Hitachi HTE723225L9A360 Travelstar 7K320	1,8	2,6	2,8
Hitachi HTS545016B9A300 Travelstar 5K500.B	0,6	2,0	2,2
Hitachi HTS545032B9A300 Travelstar 5K500.B	0,7	2,0	2,2
Hitachi HTS545050B9A300 Travelstar 5K500.B	0,7	2,0	2,2
Hitachi HTS723225L9A360 Travelstar 7K320	1,0	2,6	2,8
Hitachi HTS725050A9A364 Travelstar 7K500	0,9	2,3	2,5
Samsung HM250HI SpinPoint M7	0,8	2,0	2,1
Samsung HM320II SpinPoint M7	0,7	1,9	2,0
Samsung HM321HI SpinPoint M7E	0,8	2,1	2,2
Seagate ST9160314AS Momentus 5400.6	0,8	–	2,2
Seagate ST9250410ASG Momentus 7200.4	0,9	2,4	2,4
Seagate ST9250515AS Momentus 5400.6	0,7	–	2,0
Seagate ST9320423AS Momentus 7200.4	0,9	2,5	2,5
Seagate ST9500325AS Momentus 5400.6	0,8	–	2,3
Seagate ST9500420ASG Momentus 7200.4	1,0	2,6	2,5
Seagate ST9500421AS Momentus 7200 FDE.2	1,0	2,5	2,5
Toshiba MK2555GSX	0,8	–	2,1
Western Digital WD1200BEVT-00A23T0 Scorpio Blue	0,8	2,2	2,2
Western Digital WD1600BEKT-60F3T1 Scorpio Black	1,1	–	2,7
Western Digital WD1600BEVT-22ZCT0 Scorpio Blue	1,2	3,0	3,0
Western Digital WD2500BEKT-66F3T2 Scorpio Black	2,1	–	2,6
Western Digital WD2500BEVT-00ZCT0 Scorpio Blue	1,1	3,0	3,0
Western Digital WD2500BJKT-00F4T0 Scorpio Black	1,0	2,6	2,6
Western Digital WD3200BJKT-00F4T0 Scorpio Black	1,1	2,8	2,7
Western Digital WD800BEVT-22ZCT0 Scorpio Blue	1,2	3,0	3,0

kombinationen selbst für Eingeweihete kaum möglich sind.

Western Digital hat es etwa nur auf den ersten Blick sehr anwenderfreundlich gelöst: Einen blauen Produktaufkleber (Caviar „Blue“) bekommen „Mainstream“-Laufwerke mit 7200 U/min, die sich durch eine solide Leistung

auszeichnen, aber hinsichtlich Stromverbrauch und Geschwindigkeit nicht besonders hervorstechen. Die Farbe Schwarz (Caviar „Black“) steht bei WD stellvertretend für besonders schnelle 7200-Touren-Laufwerke und Grün für energiesparende 3,5"-Modelle mit 5400 U/min. Bei

den Notebookplatten gilt: Die Scorpio-Blue-Modelle rotieren mit 5400 U/min, die Scorpio-Black-Platten mit 7200 U/min.

Schwierig wird es aber, sobald die Familienbezeichnungen fehlen, der Händler also etwa nur eine WD2500BEKT, WD2500BEVT und eine WD2500BJKT im Ange-

Anzeige

Leistungsaufnahme von 2,5"- und 3,5"-Platten für Desktop-PCs und Server

	Active Idle [W] ← besser	Seek [W] ← besser	Seek schnell [W] ← besser
Hitachi HUA722020ALA330 Ultrastar A7K2000	8,7	–	7,3
Hitachi HUS156060VLS600 Ultrastar 15K600	15,0	–	16,9
Seagate ST32000641AS Barracuda XT	6,9	–	8,1
Seagate ST32000644NS Constellation ES	7,2	–	10,5
Seagate ST9160511NS Constellation	k. A.	k. A.	k. A.
Seagate ST9300630SS Savvio 10K.3	6,0	–	6,8
Western Digital WD1002FAEX-00Z3A0 Caviar Black	6,1	7,3	8,8
Western Digital WD10EARS-00Y5B1 Caviar Green	5,6	5,8	6,4
Western Digital WD15EARS-00Z5B1 Caviar Green	2,7	5,4	6,0
Western Digital WD1600AVJS-63N9A0 AV	5,1	6,9	6,8
Western Digital WD20EARS-00S8B1 Caviar Green	6,1	6,6	6,6
Western Digital WD2502ABYS-02B7A0 RE3	4,7	5,7	6,8
Western Digital WD3000BLFS-01YBU1 VelociRaptor	4,2	5,9	6,7
Western Digital WD3000HLFS-01G6U1 VelociRaptor	4,2	5,9	6,7
Western Digital WD7501AALS-00J7B0 Caviar Black	6,8	8,1	9,6

bot hat. Ein flüchtiger Blick ins Datenblatt verrät zwar, dass die WD2500BEVT nur mit 5400 U/min rotiert und mit 8 statt 16 MByte Cache arbeitet, aber um die Unterschiede zwischen den anderen beiden Modellen herauszufinden, muss man schon sehr genau das Kleingedruckte studieren. Leistungsmäßig absolut ebenbürtig – wie auch die Messergebnisse beweisen – unterscheidet sich die WD2500BJKT von der WD2500BEKT nur durch den eingebauten Freifallsensor, für den Western Digital zumindest beim 320-GByte-Modell dieser Reihe einen Aufpreis von 10 Euro verlangt.

Und dann gibt es auch noch die vielen Cache-Optionen bei den 3,5"-Modellen der Baureihe Caviar Green – nur zu erkennen am vorletzten Buchstaben in der Modellbezeichnung, angefangen mit der WD10EACS (16 MByte) über die WD10EADS (32 MByte) bis zur WD10EARS (64 MByte), die wie bereits erwähnt auch noch mit 4K-Sektoren arbeitet. So weit, so gut. Doch dann gibt es auch noch die WD10EALS, die nicht aus der Baureihe Caviar Green, sondern aus der Familie Caviar Blue stammt und daher statt mit 5400 U/min mit 7200 U/min rotiert.

Mit den zahlreichen Modellvarianten versuchen die Festplattenhersteller offenbar die verschiedenen Vorgaben von OEM-Geräteherstellern zu erfüllen. Den Anwender, der „nur mal eben schnell“ eine Terabyte-Platte kaufen möchte, lassen sie jedoch ratlos zurück. Solange das Bezeichnungswirrwarr anhält, bleibt einem leider nur das genaue Studium von Datenblät-

tern. Die Cache-Größe hat für die Geschwindigkeit einer Platte in der Praxis etwa eine vergleichsweise geringe Bedeutung, besser man orientiert sich an der Drehzahl und sucht nach konkreten Angaben zu Transferaten.

Spreu und Weizen

Meistens gilt die Übertragungsgeschwindigkeit jedoch nur für das Topmodell einer Serie. Die kleineren Modelle arbeiten oft langsamer. Insbesondere bei „krummen“ Zwischengrößen – aktuell 750 GByte oder 1,5 TByte – setzen die Hersteller Magnetscheiben mit geringerer Datendichte ein, woraus bei gleicher Drehzahl auch niedrigeres Tempo resultiert. Deutlich zu sehen ist das beispielsweise an der WD15EARS Caviar Green (1,5 TByte), die in der Spitze knapp 20 MByte/s langsamer arbeitet als die Modelle mit 1 (WD10EARS) respektive 2 Terabyte (WD20EARS) aus gleicher Baureihe.

Die Caviar-Green-Laufwerke überzeugen mit der geringsten Leistungsaufnahme aller 3,5-Zöller im Test und empfehlen sich mit einem Zugriffsgeräusch von weniger als 1 Sone für einen leisen Arbeitsplatz-PC. Freilich erreichen sie mit ihrer geringen Drehzahl von 5400 U/min keine Spitzenleistung, haben aber mit sequenziellen Transferraten von bis zu 110 MByte/s zu Platten mit 7200 U/min mächtig aufgeschlossen.

Von Platten mit 7200 U/min darf man normalerweise die für flotte Anwendungsstarts relevanten niedrigen Zugriffszeiten erwarten. Seitdem die Hersteller

sich verstärkt bemühen, besonders leise Laufwerke zu bauen, werden jedoch unverständlicherweise auch als Hochleistungslaufwerke gepriesene Platten mit 7200 U/min oft nur noch fest voreingestellt im leisen Akustikmodus ausgeliefert, der lange Zugriffszeiten mit sich bringt – mitunter sogar länger als bei gemeinhin als langsam geltende 5400-Touren-Platten.

Nur noch bei WDs-Laufwerken der Reihe Caviar Black kann man die Einstellung frei wählen. Ansonsten muss man auf die für den Servereinsatz gedachten SATA-Laufwerke von Hitachi (Ultrastar A7K2000) oder Seagate (Constellation ES) ausweichen, wenn man eine wirklich flotte Platte sucht. Sie sind fest auf den – wörtlich zu nehmenden – lauten Akustikmodus eingestellt, unter anderem dauerbetriebstauglich und bieten fünf Jahre Garantie. Beides muss man aber auch recht teuer bezahlen.

Festplatten mit SATA 6G wie Western Digitals WD1002FAEX (1 TByte) und Seagates Barracuda XT (2 TByte) zählen zwar mit zu den derzeit schnellsten Laufwerken. Das im Vergleich zu den Modellen der Konkurrenz doppelt so schnelle SATA-Interface ist jedoch kein Kaufkriterium.

Die beste Performance für Desktop-PCs bietet nach wie vor die in c't 18/08 [5] erstmals vorgestellte VelociRaptor von Western Digital. Die einzige SATA-Disk (3 GBit/s) mit 10 000 Touren verkauft der Hersteller im 2,5"-Format mit 74, 150 oder 300 GByte. Im Handel erhältlich sind derzeit zwei Versionen: einmal mit Einbaurahmen und

Kühlkörper (WDXX00HLFS) sowie ohne (WDXX00BLFS). Eine 300-GByte-Platte allein kostet so viel wie fast drei Terabyte-Platten. Damit sind sie alles andere als ein Schnäppchen, im Vergleich zu einer SSD aber immer noch sehr günstig, sodass sie als schnelle Bootplatte durchaus eine Überlegung wert sind. Ins Notebook passen die Platten aufgrund ihrer Bauhöhe jedoch nicht.

Hierfür bieten sich derzeit etwa die mit 5400 U/min rotierenden Platten der Reihe Travelstar 5K500.B von Hitachi an, die durch ein besonders leises Betriebsgeräusch überzeugen. Die 500-GByte-Version der mit 7200 U/min rotierenden Travelstar 7K500 war indes die mit 104 MByte/s bislang schnellste Notebookplatte im c't-Testlabor. Wenig überzeugen konnten dagegen die noch aus dem Nachlass von Fujitsu stammenden 2,5"-Laufwerke, die Toshiba nach der Übernahme der Fujitsu-Festplattensparte noch abverkauft. Die Ex-Fujitsu-Modelle fielen durch eine hohe Leistungsaufnahme und nur durchschnittliches Tempo auf, schnitten dank geringer Zugriffszeiten im Vergleich zu anderen 2,5"-Zöllern in unserem Anwendungsprofil IOMix recht gut ab. Das schnellste 2,5"-Laufwerk mit 5400 U/min liefert Samsung mit der HM321HI, die es auf knapp 95 MByte/s bringt. XP-Nutzer sollten der Bequemlichkeit halber lieber nach einer Version des Laufwerks mit 512-Byte-Sektoren Ausschau halten, also ohne das Kürzel „Z4“ in der Modellbezeichnung. (boi)

Literatur

- [1] Boi Feddern, Platten-Karussell, Festplatten mit Serial ATA und doppelt schnellem Serial-Attached-SCSI-Interface, c't 21/09, S. 142
- [2] Boi Feddern, Christof Windeck, Schnellkoppler, Erste Mainboards mit USB 3.0 und SATA 6G, c't 24/09, S. 24
- [3] Boi Feddern, Platten-Karussell, Festplatten mit großen Sektoren, c't 4/10, S. 66
- [4] Christof Windeck, Neuer Untersatz, Windows Vista auf Mainboards mit UEFI-2.0-Firmware, c't 11/09, S. 186
- [5] Boi Feddern, Platten-Karussell, Neue Energiesparlaufwerke und schnelle Serverplatten, c't 18/08, S. 144

www.ct.de/1009132

Festplatten im Überblick

Typ	Kapazität	Drehzahl	Interface	Cache	Bauform	Zugriffszeit		Dauertransferrate		IOMix	Laufgeräusch		
						schnell/leise	Lesen	Schreiben			Ruhe	leise	schnell
	[GByte]	[min ⁻¹]		[KByte]	[Zoll]	[ms]	min/mittel/max	min/mittel/max		[I/Os pro Sekunde]	[Sone]	[Sone]	[Sone]
Fujitsu¹													
MHZ2080BH G2	75	5400	S2Q	8192	2,5/0,37	12,0/14,9	32,3/49,5/63,5	32,3/49,5/63,5		108/116	0,7	1,0	1,1
MHZ2080BJ G2	75	7200	S2Q	16384	2,5/0,37	11,1/14,8	41,6/62,4/77,6	41,6/62,4/77,6		118/127	0,9	1,0	1,2
MHZ2120BH G2	112	5400	S2Q	8192	2,5/0,37	11,8/14,8	29,5/44,8/57,7	29,5/44,8/57,8		105/117	0,5	0,6	1,0
MHZ2120BJ G2	112	7200	S2Q	16384	2,5/0,37	11,1/15,0	31,8/49,8/63,2	31,8/49,8/63,2		113/124	0,7	0,8	1,0
MHZ2250BJ G2	233	7200	S2Q	16384	2,5/0,37	11,3/14,1	34,5/51,8/66,4	34,5/51,8/66,4		115/123	0,8	1,0	1,0
MHZ2320BJ G2	298	7200	S2Q	16384	2,5/0,37	11,3/14,0	43,5/62,2/75,0	43,4/62,1/75,0		118/124	0,9	1,0	1,0
MJA2160BH G2	149	5400	S2Q	8192	2,5/0,37	12,0/16,2	39,5/55,3/68,3	39,3/55,2/68,3		105/111	0,8	0,8	0,9
MJA2500BH G2	466	5400	S2Q	8192	2,5/0,37	12,7/16,2	42,4/65,6/84,8	42,3/65,5/84,5		105/105	1,1	1,1	1,2
Hitachi													
HTE545016B9A300 Travelstar 5K500.B ²	149	5400	S2Q	7208	2,5/0,37	13,9/15,0	28,7/45,4/60,3	28,7/45,3/60,3		85/90	0,2	0,3	0,3
HTE545050B9A300 Travelstar 5K500.B ²	466	5400	S2Q	7208	2,5/0,37	13,7/14,9	39,7/62,3/82,4	39,7/62,2/82,5		90/93	0,5	0,6	0,6
HTE723225L9A360 Travelstar 7K320 ²	233	7200	S2Q	15058	2,5/0,37	12,0/13,4	38,8/57,3/73,0	38,2/57,1/72,7		103/105	0,6	0,7	0,7
HTS545016B9A300 Travelstar 5K500.B	149	5400	S2Q	7208	2,5/0,37	13,4/14,6	30,2/47,2/64,0	30,2/47,2/64,1		86/93	0,2	0,4	0,4
HTS545032B9A300 Travelstar 5K500.B	298	5400	S2Q	7208	2,5/0,37	13,5/14,9	33,4/53,1/71,5	33,4/53,0/71,3		88/93	0,6	0,6	0,6
HTS545050B9A300 Travelstar 5K500.B	466	5400	S2Q	7208	2,5/0,37	13,6/14,8	39,4/62,6/82,6	39,3/62,7/83,6		91/95	0,5	0,6	0,6
HTS723225L9A360 Travelstar 7K320	233	7200	S2Q	15058	2,5/0,37	11,8/13,3	37,4/55,9/71,0	37,3/55,7/71,1		101/106	0,9	0,9	0,9
HTS725050A9A364 Travelstar 7K500	466	7200	S2Q	15151	2,5/0,37	11,9/13,0	50,8/79,1/105	50,7/79,2/105		102/108	0,8	0,7	0,7
HUA722020ALA330 Ultrastar A7K2000 ³	1863	7200	S2Q	29999	3,5/1	9,7/–	62,8/97,8/125,4	62,6/97,6/125		–/168	0,9	–	1,4
HUS156060VLS600 Ultrastar 15K600	559	15000	SAS2	64000 ⁴	3,5/1	4,4/–	109/154/189	113/154/189		–/392	1,5	–	3,5
Samsung													
HM250HI SpinPoint M7	233	5400	S2Q	8192	2,5/0,37	12,6/15,1	40,8/63,1/81,2	41,2/63,1/81,3		80/96	0,7	0,8	0,8
HM320II SpinPoint M7	298	5400	S2Q	8192	2,5/0,37	12,6/15,3	38,5/54,9/74,1	37,1/54,8/74,4		77/91	0,8	1,0	1,0
HM321HI SpinPoint M7E ⁵	298	5400	S2Q	8192	2,5/0,37	13,3/15,3	44,1/70,0/93,7	44,1/70,0/94,9		35/36	0,6	0,6	0,6
Seagate													
ST32000641AS Barracuda XT	1863	7200	S3Q	64000 ⁴	3,5/1	12,5/–	67,9/109/140	65,7/104/137		–/108	0,7	–	0,9
ST32000644NS Constellation ES ³	1863	7200	S2Q	64000 ⁴	3,5/1	9,9/–	65,7/106/137	64,5/104/135		–/137	0,6	–	0,9
ST9160314AS Momentus 5400.6	149	5400	S2Q	8192	2,5/0,37	13,1/–	33,7/51,5/65,1	20,9/50,1/64,5		–/121	0,6	–	0,9
ST9160511NS Constellation ³	149	7200	S2Q	32000 ⁴	2,5/0,58	8,6/–	46,2/70,7/92,2	45,4/70,6/93,9		–/197	0,5	–	0,8
ST9250410ASG Momentus 7200.4	233	7200	S2Q	16384	2,5/0,37	15,9/15,2	48,6/75,0/97,0	48,1/74,6/96,4		82/82	0,7	1,0	1,1
ST9250515AS Momentus 5400.6	233	5400	S2Q	8192	2,5/0,37	13,2/–	38,7/61,9/78,1	38,5/61,2/78,0		–/124	0,5	–	0,7
ST9300630SS Savvio 10K.3	279	10000	SAS2	16000 ⁴	2,5/0,58	5,7/–	69,4/104/132	68,9/103/132		–/234	1,0	–	2,0
ST9320423AS Momentus 7200.4	298	7200	S2Q	16384	2,5/0,37	15,1/15,1	44,8/69,1/89,4	44,5/68,8/88,8		98/98	1,0	1,1	1,1
ST9500325AS Momentus 5400.6	466	5400	S2Q	8192	2,5/0,37	13,1/–	39,3/61,8/80,1	39,4/61,5/80,2		–/125	0,9	–	1,3
ST9500420ASG Momentus 7200.4	466	7200	S2Q	16384	2,5/0,37	14,8/15,6	49,2/78,3/100	48,8/77,5/98,5		84/93	0,9	1,1	1,2
ST9500421AS Momentus 7200 FDE ^{2,2}	466	7200	S2Q	16384	2,5/0,37	14,4/15,2	51,2/81,7/104	51,0/80,7/103		89/96	1,0	1,1	1,1
Toshiba													
MK2555GSX	233	5400	S2Q	8192	2,5/0,37	13,7/–	35,5/55,9/75,6	35,5/55,9/75,5		–/111	0,6	–	0,6
Western Digital													
WD1002FAEX-00Z3A0 Caviar Black	932	7200	S3Q	64000 ⁴	3,5/1	9,0/12,8	64,9/103/132	64,8/103/132		127/173	0,4	0,6	1,4
WD10EAR5-00Y5B1 Caviar Green ⁵	932	5400	S2Q	64000 ⁴	3,5/1	13,2/13,9	47,5/80,7/109	47,5/80,7/109		59/66	0,6	0,6	0,7
WD1200BEVT-00A23T0 Scorpio Blue	112	5400	S2Q	8192	2,5/0,37	13,2/13,4	42,3/63,5/82,4	39,4/62,9/82,4		103/105	0,6	0,7	0,7
WD15EAR5-00Z5B1 Caviar Green ⁵	1397	5400	S2Q	64000 ⁴	3,5/1	11,7/14,7	45,9/73,6/95,3	45,2/73,5/95,3		31/34	0,4	0,5	0,6
WD1600AVJS-63N9A0 AV ⁶	149	7200	S2Q	8192	3,5/1	10,6/10,6	54,1/85,5/106	53,0/85,4/106		155/160	0,6	0,7	0,7
WD1600BEKT-60F3T1 Scorpio Black	149	7200	S2Q	16384	2,5/0,37	11,1/–	37,1/57,7/73,7	19,0/57,3/73,4		–/132	0,9	–	1,0
WD1600BEVT-22ZCT0 Scorpio Blue	149	5400	S2Q	8192	2,5/0,37	12,4/12,3	31,5/49,7/63,3	31,4/49,4/63,0		120/95	0,4	0,6	0,6
WD20EAR5-00S8B1 Caviar Green ⁵	1863	5400	S2Q	64000 ⁴	3,5/1	14,7/14,9	48,4/81,4/110	48,3/81,1/109		34/35	0,3	0,6	0,6
WD2500BEKT-66F3T2 Scorpio Black	233	7200	S2Q	16384	2,5/0,37	10,7/–	41,5/65,5/84,0	42,3/65,3/83,8		–/148	1,0	–	1,1
WD2500BEVT-00ZCT0 Scorpio Blue	233	5400	S2Q	8192	2,5/0,37	12,5/12,4	32,6/50,0/65,7	32,6/49,8/65,3		119/117	0,8	0,9	0,9
WD2500BJKT-00F4T0 Scorpio Black	233	7200	S2Q	16384	2,5/0,37	10,5/10,6	44,0/68,0/86,9	42,8/67,7/86,9		135/150	1,1	1,2	1,2
WD2502ABYS-02B7A0 RE3 ³	234	7200	S2Q	16384	3,5/1	8,3/11,3	62,5/91,7/113	62,1/91,4/113		137/190	1,2	1,5	2,3
WD3000BLFS-01YBU1 VelociRaptor	279	10000	S2Q	16384	2,5/0,59	5,4/5,9	74,6/101/124	73,8/100/124		275/300	0,8	1,2	1,6
WD3000HLFS-01G6U1 VelociRaptor ⁷	279	10000	S2Q	16384	2,5/0,59	5,4/6,0	74,2/100/123	72,9/99,6/123		281/296	0,6	0,9	1,2
WD3200BJKT-00F4T0 Scorpio Black	298	7200	S2Q	16384	2,5/0,37	10,5/10,8	40,0/62,4/81	40,0/62,2/80		147/146	1,1	1,1	1,1
WD7501AALS-00J7B0 Caviar Black	699	7200	S2Q	32767	3,5/1	8,4/12,0	66,2/91,4/108	66,2/91,4/108		133/196	0,8	0,8	1,3
WD800BEVT-22ZCT0 Scorpio Blue	75	5400	S2Q	8192	2,5/0,37	12,2/12,2	32,2/49,9/64,4	32,2/49,9/64,4		98/97	0,4	0,7	0,7

■ 3,5"-SATA-Platten ■ SAS-Platten ■ 2,5"-SATA-Platten

Kapazität: Von Windows erkannte Gesamtkapazität in GByte. Ein GByte entspricht 1024 MByte = 1 048 576 KByte = 1 073 741 824 Byte. Die Hersteller rechnen dagegen mit 1 GByte = 1 000 000 000 Byte.

Drehzahl: der Platte in Umdrehungen pro Minute (Herstellerangabe)

Interface: Serial ATA: S2 = 3 GBit/s, S3 = 6 GBit/s, Q = Native Command Queueing, SAS2 = Serial Attached SCSI mit 6 GBit/s

Cache: Größe des platteninternen Puffers in KByte gemäß der Angabe der Festplatte selbst (ATA-Kommando IDENTIFY DEVICE)

Bauform: Formfaktor in Zoll/Einbauhöhe der Platte in Zoll

Zugriffszeit: mittlere Zeit für das Lesen oder Schreiben eines zufällig ausgewählten Sektors der Platte in ms. Die Hersteller geben dagegen die (niedrigere) Positionierzeit an.

Dauertransferrate: Transferrate beim linearen Lesen oder Schreiben der gesamten Platte in MByte/s in der Reihenfolge Minimum/Mittelwert/Maximum. Ein niedriger Minimalwert (weniger als die Hälfte des Maximalwerts) deutet auf einzelne Ausrutscher in der Messkurve hin.

IOMix: Geschwindigkeit eines festgelegten Profils mit dem Multi-Thread-Benchmark Iometer in I/Os pro Sekunde. Bei Platten mit Akustik-Management in der leisesten (dunkler Balken) und in der schnellsten Einstellung (heller Balken).

Laufgeräusch: Ergebnisse der c't-Geräuschmessung in Sone, jeweils im Ruhezustand (keine Zugriffe) und im Betrieb (Random-Seek). Bei Platten mit Akustik-Management in den beiden Betriebsarten **leise** und **schnell**.

¹ Toshiba hat die Festplattenproduktion von Fujitsu übernommen. Die Laufwerke sind deshalb inzwischen auch unter dem Herstellernamen Toshiba im Handel erhältlich

² Festplatte mit integrierter Hardware-Datenverschlüsselung

³ Festplatte für RAID-Systeme, dauerbetriebstauglich

⁴ Herstellerangabe, Platte meldet Cache-Größe nicht

⁵ Festplatte mit 4K-Sektoren

⁶ Festplatte mit optimierten Streaming-Funktionen für digitale Videorecorder

⁷ mit Einbaurahmen und Kühlkörper

ct

Anzeige

Anzeige



Urs Mansmann

Hürdenlauf

Tarif-Fallen bei Breitbandanschlüssen umgehen

Die Breitbandanbieter ändern ihre Angebote ständig. Für den Kunden wird es damit immer schwieriger, das für ihn beste Angebot aus der unübersehbaren Zahl von Tarifen und Zusatzoptionen herauszufiltern. Wer sich die Zeit für eine sorgfältige Analyse nimmt, kann erheblich sparen und die Tarif-Fallen umgehen, die die Anbieter aufgestellt haben. Der Wechsel zahlt sich trotz der damit verbundenen Mühe oft aus.

Einer Umfrage zufolge will derzeit jeder dritte DSL-Kunde seinen Provider wechseln. Unzufrieden ist rund die Hälfte der Kunden; die meisten davon wegen des Preises und wegen technischer Probleme. Vermutlich halten die unübersichtlichen Angebote und der mögliche Ärger beim Wechsel derzeit viele Unzufriedene von einem Umstieg ab. Der Vergleich von Breitband-Angeboten ist tatsächlich ein

mühsames Geschäft. Zwar geht der Trend dahin, die Angebote modular aufzubauen, die große Zahl der Optionen macht die so gewonnene Übersichtlichkeit aber zum Teil wieder zunichte.

Einige der Zusatzleistungen sind indes mit Vorsicht zu genießen, etwa die E-Mail-Adresse. Die dient vor allem der Kundenbindung, denn nach Ende des Vertrags lässt sie sich nicht zu einem anderen Anbieter mitneh-

men. Mit einer kostenlosen E-Mail-Adresse eines unabhängigen Anbieters macht man sich davon unabhängig.

Die Daten der Telekom, wie lang eine Leitung ist und welche Qualität sie aufweist, sind für die Telekom-Konkurrenten verfügbar; sie wissen also genau, was sie dem Kunden anbieten können. Die versprochenen 16 MBit/s erhält man so gut wie nie, weil dazu eine extrem kurze Lei-

tung erforderlich wäre. Besser sieht es aus, wenn man weniger Bandbreite bestellt hat. Die Telekom verhält sich geradezu vorbildlich, denn sie sichert bei Bandbreiten von 6 MBit/s und darunter jedem Kunden vorab verbindlich eine bestimmte Geschwindigkeit zu. Die sie dann allerdings auch niemals überschreitet, selbst wenn die Leitung mehr hergäbe. 1&1 sichert zwar im Kleingedruckten keine Mindestleistung zu, räumt aber in der Praxis dem Kunden ein Rücktrittsrecht oder die Option zum Wechsel in einen günstigeren Tarif ein, wenn die Leistung deutlich unter der Zusage bleibt. So halten das inzwischen auch andere Anbieter; in der c't-Redaktion treffen kaum mehr Klagen über nicht eingehaltene Bandbreitenzusagen ein.

Angebote mit 2 MBit/s im Downstream finden sich kaum noch. Denn für den Provider macht es vom Installationsaufwand und von den laufenden Kosten her keinen Unterschied, ob er einen Anschluss mit 2 oder

6 MBit/s bereitstellt. Lediglich das tatsächlich übertragene Datenvolumen treibt die Kosten nach oben. Ob ein Download 30, 10 oder drei Minuten dauert, ist indes vollkommen egal. Dass schnellere Anschlüsse etwas teurer sind, ist hauptsächlich dem Umstand geschuldet, dass sich darüber pro Abrechnungszeitraum mehr Daten übertragen lassen.

Selbst für Wenignutzer und Nur-Surfer ist ein 2-MBit/s-Anschluss inzwischen recht langsam. Grafisch aufwendig gestaltete Seiten umfassen häufig 0,5 bis 1,5 Megabyte, in vielen Fällen kommen noch Werbung oder animierte Inhalte hinzu, die das Volumen weiter aufblasen. Mit einem 2-MBit/s-Anschluss dauert alleine der Download einer solchen Seite bereits zwei bis sechs Sekunden. Die Wartezeiten, die sich im Laufe einer Internet-Sitzung addieren, mindern den Spaß erheblich. Auch für Updates oder den Download von Software ist ein 2-MBit/s-Anschluss sehr langsam: 100 Megabyte zu übertragen, dauert bereits im Idealfall fast sieben Minuten.

Schon für Otto Normalverbraucher verspricht also ein 6-MBit/s-Anschluss einen spürbaren Zeit- und Komfortgewinn. Je intensiver die Nutzung, desto deutlicher fällt der Vorteil aus. Der Preisunterschied ist indes minimal, 2- und 6-MBit/s-Anschlüsse unterscheiden sich vom Grundpreis her kaum.

Mehr Tempo

Bei höheren Geschwindigkeiten wird der Vorteil geringer. Denn jenseits der 6-MBit/s-Marke verkürzen sich die Ladezeiten von Webseiten in der Praxis kaum mehr. Erst bei großen Downloads kann ein 16-MBit/s-Anschluss seine Vorteile ausspielen. Noch höhere Geschwindigkeiten, etwa 32 MBit/s bei den TV-Kabel- und 50 MBit/s bei den VDSL-Angeboten bringen für Webseiten- oder E-Mail-Abrufe keine spürbaren Geschwindigkeitsgewinne mehr. Nur wenn große Datenmengen übertragen werden, kann man die Bandbreite solch schneller Anschlüsse überhaupt noch ausnutzen. Oft muss man obendrein noch einen Download-Beschleuniger einsetzen, der mehrere Ladevorgänge parallel startet, um den An-

Erst bei genauem Hinschauen ist wahrzunehmen, dass das in der Bestellzusammenfassung auftauchende Sicherheitspaket nach einiger Zeit kostenpflichtig wird.

Unser Vorschlag für mehr Sicherheit!	einmalig	monatlich
 1&1 Sicherheitspaket – für bis zu 3 PCs <ul style="list-style-type: none"> Das neue Spitzen-Sicherheitsprogramm "Norton 360 v3.0" vom Marktführer Symantec. Kompletter Rundumschutz vor Viren, Hackern, Übergriffen auf vertrauliche Daten, Spyware, Phishing und vielem mehr – für bis zu 3 PCs. 3 Monate kostenlos nutzen, danach 4,99 €/Monat (Kündigung jederzeit zum Monatsende möglich). 	--	kostenlos

schluss tatsächlich voll auszureizen [1], denn viele Server liefern weniger, als die Anschlussleitung hergäbe.

Mit einer Entscheidung für die richtige Geschwindigkeitsklasse lässt sich also viel Geld sparen. Die meisten Einzelnutzer sind derzeit mit einem 6-MBit/s-Anschluss bestens ausgerüstet, für ambitionierte Anwender oder Familien mit mehreren PCs kommen auch 16, 25 (VDSL-Angebote) oder 32 MBit/s (TV-Kabel) in Frage. Höhere Geschwindigkeiten von 50 (VDSL), 60 oder gar 100 MBit/s (TV-Kabel) mit teilweise erheblichen Mehrkosten empfehlen sich nur in Ausnahmefällen mit erhöhtem Bedarf, etwa wenn die IP-Verbindung auch für HDTV-Übertragungen erhalten soll oder wenn eine Wohngemeinschaft von IT-Studenten einen gemeinsamen Zugang nutzen will.

Über den Downstream sollte man nicht den Upstream vergessen. Der kommt beim Versand von Dateien zum Tragen, etwa wenn man Urlaubsfotos ins Fotoalbum oder zum Fertigen von Abzügen hochlädt. Hier liegt VDSL derzeit klar vorne; bis zu 10 MBit/s sind dort verfügbar. Der Inhalt einer einlagigen DVD lässt sich damit in gut einer Stunde übertragen. Bei 1 MBit/s Upstream, dem Standard für 16-MBit/s-Anschlüsse, dauert der Vorgang bereits zehn Stunden, mit den 256 kBit/s eines typischen 2-MBit/s-Anschlusses ist man damit 40 Stunden zugange.

Verfügbarkeit

Bei den DSL-Anbietern gab es früher erhebliche Unterschiede hinsichtlich der Abdeckung. So nutzten beispielsweise O2 und Versatel keine Anschlüsse der Telekom, sondern schlossen Kunden ausschließlich über ei-

Die meisten Anbieter geben in ihrer Verfügbarkeitsprüfung genau an, welche Bandbreite der Kunde erwarten darf.

gene Vermittlungseinheiten an. Das hat sich grundlegend geändert. ADSL-Angebote sind inzwischen bei allen Anbietern nahezu flächendeckend verfügbar.

Dabei gibt es aber eine entscheidende Einschränkung: Die Telekom schaltet sogenannte Bitstrom-Anschlüsse [2], also DSL pur ohne Telefonanschluss über ihre Infrastruktur, erst ab 1,5 MBit/s. Wer bei der Telekom nur eine DSL-light-Variante mit 1 MBit/s oder weniger erhalten kann und in einem Ortsnetz wohnt, das von keinem der Telekom-Konkurrenten erschlossen ist, muss weiterhin einen Telefonanschluss bezahlen, wenn er DSL haben will. Solche Varianten hat indes nicht jeder Anbieter im Programm, die Auswahl ist daher in DSL-light-Gebieten eingeschränkt. Hinter dieser Anschlusspolitik steckt der Gedanke, dass eine VoIP-Verbindung, die einen Telefonanschluss ersetzen soll, ein Mindestmaß an Bandbreite benötigt. Zwar klappen in der Praxis zur Not auch VoIP-Verbindungen über Leitungen mit 64 kBit/s im Upstream und 384 kBit/s im Downstream, paralleles Surfen ist dann aber nahezu unmöglich.

Welche Varianten am jeweiligen Anschluss zur Verfügung stehen, erfährt der Kunde in der Verfügbarkeitsprüfung der Provider. Und da lohnt es sich, tatsächlich alle abzufragen, mindestens aber diejenigen mit eigener Netzinfrastruktur, denn dort erhält man mitunter höhere

Bandbreiten als bei der Telekom. Eigene Anschlüsse bieten außer den Kabelnetzbetreibern und der Telekom noch Vodafone, O2, Hansenet und Versatel an. Auch reine Reseller wie 1&1 greifen auf diese Vorleistungen zurück. In einigen Gegenden, etwa Köln (Netcologne), Bayern (M-Net) oder Niedersachsen (EWE-Tel) gibt es regionale und lokale Anbieter mit eigener Infrastruktur, die an einigen Stellen sogar besser ausgebaut ist als die der Telekom.

Regionale Zuschläge

In den Städten ist der Wettbewerb besonders heftig: Hier haben fast alle Anbieter nahezu flächendeckend eigene Vermittlungstechnik installiert. In eher ländlich geprägten Regionen ist hingegen oft die Telekom der einzige Anbieter. Die Wettbewerber müssen dann auf teure Vorleistungen zurückgreifen.

Das wirkt sich auch auf das Preisgefüge aus. Selbst die Telekom verlangt für viele Produkte inzwischen unterschiedliche Preise, je nach Standort. Dort, wo heftiger Wettbewerb herrscht, bietet sie einen Nachlass auf den Monatspreis an. In anderen Gegenden ist der Anschluss teurer.

Ähnlich verfahren die Wettbewerber: Wo sie teure Telekom-Vorleistungen in Anspruch nehmen müssen, verlangen sie vom Kunden einen Zuschlag, meist 5 Euro pro Monat. Das macht selbst die Telekom-Tochter

Herzlichen Glückwunsch

Ergebnis:



An Ihrer Adresse **19, 30629 Hannover** ist das **Surf-Sofort-Paket** mit der Bandbreite 6.000 verfügbar!

Klicken Sie auf "Weiter" wenn Sie mit Vodafone Surfen und Telefonieren möchten.

Weiter

Andere Adresse prüfen

Neukunden Hotline zum
Hilfstarif: **0800 - 50 35 180**

Ihr Vodafone Händler vor Ort
[Zur Suche](#)

Congstar, denn der Telekom ist es verboten, ihrem Billig-Ableger Sonderkonditionen einzuräumen, die den Wettbewerb verzerren könnten. Ob ein Zuschlag fällig wird, erfährt man, wenn man die eigene Anschrift in der Verfügbarkeitsprüfung des Anbieters eingibt. Angst vor einem versehentlichen Vertragsschluss muss man dabei nicht haben, den Namen muss man meist erst dann eingeben, wenn man den Bestellprozess tatsächlich abschließen will.

Eine interessante technische Alternative zu DSL haben Kunden, die einen TV-Kabelanschluss erhalten können. Seit die Kabelbetreiber ihre Netze ausgebaut haben, entscheidet sich ein immer größerer Anteil der Neukunden für diese Technik. Der Anschluss per TV-Kabel bietet gegenüber ADSL einige Vorteile wie etwas geringere Latenzzeiten und höhere Bandbreiten. Zudem können die Kabelanbieter die verfügbare Geschwindigkeit am Kundenanschluss garantieren. Denn die Signale, die am Hausanschluss anliegen, sind hinsichtlich des Pegels und der Qualität genormt und keinen externen Störeinflüssen unterworfen. Zwar sind theoretisch Engpässe im jeweiligen Cluster und bei der Backbone-Anbindung möglich, aber auch bei DSL können nicht alle Kunden an einer Vermittlungsstelle gleichzeitig mit maximaler Bandbreite surfen. Die gelegentlichen Beschwerden von Kabelkunden über schlechte Performance sind vermutlich eher auf das schnelle Wachstum der Kundenzahl und damit verbundene Engpässe bei der Backbone-Anbindung zurückzuführen als auf die Zugangstechnik.

VoIP statt ISDN

Reine Breitbandanschlüsse ohne Telefonie sind bei einigen Anbietern, etwa Hansenet oder Kabel Deutschland, zwar verfügbar, bringen aber keine nennenswerte Ersparnis gegenüber den Paketangeboten. Als Standard hat sich die VoIP-Technik durchgesetzt, die die Anbieter nach einigen Startschwierigkeiten inzwi-

schen recht gut im Griff haben. Lediglich die Telekom und einige Regionalanbieter bieten standardmäßig noch einen „echten“ ISDN- oder Analoganschluss an. Alle anderen überregionalen Anbieter behalten sich inzwischen vor, den Telefonanschluss per VoIP bereitzustellen.

Der VoIP-Anschluss bereitet aber in einigen Sonderfällen erhebliche Probleme. Hausnotrufgeräte oder EC-Kartenterminals beispielsweise funktionieren mit VoIP-Anschlüssen oft nicht. Per VoIP-Router oder IAD (Integrated Access Device, vom Anbieter konfigurierter VoIP-Router) bereitgestellte ISDN-Anschlüsse beherrschen grundsätzlich keine Datenübertragung. Selbst Faxgeräte streiken mitunter an VoIP-Anschlüssen.

Die Anbieter wissen um den schlechten Ruf ihrer VoIP-Anschlüsse und um die damit verbundenen Probleme. Vodafone und Hansenet bieten gegen Aufpreis deshalb auch „echte“ Telefonanschlüsse an. Die gibt es aber nur in bestimmten Regionen – diese Option muss man also gezielt nachfragen. Und dabei aufpassen, denn auch reine VoIP-Anbieter bezeichnen ihre Anschlüsse gerne mit den Worten „analog“ oder „ISDN“. Das bezieht sich nur auf die Norm des internen Anschlusses am IAD, nicht jedoch auf die Art der Anschaltung.

Versteckte Kosten

Hohe Hotline-Kosten sind ein ständiges Ärgernis. Wer einen nicht mehr funktionierenden DSL-Anschluss melden will, muss in den meisten Fällen zum Handy greifen. Denn wenn der DSL-Anschluss ausfällt, ist auch

der zugehörige VoIP-Anschluss tot. Bei der Anwahl einer 01805-Rufnummer aus den Mobilfunknetzen werden 42 Cent pro Minute fällig.

Hier ist neuerdings ein kundenfreundlicher Trend zu verzeichnen: 1&1 hat von einer teuren Mehrwertdienste-Rufnummer auf eine normale Festnetznummer umgestellt. Kostenlos ist der Service der Telekom und der von Vodafone und Kabel Deutschland zu erreichen. Die Telekom-Billigmarke Congstar sowie Hansenet und Versatel setzen weiterhin auf 0180-Rufnummern, die eine Ausschüttung eines Teils der Telefonkosten an den Anbieter ermöglichen. Besonders intransparent ist die Preisgestaltung bei Tele2: Hier sind die Service-Rufnummern frei tarifierbar, der Minutenpreis aus dem Festnetz beträgt bis zu 99 Cent. Informationen über die Kosten für die Anwahl aus den Mobilfunknetzen fehlen hier gleich vollständig.

Die dadurch entstehenden Kosten sollte man nicht unterschätzen. Ein Preisvorteil von wenigen Euro im Monat ist schnell aufgezehrt, wenn bei einer Störung einige zehnminütige Telefonate zur Service-Hotline anfallen, die jeweils 4,20 Euro kosten.

Schiebung

Geradezu hinterhältig verhalten sich viele Provider, wenn es um das Vermarkten von Zusatzleistungen geht. Insbesondere Sicherheitspakete werden gerne einmal – scheinbar kostenlos – mit in die Bestellung geschmuggelt. Diese tauchen zwar mit „0 Euro*“ in der Bestellübersicht auf, werden aber nach wenigen

Monaten kostenpflichtig. 1&1, Congstar, Tele2 und Kabel Deutschland beglücken ihre Kunden mit diesem unerwarteten Rechnungsposten. Wenn man die Abzocke entdeckt hat, kommt man wenigstens kurzfristig wieder aus dem zusätzlichen Vertrag hinaus, bei Tele2 jedoch muss man dann noch viele Monate weiter zahlen. Bei Kabel Deutschland erscheint das Sicherheitspaket nur in der Preisliste, nicht aber in der Online-Bestellung, es lässt sich also nicht abwählen. Wer es nicht haben will, muss es explizit nach Vertragsschluss kündigen.

Einen neuen Anschluss sollte man auf keinen Fall telefonisch bestellen, denn dort wird man auf diese ungewollten Zusatzleistungen häufig gar nicht hingewiesen. Die zahlreichen Fußnoten, die bei der Online-Bestellung inzwischen häufig hinter Links versteckt sind, fallen bei einer telefonischen Beratung schon mal unter den Tisch. Und eine Online-Sitzung lässt sich über Screenshots deutlich besser dokumentieren, als ein Telefongespräch, dessen Aufzeichnung nur mit ausdrücklicher Zustimmung des Gesprächspartners zulässig ist.

Auch die Preisangaben sind häufig irreführend: Ein vergünstigter Aktionspreis für die ersten Monate ist inzwischen fast branchenüblich. Nach wenigen Monaten steigt der Preis dann deutlich an, diese Information ist aber auf den ersten Blick nicht zu erkennen. In unserer Übersicht auf Seite 146 erscheinen daher die Preise, wie sie im letzten Monat der Vertragslaufzeit gelten. Vorübergehende Ermäßigungen des Monatspreises führen wir als einmalige Gutschriften auf. Eine Ausnahme ist Kabel Deutsch-

Viele Internet-Provider bieten einen ganzen Strauß Mobilfunkoptionen an. Das erhöht den Umsatz pro Kunde und steigert die Kundenbindung.

SIM Karte 1: Mobile Basic				0,- €/Mon.	Details
Kostenlos mit Familie & Freunden telefonieren mit der Option Mobile Basic					
Für Vieltelefonierer			Für Vielsurfer		
<input type="checkbox"/> Festnetz-Flat für das Handy Mit der Option Mobile Flat unbegrenzt ins nationale Festnetz telefonieren und im 1. Monat keine Grundgebühr zahlen. ² 9,90 €/Mon.			<input type="checkbox"/> Surf-Flat Handy Unbegrenzt im Internet surfen 6,90 €/Mon.		
<input type="checkbox"/> Surf-Flat Laptop Unbegrenzt im Internet surfen 14,90 €/Mon.					
Handy, Netbook oder UMTS-Stick auswählen					
<input type="checkbox"/> Handy auswählen ab 4,90 €/Mon.		<input type="radio"/> Netbook Kaufpreis 577,50 € <input type="radio"/> 24 Monate 19,90 €/Mon. + 99,90 € einm.		<input type="radio"/> UMTS-Stick Kaufpreis 69,90 € <input type="radio"/> 24 Monate 2,90 €/Mon.	
Rufnummer					
<input checked="" type="radio"/> Rufnr. zuweisen 0,- € <input type="radio"/> Rufnr. mitnehmen 0,- € <input type="radio"/> Wunschrufnr. wählen 1,90 €					
Weitere SIM-Karte hinzufügen					

Anzeige

land: Hier gilt die Ermäßigung für die gesamte Mindestvertragslaufzeit. Der Preis steigt erst, wenn der Vertrag in die Verlängerung geht, was sich aber durch eine fristgerechte reguläre Kündigung verhindern lässt.

Lange gebunden

Eine Tarif-Falle mit später Wirkung ist die Vertragsbindung, die in Deutschland für Privatkunden maximal 24 Monate währen darf. Wer in diesem Zeitraum versucht, seinen Breitbandanschluss wieder loszuwerden, kann die Provider von ihrer harten Seite kennenlernen. Selbst den Umzug in ein nicht versorgtes Gebiet oder ins Ausland akzeptieren viele Provider nicht als Grund für eine außerordentliche Kündigung.

Kundenfreundlich zeigt sich hier 1&1: Gegen eine Pauschale von rund 60 Euro und Rücksendung subventionierter Hardware entlässt das Unternehmen seine Kunden auf Wunsch vorzeitig aus dem Vertrag, wenn diese eine schlüssige Begründung liefern. Das ist allerdings eine Kulanzlösung, ein Anspruch darauf lässt sich aus den allgemeinen Geschäftsbedingungen nicht herleiten. Die Telekom und Vodafone agieren härter: Der Kunde

muss die Grundgebühren dort meist bis zum Ende der Vertragslaufzeit bezahlen. Mit Bitten und Betteln kann man bestenfalls einen Nachlass erreichen.

Und das Problem hat man auch, wenn man schon jahrelang dabei ist: Die meisten Verträge verlängern sich immer um ein ganzes Jahr, die gesetzlich maximal erlaubte Frist im Privatkundengeschäft. Das macht einen Wechsel oder die Beendigung des Vertrags für den Kunden meist unerfreulich, wenn er nicht zufällig zum Ende der Laufzeit aus dem Vertrag aussteigen will. Besser ist es, gleich einen Vertrag mit kurzer Laufzeit zu schließen, wie man ihn bei 1&1, Congstar, Hansenet und O2 optional erhalten kann. Der Kunde muss zwar dann auf Gutschriften verzichten und obendrein noch eine Anschlussgebühr bezahlen. Dafür ist es kein Problem mehr, den Vertrag zum gewünschten Zeitpunkt zu kündigen, wenn sich die Lebensumstände überraschend ändern, beispielsweise weil man mit einem Partner zusammenzieht.

Lohnender Wechsel

Im DSL-Markt werden Neukunden derzeit hofiert. Man lockt sie mit Gutschriften, niedrigen An-

schlusspreisen, attraktiver Hardware. Ist man erst einmal vertraglich gebunden, erlischt das Interesse des Providers am Kunden schlagartig. Bis zum Ende der Mindestvertragslaufzeit gilt das, was man vereinbart hat. Und so zahlen alte Kunden häufig höhere monatliche Gebühren als neue Kunden und haben gleichzeitig weniger Extras, wie etwa Mobilfunkoptionen, die erst vor kurzem eingeführt wurden.

Neigt sich die Vertragslaufzeit dem Ende entgegen, verbessert sich die Verhandlungsposition. Dann lohnt sich ein Anruf bei der Hotline und ein deutlicher Wink mit einer fristgerechten Kündigung. Ein wenig Verhandlungsgeschick vorausgesetzt, kann man dann für die Vertragsverlängerung Neukunden-Konditionen herauschlagen. Dann aber ist man wieder für bis zu zwei Jahre gebunden, denn eine solche Änderung gilt rechtlich als Neuvertrag und nicht als Verlängerung. In Verträgen ohne feste Laufzeit lohnt sich die Nachfrage immer dann, wenn die Neukundenpreise deutlich sinken. Hier erhält man zwar meist keine vergünstigte Hardware, aber möglicherweise günstigere monatliche Preise oder Extras. Zeigt der Provider kein Entgegenkommen

und entscheidet man sich dann für einen Wechsel, gilt es jedoch einiges zu beachten. Wie sich die Ausfallzeiten minimieren lassen, erfahren Sie auf Seite 148.

Telefonisch vereinbarte Konditionen sollte man sich in jedem Fall schriftlich bestätigen lassen. Allzu oft kommt es hier zu Missverständnissen. Steht in der Auftragsbestätigung nicht das, was man besprochen hat, empfiehlt es sich, umgehend Widerspruch einzulegen. Deshalb ist es auch wichtig, ein wenig Reservezeit einzuplanen – dann kann man noch kündigen, wenn sich keine Einigung herbeiführen lässt. Mindestens vier Wochen sind dafür zu rechnen. Und der Kunde sollte sich nicht zu lange hinhalten lassen, denn wenn die Kündigungsfrist erst einmal abgelaufen ist, ist er ein weiteres Jahr dabei.

Von all diesen Hürden sollte man sich nicht abhalten lassen, ein günstigeres Angebot zu wählen, denn die Preisvorteile sind erheblich. Zwar besteht immer ein gewisses Risiko, dass ein Wechsel nicht klappt und der Internet-Anschluss ein oder zwei Wochen lang ausfällt. Solange der Kunde nicht auf Gedeih und Verderb auf den Anschluss angewiesen ist, beispielsweise weil er ihn geschäftlich nutzt, kann er das aber durchaus riskieren. Die weitaus meisten Wechsel klappen ohne Probleme, wenn man einige Grundregeln einhält.

Wer auf Nummer sicher gehen will, greift zu einem Angebot mit Sofort-Start-Option, wie es 1&1 und Vodafone anbieten. Eventuelle DSL-Ausfallzeiten zu Beginn der Vertragslaufzeit werden dann mit einem UMTS-Angebot überbrückt. Ein solcher Mobilfunk-Anschluss ist zwar deutlich langsamer und weniger leistungsfähig als DSL, aber wenigstens bleibt der Kunde online. Und der mitgelieferte UMTS-Stick lässt sich später prima am Laptop einsetzen; mit einem passenden Optionstarif ist das mobile Surfen inzwischen durchaus erschwinglich. (uma)

Literatur

- [1] Urs Mansmann, Parallel-Turbo, Schnelles Laden von Dateien mit Download-Managern für Windows, c't 11/06, S. 106
- [2] Urs Mansmann, Getrennte Wege, Entbündelte Anschlüsse wirbeln den Markt durcheinander, c't 22/08, S. 102

congstar Sicherheitspaket

Das neue Norton™ Internet Security 2010 vom Marktführer Symantec. Leistungsstarker Schutz vor Online-Bedrohungen bei geringer Beanspruchung des Systems!

- Einfache und schnelle Installation
- Inklusive Lizenz für bis zu 3 Computer
- Keine Mindestvertragslaufzeit, monatlich kündbar

3 Monate gratis testen!

congstar Sicherheitspaket + 0,00 €¹³ mtl.

Details zeigen

congstar Sicherheitspaket

Das neue Norton™ Internet Security 2010 vom Marktführer Symantec. Leistungsstarker Schutz vor Online-Bedrohungen bei geringer Beanspruchung des Systems!

- Zuverlässiger Schutz vor Online-Bedrohungen
- Einfache und schnelle Installation
- Sehr geringer Ressourcenbedarf
- Inklusive Lizenz für bis zu 3 Computer
- Keine Mindestlaufzeit, monatlich kündbar

Nur ein Programm gegen Bedrohungen aus dem Internet und per E-Mail

- Stoppt Online-Identitätsdiebstahl, Viren, Spyware, Bots und mehr
- Blockiert Angriffe, bevor sie Ihren PC infizieren können
- Liefert leicht verständliche Informationen zu Bedrohungen und Ihren PCs
- Identifiziert unsichere Websites direkt in Ihren Suchergebnissen
- Intelligente Technologie für weniger, kürzere und schnellere Updates
- Norton Pulse Updates alle 5 bis 15 Minuten oder in kürzeren Intervallen

¹³ Die ersten 3 Monate kostenlos, danach 4,99 €/mtl. Monatlich kündbar.

Warenkorb

Produkt	Preis €
Tarife	
Bereitstellung einmalig	0,00
congstar komplett 1 monatlich	19,99
congstar Sicherheitspaket monatlich	0,00
Hardware	
Sie haben noch keine passende Hardware ausgewählt	0,00
Versandkosten einmalig	0,00
Summe einmalig	0,00
Summe monatlich	19,99
Alle Preise inkl. 19% MwSt.	

Bei Congstar taucht in der Zusammenfassung ein Sicherheitspaket auf, das der Kunde zuvor nicht angewählt hat. Wer die Kosten herausfinden will, muss sich auf eine Schnitzeljagd begeben.

Selbst der Klick auf Details in der ausführlicheren Beschreibung enthüllt noch keine Tarifinformationen. Lediglich der Hinweis „3 Monate gratis“ lässt erahnen, dass sich hier eine Tarif-Falle verbirgt.

Erst wenn man die Fußnotenerläuterungen (ganz unten auf der Seite und nur per Scrollen erreichbar) gefunden und per Mausklick geöffnet hat, erscheint der Kostenhinweis – Dunkelgrau auf Schwarz und in gerade einmal acht Pixel hoher Schrift.

Anzeige

Breitband-Anschlüsse mit Flatrates (Auswahl)

Anbieter	Kabel Deutschland	1&1	Congstar	Kabel Deutschland	Hansenet
Tarif	Paket Classic	Surf-Flat	komplett 1	Paket Comfort	Alice Fun
URL	www.kabeldeutschland.de	www.1und1.de	www.congstar.de	www.kabeldeutschland.de	www.alice-dsl.de
Anschlussart	TV-Kabel	Vollanschluss/Bitstrom	Vollanschluss/Bitstrom	TV-Kabel	Vollanschluss/Bitstrom
Leistungen/Optionen					
Bandbreite Down-/Upstream kBit/s	6000/460	6016/512	2048/192	32000/2000	16000/1024
garantierte Mindestbandbreite Down-/Upstream ² zum Kunden	–	–	–	–	5000/500
Anschlussart/gleichzeitige Gespräche/Rufnummern	VoIP/2/3	VoIP/1/1 (4/10 für 2,99 € mtl.)	VoIP/1/3	VoIP/2/3	VoIP/1/1 (2/3 für 2 € mtl.)
Sofort-Start per UMTS verfügbar	–	✓	–	–	–
TV-Grundangebot verfügbar	✓ (Kabel-TV)	✓ (Online-Videothek)	–	✓ (Kabel-TV)	IPTV, regional verfügbar, optional
Mobilfunk-Angebot verfügbar	✓ (diverse Optionstarife)	✓ (Festnetz-Flat), 9,60 € einmalig	✓ (Prepaid-Produkt)	✓ (diverse Optionstarife)	✓ (netzinterne Flat) 9,90 € mtl.
Sonstige Kosten					
Störungsannahme DSL (Rufnummer)	kostenlos (08 00/5 26 66 25)	Festnetz (07 21/96 00)	14 bis 42 Cent/min. (0 18 05/32 44 44)	kostenlos (08 00/5 26 66 25)	14 bis 42 Ct./min. (0 18 05/56 56)
Vertragskonditionen und Grundkosten					
Laufzeit/Verlängerung/Kündigungsfrist (Monate)	12/12/1,5	0/0/3	0/0/1	12/12/1,5	0/0/1
günstigste mitgelieferte Hardware untergeschobene Produkte, Kosten ¹	WLAN-Router (kostenlos) Sicherheitspaket, 3,98 € mtl., jederzeit kündbar	WLAN-Router, kostenlos Sicherheitspaket, 4,99 € mtl., jederzeit kündbar	WLAN-Router, 49,99 € Sicherheitspaket, 4,99 € mtl., jederzeit kündbar	WLAN-Router (kostenlos) Sicherheitspaket, 3,98 € mtl., jederzeit kündbar	DSL-Modem, kostenlos –
Kosten					
Einmalkosten abzüglich Gutschrift ¹	24,90 €	139,49 € ¹¹	69,98 € ⁸	24,90 €	49,80 € ⁹
Internet-Anschluss, monatlich	12,90 € ³	19,99 € ¹⁴	19,99 €	22,90 € ³	24,90 €
Regio-Zuschlag, monatlich	–	–	5 €	–	5 €
Telefonanschluss, monatlich	inklusive	inklusive	inklusive	inklusive	2 €
Telefon-Flatrate Festnetz, monatlich	9,90 €	4,99 €	5 € ⁷	inklusive	3 € ⁷
monatliche Kosten ²	22,80 € ³	24,98 € ¹⁴	29,99 €	22,90 € ³	34,90 €
minimale Gesamtkosten Mindestlaufzeit ¹⁵	298,50 €	214,43 €	94,97 €	299,70 €	79,70 €
✓ vorhanden – nicht vorhanden k. A. keine Angabe					

Breitband-Anschlüsse mit Flatrates (Auswahl)

Anbieter	O2	Kabel Deutschland	Tele2	Versatel	T-Home
Tarif	DSL Komplett Plus	Paket Comfort 60 ¹¹	Komplett 6000	DSL 16000	Call&Surf Comfort (4)
URL	www.o2.de	www.kabeldeutschland.de	www.tele2.de	www.versatel.de	www.t-home.de
Anschlussart	Vollanschluss/Bitstrom	TV-Kabel	Vollanschluss/Bitstrom	Vollanschluss	Vollanschluss
Leistungen/Optionen					
Bandbreite Down-/Upstream kBit/s	6000/256	60000/4000	6000/512	16000/800	6016/576
garantierte Mindestbandbreite Down-/Upstream ² zum Kunden	–	–	–	–	6016/576
Anschlussart/gleichzeitige Gespräche/Rufnummern	VoIP/2/4	VoIP/2/3	VoIP/2/3	ISDN o. VoIP/2/3	analog/1/1 (ISDN für 4 € mtl.)
Sofort-Start per UMTS verfügbar	–	–	–	–	–
TV-Grundangebot verfügbar	–	✓ (Kabel-TV)	–	–	–
Mobilfunk-Angebot verfügbar	✓ (Kombi-Angebot)	✓ (diverse Optionstarife)	–	✓ (diverse Optionstarife)	–
Sonstige Kosten					
Störungsannahme DSL (Rufnummer)	netzintern kostenlos (01 79/5 52 22)	kostenlos (08 00/5 26 66 25)	frei tarifierbar (01 85/99 88 95)	14 bis 42 Ct./min. (0 18 05/15 18 18)	kostenlos (08 00/3 30 20 00)
Vertragskonditionen und Grundkosten					
Laufzeit/Verlängerung/Kündigungsfrist (Monate)	0/0/1	12/12/1,5	24/12/2	24/12/3	24/12/1
günstigste mitgelieferte Hardware untergeschobene Produkte, Kosten ¹	DSL-Router, kostenlos –	WLAN-Router (kostenlos) Sicherheitspaket, 3,98 € mtl., jederzeit kündbar	WLAN-Router (zur Miete) Sicherheitspaket, 3,95 € mtl.	DSL-Router (kostenlos) –	WLAN-Router, 1,95 € mtl. –
Kosten					
Einmalkosten abzüglich Gutschrift ¹	58,95 €	24,90 €	20,05 € Gutschrift	9,90 €	16,95 €
Internet-Anschluss, monatlich	30 €	32,90 € ³	32,95 €	34,90 €	34,94 €
Regio-Zuschlag, monatlich	5 €	–	–	–	5,01 €
Telefonanschluss, monatlich	inklusive	inklusive	inklusive	inklusive	inklusive
Telefon-Flatrate Festnetz, monatlich	inklusive (auch O2-Netz)	inklusive	inklusive	inklusive	inklusive
monatliche Kosten ²	35 €	32,90 € ³	32,95 €	34,90 €	39,95 €
minimale Gesamtkosten Mindestlaufzeit ¹⁵	88,95 €	419,70 €	770,75 €	847,50 €	855,51 €
¹ bei Online-Bestellung, inklusive Hardware-Versand, Gebühren-Gutschriften ² Gesamtpreis inklusive Regiozuschlag und Telefonflatrate ³ Preiserhöhung nach Mindestvertragslaufzeit ⁴ gegen Aufpreis ⁵ Unterschreitung nur mit Zustimmung des Kunden ⁶ ab 200 GB Transfervolumen/Monat nur noch 6016/576 kBit/s Downstream/Upstream für den Rest des Monats					
✓ vorhanden – nicht vorhanden k. A. keine Angabe					

	Congstar	O2	Versatel	Vodafone	T-Home	Congstar	1&1
	komplett 1	DSL Komplett	DSL 6000	All-Inclusive-Paket	Call&Surf Basic (4.1) mit Internet-Flatrate	komplett 1	Doppel-Flat
	www.congstar.de Vollanschluss/Bitstrom	www.o2.de Vollanschluss/Bitstrom	www.versatel.de Vollanschluss	www.vodafone.de Vollanschluss/Bitstrom	www.t-home.de Vollanschluss	www.congstar.de Vollanschluss/Bitstrom	www.1und1.de Vollanschluss/Bitstrom
	6016/576 3072/384	2000/256 –	6144/512 –	16128/800 6145/–	2048/192 2048/192	16000/1024 6304/576	16000/1024 –
	VoIP/2/3	VoIP/2/4	ISDN o. VoIP/2/3	VoIP/1/1 (2/10 für 4 € mtl.)	analog/1/1 (ISDN für 3,99 € mtl.)	VoIP/4/3	VoIP/1/1 (4/10 für 2,99 € mtl.)
	–	–	–	✓	–	–	✓
	–	–	–	IPTV, regional verfügbar, optional	–	–	✓ (Online-Videothek)
	✓ (Prepaid-Produkt)	✓ (Kombi-Angebot)	✓ (diverse Optionstarife)	✓ (Festnetz-Flat, 4,95 € mtl.)	–	✓ (Prepaid-Produkt)	✓ (Festnetz-Flat), 9,60 € einmalig
	14 bis 42 Cent/min. (0 18 05/32 44 44)	netzintern kostenlos (01 79/5 52~22)	14 bis 42 Ct./min. (0 18 05/15 18 18)	kostenlos (08 00/1 72 12 12)	kostenlos (08 00/3 30 20 00)	14 bis 42 Cent/min. (0 18 05/32 44 44)	Festnetz (07 21/96 00)
	0/0/1	0/0/1	24/12/3	24/12/3	12/12/1	0/0/1	0/0/3
	WLAN-Router, 49,99 € Sicherheitspaket, 4,99 € mtl., jederzeit kündbar	DSL-Router, kostenlos –	DSL-Router (kostenlos) –	WLAN-Router, kostenlos –	WLAN-Router, 1,95 € mtl. –	WLAN-Router, 49,99 € Sicherheitspaket, 4,99 € mtl., jederzeit kündbar	WLAN-Router, kostenlos Sicherheitspaket, 4,99 € mtl., jederzeit kündbar
	69,98 € ⁸ 24,98 € 5 €	58,95 € 25 € 5 €	9,90 € 29,90 € –	150,25 € Gutschrift 29,95 € –	16,94 € 29,95 € –	69,98 € ⁸ 29,98 € 5 €	139,49 € ¹² 29,99 € ¹⁴ –
	inklusive 5 € ⁷	inklusive inklusive	inklusive inklusive	inklusive inklusive	inklusive nicht erhältlich	inklusive 5 € ⁷	inklusive inklusive
	34,98 € 99,96 €	30 € 83,95 €	29,90 € 727,50 €	29,95 € 568,55 €	29,95 € 376,34 €	39,98 € 104,96 €	29,99 € ¹⁴ 229,46 €

	O2	Tele2	1&1	Kabel Deutschland	T-Home	Vodafone	T-Home
	DSL Komplett Premium	Komplett 16000	Doppel-Flat	Paket Comfort 100 ¹¹	Call&Surf Comfort Plus (4)	All-inclusive-Paket ¹¹	Call&Surf Comfort VDSL 50
	www.o2.de Vollanschluss/Bitstrom	www.tele2.de Vollanschluss/Bitstrom	www.1und1.de Bitstrom	www.kabeldeutschland.de TV-Kabel	www.t-home.de Vollanschluss	www.vodafone.de Vollanschluss	www.t-home.de Vollanschluss
	16000/1024 –	16000/1024 –	51300/10000 16700/1600	100000/6000 –	16000/1024 6304/576	50000/10000 27900/2700	51300/10000 ⁶ 27900/2700 ⁶
	VoIP/2/4	VoIP/2/3	VoIP/1/1 (4/10 für 2,99 € mtl.)	VoIP/2/3	analog/1/1 (ISDN für 4 € mtl.)	VoIP/1/1 (2/10 für 4 € mtl.)	analog/1/1 (ISDN für 4 € mtl.)
	–	–	✓	–	–	✓	–
	–	–	✓ (Online-Videothek)	✓ (Kabel-TV)	IPTV, regional verfügbar, optional	IPTV optional	IPTV optional
	✓ (Kombi-Angebot)	–	✓ (Festnetz-Flat), 9,60 € einmalig	✓ (diverse Optionstarife)	–	✓ (Festnetz-Flat, 4,95 € mtl.)	–
	netzintern kostenlos (01 79/5 52 22)	frei tarifierbar (01 85/99 88 95)	Festnetz (07 21/96 00)	kostenlos (08 00/5 26 66 25)	kostenlos (08 00/3 30 20 00)	kostenlos (08 00/1 72 12 12)	kostenlos (08 00/3 30 20 00)
	0/0/1	24/12/2	0/0/3	12/12/1,5	24/12/1	24/12/3	24/12/1
	DSL-Router, kostenlos –	WLAN-Router (zur Miete) Sicherheitspaket, 3,95 € mtl.	WLAN-Router (kostenlos) Sicherheitspaket, 4,99 € mtl., jederzeit kündbar	WLAN-Router (kostenlos) Sicherheitspaket, 3,98 € mtl., jederzeit kündbar	WLAN-Router, 1,95 € mtl. –	WLAN-Router, kostenlos –	WLAN-Router, 2,95 € mtl. –
	58,95 € 35 € 5 €	20,05 € Gutschrift 37,95 € –	139,49 € ¹² 39,99 € ¹⁴ –	24,90 € 42,90 € ³ –	16,94 € 44,95 € 5 €	150,25 € Gutschrift 49,95 € –	16,94 € 58,85 € –
	inklusive inklusive (auch O2-Netz, Ausland)	inklusive inklusive	inklusive inklusive	inklusive inklusive	inklusive inklusive	inklusive inklusive	inklusive inklusive
	40 € 93,95 €	37,95 € 890,75 €	39,99 € ¹⁴ 259,46 €	42,90 € ³ 539,70 €	49,95 € 1095,74 €	49,95 € 1048,55 €	58,85 € 1429,34 €

⁷ Wechsel in anderen Tarif erforderlich⁸ 9,99 € bei Vereinbarung einer Mindestvertragslaufzeit⁹ bei Vereinbarung einer Mindestvertragslaufzeit 200 € Gutschrift¹⁰ derzeit noch nicht angeboten, Vorbestellung möglich¹¹ nur in wenigen Regionen verfügbar¹² mit Mindestvertragslaufzeit 9,90 €¹³ mit Mindestvertragslaufzeit 90,40 € Gutschrift¹⁴ Preiserhöhung nach 24 Monaten¹⁵ mit Telefonanschluss- und -flatrate, ohne Regio-Zuschlag



Urs Mansmann

Lückenlose Übergabe

So klappt der Anschlusswechsel problemlos

Die mit Abstand meisten Klagen von Breitbandnutzern betreffen den Anbieterwechsel. Selbst kleine Fehler des Kunden haben oft massive Konsequenzen. Den meisten Problemen kann man aber ausweichen, wenn man einige Regeln beherzigt.

Ähnlich wie beim Fliegen Start und Landung die gefährlichsten Momente sind, bergen An-, Ab- und Umschaltung offenbar besondere Risiken für den Breitbandanschluss. Mitunter herrscht da das blanke Chaos, aber ganz unschuldig daran sind die Kunden in vielen Fällen nicht. Denn sie halten sich oft nicht an das vorgegebene Prozedere der Provider und komplizieren dadurch die Lage. Wenn ein Auftrag nicht mehr automatisch abgewickelt werden kann, gerät der Kunde schnell in eine unangenehme Lage und muss lange Ausfallzeiten hinnehmen.

Wenn man einen Anschlusswechsel ins Auge fasst, muss

man diesen rechtzeitig vorbereiten. Zunächst einmal gilt es, herauszufinden, wann der Vertrag ausläuft. Das geschieht am einfachsten durch einen kurzen Anruf bei der Kunden-Hotline.

Rechtzeitig vorbereiten

Die meisten Verträge laufen zunächst zwei Jahre und verlängern sich jeweils um ein weiteres Jahr. Ist der mögliche Kündigungszeitpunkt ermittelt, muss man noch die Kündigungsfrist abziehen. Läuft der Vertrag am 21. Juli aus und beträgt die Frist drei Monate, muss die Kündigung beim alten Anbieter also spätestens am 21. April vorliegen. Wer diesen Termin verpasst,

muss in den meisten Fällen ein weiteres Jahr warten.

Es bringt wenig, den ursprünglichen Vertragsschluss als Grundlage für die Berechnung zu nehmen. Denn man kann nicht sicher vorhersagen, ob der Anbieter den Termin des Auftragseingangs, der Auftragsbestätigung oder den der tatsächlichen Schaltung zugrunde legt. Und zwischen diesen Terminen können Wochen oder Monate liegen. Außerdem hat ein zwischenzeitlich erfolgter Tarifwechsel die Vertragsuhr möglicherweise wieder auf Start zurückgesetzt.

Nicht selber kündigen

Wenn ein möglicher Kündigungstermin unmittelbar vor der Tür steht, bricht bei vielen Kunden Hektik aus. Um diesen ja nicht zu verpassen, schreiben sie dann gleich einmal prophylaktisch die Kündigung – und haben schon den ersten Fehler

begangen, der ihnen wahrscheinlich noch einige Probleme bereiten wird.

Wer Probleme vermeiden will, kündigt nicht selber. Dazu bevollmächtigt man den neuen Anbieter, der dann die Kündigung vornimmt. Das hat gleich mehrere Vorteile: Der neue Anbieter erhält mit der Bestätigung der Kündigung einen verbindlichen Umschalttermin. Er kann den Neuauftrag so legen, dass er möglichst nahtlos anschließt.

Außerdem erschweren viele Provider die Mitnahme einer Festnetzrufnummer aus gekündigten Vertragsverhältnissen, wenn der dafür erforderliche Portierungsauftrag nicht gleichzeitig mit der Kündigung eingeht. Das lässt sich zwar meistens noch reparieren, denn der Kunde hat einen Anspruch darauf, seine Rufnummer mitzunehmen. Eine vorschnelle Kündigung verursacht aber zusätzlichen Aufwand und erhöht die Fehlerquote.

Die Termine darf man keinesfalls zu knapp planen. Wer erst wenige Tage vor Ablauf der Kündigungsfrist einen neuen Vertrag abschließt, darf sich nicht wundern, wenn die Kündigung des neuen Anbieters nicht rechtzeitig beim alten eintrifft. Mindestens vier Wochen sollte man dafür schon einplanen. Sind die Fristen nicht mehr einzuhalten, sollte man lieber ein weiteres Jahr dabei bleiben, statt den Wechsel überstürzt anzugehen.

Ausfallzeit einkalkulieren

Der Wechsel von einem Vollanschlussanbieter zum anderen funktioniert meistens ohne Ausfallzeit. Schwierig wird der Fall, wenn es sich um einen sogenannten DSL-Resale-Anschluss handelt. Den erkennt man daran, dass darüber weiterhin ein Telefonanschluss der Telekom geschaltet ist. Beim Wechsel von einem Resale-Anbieter zum anderen muss man mit einem Ausfall von zehn bis 14 Tagen rechnen. Das liegt daran, dass ein neuer Resale-Auftrag erst dann gestellt werden kann, wenn der alte Resale-Anschluss tatsächlich abgeschaltet ist. Vorher nimmt das System der Telekom diesen nicht an.

Problematisch ist auch die Bereitstellung eines VDSL-Anschlusses. Hier kommt es überproportional häufig zu ungeplanten Verzögerungen. Beauftragt man den Anschluss bei der Telekom direkt, erhält man mitunter zunächst einen provisorischen ADSL- oder ADSL2+-Anschluss. Es können nach dem geplanten Termin viele Monate ins Land gehen, bevor der Anschluss tatsächlich geschaltet wird.

Am leichtesten läuft der Wechsel, wenn man gleichzeitig die Zugangstechnik ändert. Ideal ist beispielsweise ein Wechsel vom DSL-Anschluss auf ein TV-Kabel-Angebot und umgekehrt. Hier kann man sogar noch eine Überschneidungsphase einplanen, in der beide Anschlüsse geschaltet sind. Die Übernahme der Rufnummer erfolgt dann zur Abschaltung des alten Anschlusses, die Anbieter bezeichnen das als „Nachportierung“.

Auf Nummer sicher kann man auch gehen, indem man zwei DSL-Anschlüsse parallel schalten lässt. Wird der neue Anschluss nicht termingerecht geschaltet,

sichert man sich so eine Karenzzeit, in der der neue Anbieter die Probleme beheben kann, ohne dass man auf den alten Anschluss derweil schon verzichten muss. Voraussetzung hierfür ist, dass in der jeweiligen Wohnung zwei Kupferdoppeladern verfügbar sind. In einigen Mehrfamilienhäusern, deren TK-Infrastruktur in den vergangenen 40 Jahren nicht modernisiert wurde, ist pro Wohnung tatsächlich nur ein Anschluss vorhanden. Das lässt sich nicht in allen Fällen vorher herausfinden – oft merkt man das erst, wenn der Auftrag scheitert.

Mitunter weigert sich ein neuer Provider jedoch, einen Zweitanschluss zu schalten. Denn ihm entstehen dadurch höhere Kosten und mehr organisatorischer Aufwand als für die einfache Übernahme eines bestehenden Anschlusses. Mag das gewählte Unternehmen schon in diesem Punkt nicht kooperieren, sollte man seine Wahl vielleicht noch einmal überdenken.

Angaben konsolidieren

Wer von der Telekom weg zu einem anderen Anbieter wechseln will, muss sich mit einer Besonderheit herumschlagen: Beim Ex-Monopolisten existieren für jeden Kunden drei Datensätze: Anschlussinhaber, Rechnungsempfänger und Telefonbucheintrag. Diese drei können unterschiedlich sein. Der Kunde sieht indes nur den Rechnungs- und Telefonbuch-Datensatz. Welcher Inhaber tatsächlich verzeichnet ist, bleibt meist unbekannt.

Bei älteren Telekom-Anschlüssen, die schon lange ununterbrochen bestehen und vor vielen Jahren einmal den Besitzer gewechselt haben, läuft der Anschluss möglicherweise noch auf den Vorbesitzer. Bei Übernahmen haben die Mitarbeiter

in der Vergangenheit oftmals nur den Rechnungsdatensatz geändert. Auch bei Ehepaaren ist oft unklar, auf welchen der beiden Partner der Anschluss tatsächlich läuft; an der Rechnung lässt sich das nicht erkennen. Hatte beispielsweise die Ehefrau ursprünglich den Anschluss angemeldet, der Bankeinzug erfolgte jedoch vom Konto ihres Mannes, lautet die Rechnungsanschrift möglicherweise auf ihn, der Anschluss aber auf sie.

Im Zweifelsfall sollte man über den Service der Telekom herausfinden, welche Daten dort tatsächlich eingetragen sind. Erhält die Telekom einen Auftrag, dessen Angaben nicht mit den Inhaberdaten übereinstimmen, wird sie ihn erst einmal ablehnen. Dazu reicht es meist schon, wenn der falsche Ehepartner angegeben wird oder ein bei der Telekom bekannter zweiter Vorname nicht auf dem Auftrag auftaucht. Die anschließende Klärung kann sich hinziehen – und führt womöglich dazu, dass sich die Kündigungsfrist nicht mehr einhalten lässt.

Die Telekom nimmt es besonders genau, aber auch die anderen Anbieter streiken, wenn statt der Ehefrau, die Vertragspartner ist, plötzlich ihr Mann einen Umzug zu einem anderen Anbieter beantragt. Entweder muss man dann den alten Vertrag vor dem Wechsel auf einen neuen Vertragspartner überschreiben oder eben den neuen Vertrag auf die gleiche Person wie den alten laufen lassen.

Technikerbesuche


Häufig hört man Klagen, dass Technikerbesuche nicht wie vereinbart stattfinden. Das betrifft besonders die Anschlüsse von Telekom-Konkurrenten. Diese dürfen nämlich nicht selbst an den Leitungen hantieren, sondern müssen dazu die Telekom beauf-

tragen. Und deren Techniker sind offenbar nicht besonders motiviert, den Kunden anderer Anbieter zu Diensten zu sein.

Schon die Terminangabe ist äußerst unscharf: Zwischen 8 und 14 Uhr ist der Besuch des Technikers meist zu erwarten. Und so lange ist der Kunde zu Hause festgenagelt und wartet auf das Klingeln an der Tür. Umso ärgerlicher, wenn man vergebens gewartet hat und dann einen Zettel im Briefkasten findet, dass der Kunde nicht angetroffen worden sei. Macht man diese Erfahrung, sollte man sie dem neuen Anbieter mitteilen. Dann kann dieser wiederum die Telekom unter Druck setzen, ihren Teil der Arbeit zu erledigen.

Druck machen

Auch bei Beachtung aller Sicherheitshinweise kann ein Anschlusswechsel schiefgehen. In diesem Fall sollte man sich nicht zu lange hinhalten lassen. Gerne verweisen die Telekom-Konkurrenten dann auf die Telekom, die gepatzt habe. Darauf muss man sich aber nicht einlassen. Verantwortlich dafür, den Anschluss bereitzustellen, ist immer der jeweilige Vertragspartner.

Sind der erste Termin und ein Ersatztermin geplatzt, sollte man umgehend eine Frist von rund drei Wochen setzen und mit dem Rücktritt vom Vertrag drohen, wenn dieser nicht eingehalten wird. Das macht man am besten per Einschreiben mit Rückschein, damit man den Zugang beim Anbieter belegen kann. Seine Drohung muss man nicht unbedingt wahrnehmen; es reicht meist zu signalisieren, dass man nicht zu den duldsamen Kunden gehört. Wer seine Rechte höflich, aber nachdrücklich einfordert, hat eine gute Chance, dass sein Fall bevorzugt und damit zügig bearbeitet wird. (uma) 

Die DSL-Provider weisen ihre Kunden in Informationsbroschüren deutlich darauf hin, nicht selbst zu kündigen. Diesen Ratschlag sollte man im eigenen Interesse beherzigen.

• **WICHTIGE HINWEISE** - für eine erfolgreiche Mitnahme Ihrer Rufnummer:
(bei nicht bzw. nicht vollständiger Angabe dieser Daten ist eine Rufnummernmitnahme nicht möglich)

- Bitte geben Sie unbedingt alle derzeitigen Anschlussinhaber gut leserlich und mit vollständigem Namen an.

Die Daten entnehmen Sie Ihrer letzten Telefonrechnung.

- Bei Firmen bitte den vollständigen Firmennamen und die Rechtsform eintragen.

- Bitte tragen Sie Ihre Vorwahl und alle derzeitigen Rufnummern vollständig und gut leserlich ein.

• **Achtung** - Kündigen Sie Ihren bestehenden Anschluss nicht selbst - das übernehmen wir für Sie! Kündigen Sie Ihren Anschluss, ist die Mitnahme Ihrer Rufnummer nicht mehr möglich.

Christian Hirsch

Eismaschinen

Prozessorkühler für Intel Core i3/i5/i7

Core i7 und Co können dank Turbo Boost hochtakten und reizen ihr thermisches Maximum aus. Bedarf es für die leistungsfähigen Quad-Cores unbedingt eines teuren High-End-Kühlers mit Flüssigmetall oder reicht bereits ein preiswerter Kühlkörper aus Aluminium aus?



Seit einem halben Jahr sind Mainboards und Core-i3-, -i5- und -i7-Prozessoren mit der neuen CPU-Fassung LGA1156 im Handel. Dennoch halten sich die Hersteller mit passenden Kühlern immer noch zurück. Stehen fast 300 verschiedene Kühler für Core-2-Prozessoren in den Preislisten der Händler, so ist es für deren Nachfolger nur ein Sechstel.

Für einen Überblick über das derzeitige Angebot haben wir neun Kühler zwischen 8 und 120 Euro ausgewählt. Dazu gehören die sogenannten Top-Flow-Kühler Alpine 11 Pro, Grand Kama Cross, Samurai ZZ sowie der Nitrogon NT-06E. Bei diesen bläst der Lüfter in Richtung des Prozessors. Die Gruppe der Tower-Kühler besteht aus dem Hyper 212 Plus, Alpenföhn Bro-

cken sowie dem NH-D14 mit zwei Ventilatoren. Zu den Exoten zählen der Thermaltake SpinQ VT mit Walzenlüfter und der Flüssigmetallkühler LMX Superleggera von Danamics. Bis auf den Alpine 11 Pro lassen sich die Kühler auch auf AMD-Prozessoren sowie LGA775- und LGA1366-CPU's montieren.

Ältere Kühler, die mit Nachrüsthalterungen auch auf LGA1156-

Boards passen, ließen wir in diesem Test bewusst außen vor. Dies betrifft auch einige Modelle aus dem letzten Kühlertest [1]. Unter anderem bieten Noctua, Prolimatech, Scythe, Thermalright, Xigmatek und Zalman solche Halterungen für drei bis acht Euro an.

Testverfahren

Dem größten Hitzkopf für LGA1156, dem Core i7-870, bescheinigt Intel eine Thermal Design Power (TDP) von 95 Watt. Diese Abwärme muss ein Kühler kontinuierlich abführen können, damit auch Turbo Boost funktioniert. Schafft ein Kühler das beim Core i7-870, so eignet er sich auch für alle anderen Prozessoren mit gleicher oder geringerer TDP.

Die Thermal Design Power ist mit üblicher Software schwer zu erreichen, da diese selten sämtliche Rechenwerke eines Prozessors nutzt. Wir haben verschiedene Lastprogramme ausprobiert, dabei qualifizierte sich der IntelBurnTest. Darin steckt die Linpack-Bibliothek von Intel, die lineare Gleichungssysteme löst (siehe Link am Ende des Artikels). Verwendet wird dieser Benchmark unter anderem, um die Leistungsfähigkeit von Supercomputern zu bestimmen, beispielsweise für die Top500-Liste.

Die Leistungsaufnahme bei CPU-Volllast mit IntelBurnTest betrug 156 Watt für das gesamte Testsystem, bestehend aus Core i7-870, Intel-Mainboard DP55WG, einer 3,5"-Festplatte, 80-Plus-Netzteil und einer Radeon HD 3450.

Bei allen Kühlern ermittelten wir in einem üblichen Midi-Tower-Gehäuse drei Messwerte für die Lautstärke bei ruhendem Windows-Desktop, mit maximaler Prozessorlast sowie bei maximaler Lüfterdrehzahl. Letzterer Wert geht allerdings nicht in die Bewertung mit ein. Die gemessene Lautheit lässt sich aber nicht 1:1 auf andere Systeme übertragen, da das Drehzahlverhalten der Lüfter von der Lüftersteuerung des Mainboards abhängt.

Für die Beurteilung der Kühlleistung haben wir bei Volllast und der von Intel empfohlenen Ansaugtemperatur von 40 °C die Kerntemperatur der CPU mit dem Programm CoreTemp ausgelesen. Die Bewertung orientiert sich an der Zieltemperatur der Lüftersteuerung des verwen-



Arctic Cooling verzichtet beim Alpine 11 Pro auf teures und schweres Kupfer. Dennoch reicht die Kühlleistung des preiswerten Aluminiumkühlers für Quad-Core-Prozessoren bis 95 Watt TDP aus.



Der Cooler Master Hyper 212 Plus bietet für 25 Euro eine hervorragende Kühlleistung. Leider stattet ihn der Hersteller mit einer umständlichen Schraubhalterung aus.

deten Mainboards DP55WG. Das Board versucht die Drehzahl des Prozessorlüfters über das PWM-Signal so zu steuern, dass die Kerntemperatur 77 °C nicht überschreitet. blieb die Temperatur bei Volllast bei diesem Wert, erhielt der Kühler die Note „sehr gut“. In Schritten von jeweils 5 °C mehr gab es eine Note schlechter. Des Weiteren haben wir mit einem Temperaturfühler die Temperatur der Spannungswandler auf dem Mainboard gemessen.

Arctic Cooling Alpine 11 Pro

Mit einem Straßenpreis von acht Euro gehört der Alpine 11 Pro zu den preiswertesten CPU-Kühlern, die derzeit erhältlich sind. Entsprechend schlicht ist sein Aufbau: Er besteht aus einem Aluminiumkörper mit Kühlrippen, auf dem ein entkoppelter Ventilator mit 9,2 cm Durchmesser sitzt. Mainboard-Bauteile, die sich neben den geschlossenen Seiten des Kühlkörpers befinden, bekommen nur wenig Luft ab.

Auf der Grundfläche ist bereits Wärmeleitpaste aufgetragen. Sie eignet es sich nur für

eine einmalige Montage. Bei einem Prozessorwechsel müssen die Reste entfernt und durch neue Wärmeleitpaste ersetzt werden.

In eine Falle lockt das Handbuch: Montiert man den Befestigungsrahmen mit den Spreizdübeln auf dem Mainboard anhand der Anleitung, sodass die gedachte Gerade durch die beiden Gewinde parallel zur Längsachse des Boards verläuft, sitzt der Kühlkörper bei dem von uns verwendeten Board unmerklich auf einigen Kondensatoren auf. Zwischen dem Heatspreader des Prozessors und dem Kühlkörper gibt es folglich keinen Kontakt und die CPU drosselt, um nicht zu überhitzen. Um 90 Grad gedreht, sitzt der Kühler plan auf dem Heatspreader.

Unter unseren Testbedingungen überhitzte der verwendete Core i7-870 trotz des einfachen Designs des Alpine 11 Pro unter CPU-Volllast nicht – mit etwa 12 °C Abstand zur Drosseltemperatur (99 °C) bleibt aber nicht mehr viel Spielraum. Die Herstellerangabe von 95 Watt Thermal Design Power hält der Kühler ein, wenn auch nur bei Maximaldrehzahl des Lüfters von 2200 U/min. In der Geräuschbe-

wertung reicht das gerade noch für ein „befriedigend“ (1,4 Sone).

Cooler Master Hyper 212 Plus

Cooler Master wählt beim Hyper 212 Plus die übliche Bauweise eines Turmkühlers: Vier Heatpipes mit direktem Kontakt zur Oberfläche des Prozessors leiten die Wärme zu einem 16 Zentimeter hohen Lamellenpaket, das sich im Luftstrom des 12-cm-Lüfters befindet.

Die Montage des Kühlers mit Schrauben und Halteplatte gelingt nur bei ausgebautem Mainboard, beziehungsweise wenn eine entsprechende Aussparung im Mainboard-Träger vorhanden ist.

An den Ecken des Lüfterrahmens befindet sich elastisches Material, das aber nur wenig nachgibt und so kaum den Lüfter vom Kühler und dem Gehäuse entkoppelt. Dennoch verrichtet der Hyper 212 Plus seinen Dienst auch unter Volllast sehr leise

(0,3 Sone) und hält die Prozessor-temperatur im grünen Bereich.

LMX Superleggera

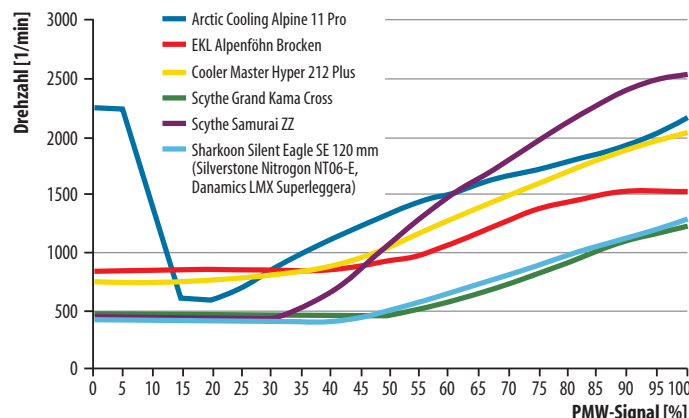
Mit Flüssigmetall als Kühlmittel schlägt Danamics beim LMX Superleggera einen neuen Pfad ein. In Industrieanlagen und Atomkraftwerken sind flüssige Metalllegierungen bereits seit Langem ein etabliertes Kühlmittel, insbesondere wenn Temperaturen weit oberhalb des Siedepunkts von Wasser herrschen. In den Leitungen des LMX Superleggera strömt eine Legierung der Leichtmetalle Natrium und Kalium im eutektischen Verhältnis von 22 zu 78 Prozent, die in einem weiten Bereich von –11 bis 785 °C flüssig ist. Für den Antrieb sorgt eine elektromagnetische Pumpe, die nach dem gleichen Prinzip arbeitet wie der Linearmotor im Transrapid.

Ein Transformator, der in einem Festplattenschacht Platz findet, versorgt die Pumpe mit der notwendigen hohen Stromstärke von bis zu 10 Ampere.

Neuerungen der CPU-Fassung LGA1156

Der Unterschied zwischen den Prozessorfassungen LGA775 (Core 2) und LGA1156 (Core i) beschränkt sich nicht nur auf die leicht anhand der Bezeichnung abzulesende Anzahl der Kontaktflächen und -federchen. Intel veränderte zudem die Befestigung der CPU-Verriegelung und den Abstand der vier Befestigungslöcher für den

Kühler von 72 auf 75 Millimeter. War der Metallrahmen für den Klappbügel bei Core-2-Prozessoren Bestandteil der CPU-Fassung und lediglich aufgelötet, so fixieren nun drei Niete den von der CPU-Fassung getrennten sogenannten Independent Loading Mechanism (ILM) mit einer Platte auf der Unterseite des Mainboards.



Drehzahlverlauf der PWM-Lüfter Die hohe Drehzahl des Alpine 11 Pro nach dem Einschalten stört in der Praxis nicht, da die Lüfterregelungen der Mainboards nicht in diesen PWM-Bereich arbeiten.



Die notwendige hohe Stromstärke für die elektromagnetische Pumpe des Flüssigmetallkühlers Danamics LMX Superleggera liefert ein Transformator in Größe einer 3,5"-Festplatte.

Sharkoon Silent Eagle SE 120 mm, der sich im letzten Lüftertest als besonders leise erwies [2].

In der Praxis zeigte der Kühler sein Potenzial und hielt die CPU-Temperatur bei Volllast mit 0,2 Sone Lautstärke bei der Zieltemperatur von 77 °C. Wahlweise ließe sich ein zweiter Lüfter installieren, was in Anbetracht der sehr guten Kühlleistung aber nicht sinnvoll erscheint.

EKL Alpenföhn Brocken

Gegen Kurzschlüsse schützt eine entsprechend dimensionierte KFZ-Flachstecksicherung. Nicht ohne Grund verwendet Danamics massive Leitungen zwischen Trafo und Kühler, im Betrieb erwärmen sie sich über Handtemperatur. Da die Spannung aber nur 0,056 Volt beträgt, bleibt die Leistungsaufnahme unter einem Watt – also

weniger als ein üblicher Lüfter benötigt.

Einen groben Schnitzer leistet sich Danamics bei der Halterung. Wegen der hohen Masse von 1,2 Kilogramm verwendet der Hersteller eine fummelige Schraubhalterung. Die beiden Bügel verletzen aber die Spezifikation von Intel und geraten mit einer vergossenen Spule auf

dem Mainboard DP55WB in Konflikt. Daher konnten wir den Kühler nicht wie gewünscht einbauen, sondern lediglich so, dass der Lüfter senkrecht nach oben Richtung Netzteil bläst.

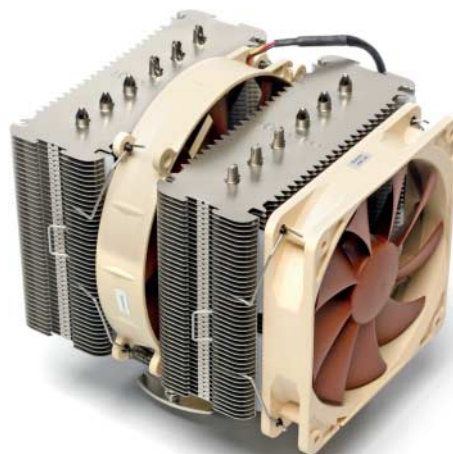
Trotz des stolzen Preises von 119 Euro liegt dem LMX Superleggera kein Lüfter bei. Wir entschieden uns wie beim Silverstone Nitrogon NT06-E für den

Der 35 Euro teure Alpenföhn Brocken besteht aus vier acht Millimeter dicken Heatpipes, die an der Unterseite plan geschliffen sind. Darauf stapeln sich 47 Lamellen, an denen der 12-cm-Lüfter befestigt wird. Vier Silikon-Abstandshalter verringern die Übertragung von Schwingungen auf den Kühler. Für den Showeffekt sorgen vier blau-violett leuchtende LEDs im halbtransparenten Rahmen des Ventilators.

Befestigt wird der Brocken wegen seines hohen Gewichts



Auf der Rückseite des EKL Alpenföhn Brocken kann ein zweiter 12-cm-Lüfter nachgerüstet werden.



Der 1,2 Kilogramm schwere Noctua NH-D14 eignet sich mit seinen großen Abmessungen nicht für jedes PC-Gehäuse.

Anzeige



Die drei Heatpipes des Scythe Samurai schlängeln sich einmal durch den Kühlkörper, bevor sie wieder in Richtung des Lamellenpakets mit 9,2-cm-Lüfter schwenken.



Die Kontaktfläche zum Prozessor befindet sich nicht genau in der Mitte des Grand Kama Cross. Das erhöht die Chancen, eine Montageposition zu finden, wo der Kühler nicht mit Erweiterungskarten in Konflikt gerät.

(930 Gramm) mit Schrauben an zwei Plastikschielen, die wiederum mit einer Grundplatte auf der Board-Rückseite verschraubt sind. Der Lüfter musste in unserem Test etwas über die Lamellen ragen, da sonst der Rahmen zwei Speicher-Slots blockiert hätte.

Die Abwärme des 95-Watt-Prozessors stellte für den Kühler von EKL kein Problem dar. Mit 0,4 Sone erreicht er auch unter CPU-Volllast die Geräuschnote „sehr gut“. Eine kleine Besonderheit: Er erreicht bereits bei einem PWM-Signal von 90 Prozent seine Maximaldrehzahl von 1500 U/min.

Noctua NH-D14

Im PC-Gehäuse beansprucht der riesige Noctua NH-D14 fast den gesamten Raum zwischen Grafikkarte und Netzteil. Zwischen zwei Lamellenpaketen, die die Wärme von sechs Heatpipes ableiten, sitzt ein 14-cm-Lüfter. Vor das erste Paket packt der Hersteller noch einen zweiten 12-cm-Ventilator. Insgesamt bringt der Noctua NH-D14 mehr als 1,2 Kilogramm auf die Waage.

Die riesigen Abmessungen sorgten für einige Kompatibili-

tätsprobleme mit dem Mainboard. In der eigentlich gewünschten Ausrichtung, bei der die Lüfter zur Gehäuserückseite blasen, blockiert der Kühler die DIMM-Slots des Boards für Speichermodule mit hohen Kühlrippen. Wir montierten ihn daher um 180 Grad gedreht – aber auch hier mussten zwei Speicherplätze leer bleiben.

Leider sind die beiden Lüfter nur mit 3-Pin-Anschluss ausgestattet und können daher nicht von allen Mainboards geregelt werden. Mit Adaptern lässt sich die Drehzahl des 14-cm-Lüfters von 1200 U/min und die des 12-cm-Ventilators von 1300 auf 900 U/min verringern. Mit 62 °C kühlte der Noctua NH-D14 den Core i7-870 am besten. Allerdings war er dabei mangels Regelung mit 0,6 Sone lauter als nötig.

Scythe Samurai ZZ

Einigen Lesern dürfte der Samurai ZZ bereits aus unseren PC-Bauvorschlägen bekannt vorkommen. Für einen Heatpipe-Kühler hat er recht kompakte Abmessungen und hält sich mit knapp 500 Gramm auch an das

empfohlene Gewichtslimit der CPU-Hersteller. Der Nachteil der platzsparenden Bauweise zeigt sich beim geringen Abstand zwischen den Spreizdübeln und dem Lamellenpaket, der die Montage etwas erschwert.

Die Drehzahlkurve des Lüfters verläuft im Vergleich zu den meisten anderen Kühlern mit 12-cm-Lüfter steiler, da der Ventilator einen Durchmesser von 9,2 Zentimetern besitzt. Für den gleichen Luftdurchsatz benötigt er eine höhere Drehzahl. Dennoch verfehlt er die Geräuschnote „gut“ bei CPU-Volllast nur knapp (1,0 Sone). Bei der Kühlleistung muss er sich ebenfalls nicht hinter den größeren Kühlern verstecken, hier schrammt er hauchdünn an der Note „sehr gut“ vorbei. Zur optimalen Kühlung der Spannungswandler sollte der Kühler so eingebaut werden, dass die Wandler unterhalb des Lamellenpakets liegen.

Scythe Grand Kama Cross

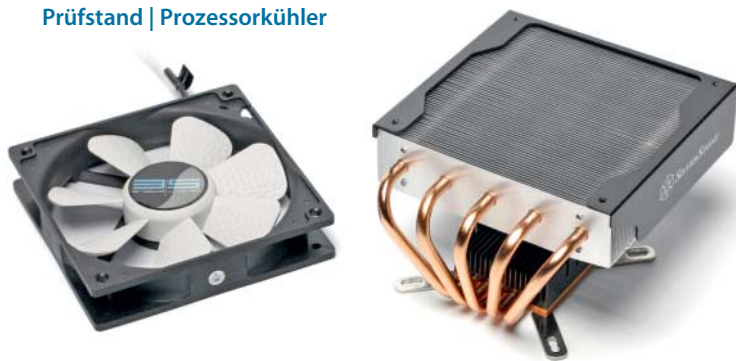
Benannt nach einer japanischen sichelförmigen Bauernwaffe befindet sich der Grand Kama Cross

Anzeige

Kühler für LGA1156-Prozessoren

Typ	Kerntemperatur Volllast Core i7-870 [°C] <besser	Temperatur Spannungs- wandler [°C] <besser	Lautheit Leerlauf / Volllast / Max. [Sone] <besser	Drehzahl Volllast [U/min]
Arctic Cooling Alpine 11 Pro	87	79	0,1/1,4/1,4	2200
Cooler Master Hyper 212 Plus	75	68	0,2/0,3/2,4	1000
Danamics LMX Superleggera	77	81	0,1/0,1/0,5	600
EKL Alpenföhn Brocken	77	77	0,2/0,4/1,3	1000
Noctua NH-D14 ¹	62	58	0,6/0,6/1,5	900
Scythe Grand Kama Cross	77	79	0,1/0,2/1,0	600
Scythe Samurai ZZ	78	67	0,1/1,0/2,3	1800
Silverstone Nitrogon NT-06E	80	57	0,1/0,2/0,5	1100
Thermaltake SpinQ VT ¹	75	70	0,4/0,4/1,3	900

¹ 3-Pin-Lüfter



In Verbindung mit dem Sharkoon Silent Eagle SE erreichte der Nitrogon NT06-E von Silverstone die niedrigste Temperatur an den Spannungswandlern.

erst seit Kurzem im Handel. Trotz der gigantischen Abmessungen wirkt der Kühler fast filigran, da die Lamellen nur auf der oberen Hälfte der vier gekreuzt angeordneten Heatpipes stecken. Ge-krönt wird der Kühler von einem 14-cm-Lüfter.

Bei der Montage muss man etwas probieren, in welcher Orientierung der Grand Kama Cross am besten in das Gehäuse passt. Mit dem von uns verwendeten Mainboard Intel DP55WG gelang es nur in einer Ausrichtung, den Kühler einzubauen, da sonst der oberste Steckplatz für die Grafikkarten blockiert wäre.

Der große PWM-Ventilator erreicht bereits bei geringer Drehzahl einen hohen Luftdurchsatz. Nachteil des großen Abstands zum Mainboard ist die nur mäßige Kühlung der Spannungs-

wandler. Mit 79 °C lag die Temperatur noch nicht im bedenklichen Bereich, aber immerhin 10 °C über dem Durchschnitt. Beim Lautstärkeverhalten macht der Hersteller alles richtig, mit 0,2 Sone bei voll ausgelastetem Prozessor ist der Grand Kama Cross nur wenig lauter als bei ruhendem Windows-Desktop.

Silverstone Nitrogon NT06-E

Silverstone verkauft den Nitrogon NT06-E trotz eines Preises von 35 Euro ohne Lüfter, da er in den kompakten Gehäusen des Herstellers unterhalb des Netz-teils im Ansaugweg des Netzteil-lüfters sitzt. In Gehäusen mit mehr Volumen, wie zum Beispiel bei unserem Testsystem, lässt sich ein 12-cm-Ventilator ober-

halb des Lamellenpakets an einem Metallrahmen festschrauben. Wir entschieden uns für den 13 Euro teuren Sharkoon Silent Eagle SE 120 mm. Eine Entkopplung zwischen Lüfter und Kühler gibt es nicht, zudem wackelt der Rahmen auf den Lamellen. Trotz des moderaten Gewichts von 430 Gramm stattet Silverstone den Kühler unnötigerweise mit einer Schraubhalterung aus. Das beansprucht im Vergleich zu Push-Pins mehr Zeit und Aufwand.

Die Abwärme des Prozessors leiten fünf Heatpipes von der Kupfer-Grundplatte zum Lamellenpaket. Der Lüfter bläst Richtung Mainboard und sorgte für die niedrigste Temperatur an den Spannungswandlern. In Kombination mit dem Sharkoon-Lüfter war der Nitrogon NT06-E



Beim Kühlerdesign investierte Thermaltake viel, stattet den SpinQ VT aber nur mit einem 3-Pin-Lüfter aus, der nicht von allen Mainboards geregelt werden kann.

selbst bei Volllast kaum wahrnehmbar (0,2 Sone).

Thermaltake SpinQ VT

Vom üblichen Kühlerkonzept weicht Thermaltakes SpinQ VT ab. Statt eines Axiallüfters dreht sich im Inneren des runden Kühlturms ein vertikal angeordneter Walzenlüfter mit 7,5 Zentimetern Durchmesser. Den Wärmetransport zwischen Prozessor und den Kühlflächen übernehmen drei Heatpipes. Trotz einer Höhe von über 16 Zentimetern wiegt der Kühler lediglich 495 Gramm und kommt daher bei der Befestigung auf Intel-Prozessoren mit Spreizdübeln aus. Die Montage gestaltet sich unkompliziert, da die Push-Pins nicht durch den Kühler verdeckt sind.

LGA1156-Kühler

Typ	Alpine 11 Pro	Hyper 212 Plus	LMX Superleggera	Alpenföhn Brocken	NH-D14	Grand Kama Cross	Samurai ZZ	Nitrogon NT-06E	SpinQ VT
Hersteller	Arctic Cooling	Cooler Master	Danamics	EKL	Noctua	Scythe	Scythe	Silverstone	Thermaltake
Webseite	www.arctic-cooling.de	www.cooler-master.de	www.danamics.dk	www ekl-ag.de	www.noctua.at	www.scythe-eu.com	www.scythe-eu.com	www.silverstonetek.de	www.tt-germany.de
Abmessungen inkl. Lüfter (B × T × H) / Gewicht	112 mm × 107 mm × 78 mm / 428 g	116 mm × 76 mm × 160 mm / 626 g	158 mm × 89 mm × 170 mm / 1180 g (ohne Lüfter)	126 mm × 101 mm × 160 mm / 929 g	158 mm × 140 mm × 160 mm / 1240 g	180 mm × 140 mm × 135 mm / 750 g	94 mm × 125 mm × 94 mm / 495 g	152 mm × 122 mm × 80 mm / 430 g (ohne Lüfter)	123 mm × 123 mm × 160 mm / 495 g
Lüfter									
Größe	Ø 92 mm × 30 mm	120 mm × 120 mm × 25 mm	120 mm × 120 mm × 25 mm ¹	120 mm × 120 mm × 25 mm	120 mm × 120 mm × 25 mm, 140 mm × 140 mm × 25 mm	140 mm × 140 mm × 25 mm	92 mm × 92 mm × 25 mm	120 mm × 120 mm × 25 mm ¹	Ø 75 mm × 80 mm
Leistung	1,8 Watt	4,3 Watt	1,4 Watt	3,0 Watt	1,1 Watt (120 mm), 1,2 Watt (140 mm)	2,6 Watt	2,0 Watt	1,4 Watt	5,4 Watt
Regelung / Anschluss	PWM / 4-Pin	PWM / 4-Pin	PWM / 4-Pin	PWM / 4-Pin	– / 3-Pin	PWM / 4-Pin	PWM / 4-Pin	PWM / 4-Pin	Potentiometer / 3-Pin
Halterungen									
AM2/AM3 (Befestigung)	–	✓ (Schrauben)	✓ (Schrauben)	✓ (Schrauben)	✓ (Schrauben)	✓ (Haken)	✓ (Haken)	✓ (Schrauben)	✓ (Haken)
LGA775/1156/1366 (Befestigung)	– / ✓ ² (Push-Pins) / –	✓ / ✓ / ✓ (Schrauben)	✓ / ✓ / ✓ (Schrauben)	✓ / ✓ / ✓ (Schrauben)	✓ / ✓ / ✓ (Schrauben)	✓ / ✓ / ✓ (Push-Pins)	✓ / ✓ / ✓ (Push-Pins)	✓ / ✓ / ✓ (Schrauben)	✓ / ✓ / ✓ (Push-Pins)
Zubehör	–	Wärmeleitpaste	Wärmeleitpaste, PowerBooster 2 Transformator, CD	Wärmeleitpaste	Anschlussadapter, Montagewerkzeug, Wärmeleitpaste	Halterung für Sockel 478, Wärmeleitpaste	Halterung für Sockel 478, Wärmeleitpaste	Wärmeleitpaste	Wärmeleitpaste
Anleitung	deutsch	deutsch	englisch	englisch	englisch	deutsch	deutsch	deutsch	deutsch
Bewertung									
Kühlleistung Core i7-870 (95 Watt)	○	⊕⊕	⊕⊕	⊕⊕	⊕⊕	⊕⊕	⊕	⊕	⊕⊕
Geräusch Idle / CPU-Volllast	⊕⊕ / ○	⊕⊕ / ⊕⊕	⊕⊕ / ⊕⊕	⊕⊕ / ⊕⊕	⊕ / ⊕	⊕⊕ / ⊕⊕	⊕⊕ / ○	⊕⊕ / ⊕⊕	⊕⊕ / ⊕⊕
Preis	8 €	25 €	119 € + 13 € ³	35 €	75 €	35 €	20 €	35 € + 13 € ³	46 €
¹ Sharkoon Silent Eagle SE 120 mm ² maximal 95 Watt ³ Kühler ohne Lüfter, Preis für Sharkoon Silent Eagle SE 120 mm									
⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht ✓ vorhanden – nicht vorhanden									

Beim Lüfter entschied sich Thermaltake leider für eine nicht mehr zeitgemäße 3-Pin-Ausführung. Moderne Mainboards verwenden zur Regelung des Prozessorlüfters üblicherweise 4-Pin-Anschlüsse. Die Versorgungsspannung bleibt konstant bei 12 Volt, stattdessen bestimmt ein gepulstes Signal auf einer vierten Leitung die Drehzahl. Unterstützt das Board keine 3-Pin-Lüfter, rotiert der Lüfter des SpinQ VT ständig mit Maximaldrehzahl. Mittels eines kleinen Drehpotentiometers lässt sich diese zwischen 900 und 1500 U/min verändern.

Zur Kühlung der 95-Watt-CPU reicht bereits die niedrigste Stufe aus, entsprechend gering war die Lautheit (0,4 Sone). Bei nicht ausgelastetem Prozessor wäre mit einem PWM-geregelten Ventilator allerdings ein noch geringerer Geräuschpegel möglich. Der rot beleuchtete Lüfter versetzt den Kühler in sichtbare Schwingungen, die sich auch aufs Gehäuse übertragen. Bei leistungsfähigeren Prozessoren, die eine höhere Drehzahl erfordern, kann dies störende Geräusche verursachen.

Fazit

Zuerst zum erfreulichen Teil: Keiner der Kühler hatte Probleme, den Core i7-870 als leistungsfähigsten Prozessor für die CPU-Fassung LGA1156 zu kühlen. Mit Ausnahme des sehr günstigen Alpine 11 Pro eignen sich alle für LGA1366- und AM3-Prozessoren mit TDP-Werten von 120 Watt und mehr wie Intels Core i7-920 oder AMD Phenom II X4 965.

Will man nicht übertakten, reicht einer der kompakten Kühler mit geringem Gewicht vollkommen aus. Mit Spreizdübeln lassen sich diese deutlich einfacher montieren als die schweren Giganten mit Schraubhalterung. Bei Letzteren besteht beim Transport das Risiko, dass sie abreißen oder das Board beschädigen.

Tower-Kühler bieten zwar meist eine größere Kühlfläche als Top-Flow-Typen und erreichen geringere Prozessortemperaturen. Dafür bekommen aber die Bauteile auf dem Mainboard weniger Luft ab und erhitzen sich stärker.

Bei der Lautstärke gibt es ebenfalls nur in geringem Maße Anlass zur Kritik. 3-Pin-Lüfter wie sie Noctua und Thermaltake bei ihren Kühlern einsetzen, sind

aber nicht mehr zeitgemäß, da alle modernen Boards 4-Pin-Anschlüsse und PWM-Regelung verwenden. Da die Prozessoren die meiste Zeit nicht unter Last stehen, sollte das Augenmerk beim Kühlerkauf vor allem auf einer geringen Lautstärke im Leerlauf liegen.

In Sachen Kompatibilität gehören einige Kühlerentwickler noch einmal zurück ans Reißbrett. Der Danamics LMX Super-

leggera ließ sich in der Vorzugsposition gar nicht montieren und der Arctic Cooling Alpine 11 Pro saß gar unmerklich auf Kondensatoren auf, sodass der Prozessor drosselte.

Beim Preis/Leistungsverhältnis überzeugen der Cooler Master Hyper 212 Plus und der Scythe Samurai ZZ für 25 beziehungsweise 20 Euro. Ein interessantes Designkonzept, aber eine unglückliche Lüfterwahl (3-Pin) zeigt Ther-

maltake beim SpinQ VT, der trotz seiner Höhe sehr leicht ist und sich einfach montieren lässt. (chh)

Literatur

- [1] Christian Hirsch, Luftbrausen, Prozessorkühler für Core i7, c't 11/09, S. 106
- [2] Christian Hirsch, Luftduschen, Leise PC-Lüfter mit 3- oder 4-Pin-Anschluss im Test, c't 15/09, S. 140

www.ct.de/1009150

ct

Anzeige

Anzeige

Anzeige



Andreas Stiller

Stapellauf der Vielkerner

Die neuen Boliden: Intel Nehalem-EX und AMD Magny-Cours

Mit acht Prozessorkernen auf einem Chip schließt nun Intel zu Sun UltraSparc T2 und IBM Power7 auf – zumindest was die Kernladungszahl angeht. Konkurrent AMD stapelt derweil sogar noch höher und packt zwei Sechskerner in ein Zwölfkern-Modul. Jede Menge Kerne also – doch jenseits von 32 stößt die Software oftmals auf große Probleme.

Mit 2,3 Milliarden Transistoren ist der Nehalem-EX – noch beruhend auf dem alten 45-nm-Kern ohne Krypto-Erweiterung – der derzeit zweitgrößte Chip der Prozessorwelt. Vor ihm liegt lediglich Nvidias Fermi mit 3 Milliarden. Vergleichsweise klein im Transistor-Budget ist dagegen der Magny-Cours des Konkurrenten AMD mit seinen beiden in ein Modul gepackten, ebenfalls in 45-nm-Technik gefertigten Istanbul-Chips zu je 900 Millionen Transistoren. Anders als bei dem wenig spektakulären Itanium-Tukwila war der Nehalem-EX-Stapellauf gefüllt mit Benchmark-Rekorden zuhauf, doch den einen oder anderen hat ihm tags zuvor der Magny-Cours weggeschnappt.

Spießbruten

Es sieht schon beeindruckend aus, wenn sich der Windows-Task-Manager mit 48 oder 64 Anzeigen für die Kernaktivität meldet – ok, es sind beim neuen Nehalem-EX im Vierwege-System nur 32 echte und 32 Hyper-Threa-

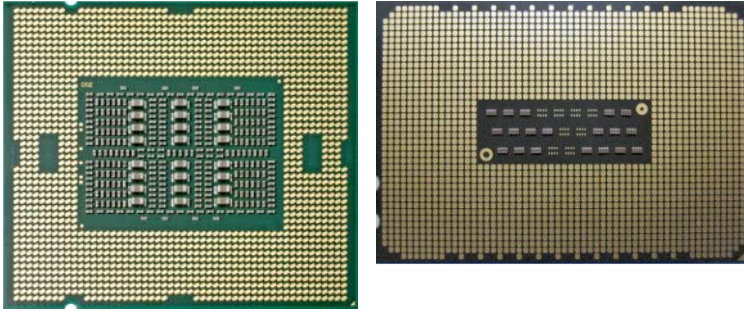
ding-Kerne. Mangels Hyper-Threading beschränkt sich AMDs Zwölfkerner Magny-Cours in der Quadriga auf „nur“ 48 Kerne, aber auch die haben es in sich.

Viele aktuelle 64-Bit-Programme sehen allerdings die 48 oder 64 und bleiben vor Schreck oder vor Ehrfurcht einfach stehen. Darunter solche Klassiker wie Cinebench, 3DMax und andere. Auch die für größere Systeme ausgelegten SPEC-Benchmarks hatten zunächst ihre Probleme, jedenfalls unter Windows, wo die Werkzeuge üblicherweise nur 32-bittig kompiliert sind. Und 32 Bit-Programme „sehen“ eben nur maximal 32 Kerne, etwa, wenn sie wie üblich mit der Windows-API-Funktion GetSystemInfo() die Zahl der Prozessoren auslesen wollen – da gibt es jetzt GetNativeSystemInfo(). Die zugehörigen Affinitäts-Masken sind ebenfalls nur 32-bittig und mit der 32-bittigen Konsole kann man via start /AFFINITY sowieso nur maximal 32 Kerne ansprechen. Abhilfe ist hier zum Teil möglich, indem man den aufrufenden Programmen die mehrkerntaugliche 64-bittige Konsole unter-

schiebt – aber beim Scripten des SPEC-Benchmarks wird die jeweils gewünschte Kernzuordnung typischerweise per specperl und sprintf() durchgeführt, wobei dieses sprintf() dummerweise jedoch keine 64-bittigen Hexadezimalausgaben unterstützt.

Auch der von Intel der Math Kernel Library beigelegte Linpack (in der Windows-Fassung) mag den Nehalem-EX nicht. Selbst wenn man sich auf 16 echte Kerne bescheidet, stürzt er aus unklaren Gründen ab. Wahrscheinlich kommt die MKL bei der Bestimmung der Topologie durcheinander, die Kern-IDs sind beim Nehalem-EX nämlich ziemlich wild durchnummeriert. Wenn man Hyper-Threading abschaltet oder die Eigendynamik der MKL, dann klappt's. Windows zeigt übrigens im Taskmanager bei 64 logischen Nehalem-EX-Kernen Knotenfolge 0, 2, 1, 3 an. Startet man zum Beispiel mit start /affinity 10000 einen Prozess auf Kern 16, so erscheint der bei der CPU-Auslastung links nicht in der zweiten, sondern in der dritten Reihe.

Links Nehalem-EX, rechts Magny-Cours
– schon rein äußerlich sehen sie sich nicht unähnlich.



Solche und ähnliche Stolpersteine wird es in freier Wildbahn wohl zuhauf geben und selbst 64-Bit-Programme, die derzeit noch klarkommen, werden bald schon mit dem nächsten Limit hadern, denn die Acht-Sockel-Systeme mit Nehalem-EX und 128 logischen Kernen stehen ante portas, erste Benchmarkergebnisse mit 128 Threads unter Linux und Windows liegen von den Intel-Partnern Fujitsu und NEC bereits vor.

Die Programmierer müssen also flugs lernen, mit sogenannten Prozessorgruppen umzugehen, wie sie Windows Server 2008 R2 für Kernzahlen jenseits der 64 anbietet. Bei Linux sind ebenfalls spezielle Maßnahmen für große Kernmassen zu ergreifen.

Dazu später mal mehr, für die ersten Tests beschränken wir uns auf Windows Server 2008 R2 in der Datacenter Edition. Von Intel bekamen wir als Referenzsystem ein 4U-Rack von Quanta mit viermal Xeon 7560 und 256 GByte Speicher, von Dell den R810-Rack-Server (2U) mit 128 GByte Speicher sowie von AMD das Testsystem Dinar mit zwei Magny-Cours-Modulen im Tower zugeschickt.

Speicherbrücken

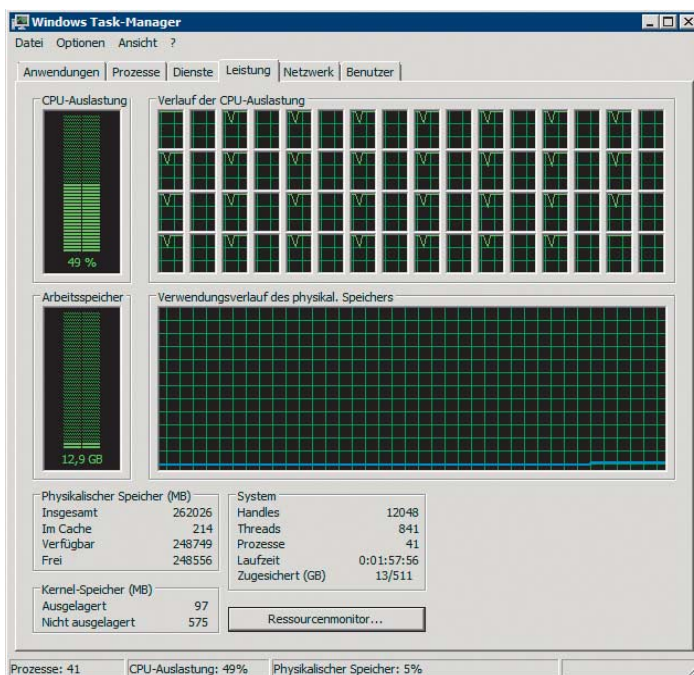
Das Dell-Rack R810 besitzt zwar vier Nehalem-EX-Sockel, war aber nur mit zwei X7560-

Prozessoren bestückt. In den anderen Sockeln sitzt bei Dell allerdings auch etwas, nämlich eine kleine gelbe „Waffel“. Das ist eine sogenannte FlexMemory Bridge, die zwischen Quick Path Interface (QPI) und Scalable Memory Interface (SMI) konvertiert. So ermöglicht sie es den beiden Prozessoren, auf den ansonsten nicht erreichbaren Speicher, der am Sockel der fehlenden Prozessoren angekoppelt ist, zuzugreifen. Eine sehr gute Idee, die Dell hier mit einem selbst entwickelten Chip angeht. Er adressiert eine Schwachstelle bei modernen Server-Boards mit in die Prozessoren integrierten Speicher-Controller: Wer bislang mehr Speicher haben wollte, musste in mehr Prozessoren investieren, die er vielleicht gar nicht braucht und die so insbesondere die Lizenzkosten etwa für Datenbanken und andere teure Software gewaltig in die Höhe treiben.

AMD wäre vielleicht gut beraten, sich das mal sehr genau anzuschauen, ein Brückenchip zwischen Hyper-Transport und DDR3 wäre auch hier eine durchaus gute Idee – und Dell ist doch auch AMD-Partner. Im Intel-Konzept lässt sich das allerdings verhältnismäßig einfach realisieren, da sich die Protokolle der seriellen Interfaces QPI und SMI stark ähneln. Die aufwendige Umsetzung auf DDR3 macht hier der Scalable Memory Buf-

Anzeige

Endlich mal genügend Kerne und Speicher, die obere Reihe zeigt die Kerne von NUMA-Knoten 0, dann die von Knoten 2, dann von 1 und 3.





AMDs Testsystem Dinar mit zweimal Opteron 6174 (Magny-Cours)

Chermeringen von bis zu 1 TByte im direkten Zugriff benötigt, ansonsten stehen der großen Familienkutsche Nehalem-EX die schnellen Sprinter wie Xeon 5680 (Westmere-EP) oder Opteron 61xx (Magny-Cours) die Schau, bei denen der DDR3-Speicher mit 1333 MHz direkt angekoppelt ist.

Verglichen allerdings mit dem MP-Vorgänger Dunnington (noch mit FBDIMM) kann der Nehalem an allen Ecken und Enden massiv zulegen. Beim Speicherzugriff etwa ist seine Latenzzeit über den ganzen Bandbreitenbereich nahezu gleich, sie steigt laut Intel erst in der Nähe von 100 GByte/s langsam auf ungefähr 200 ns an (gemessen im 3RW1-Zyklus: 3 Reads und 1 Write). Die Dunnington-Systeme haben schon bei kleinen Bandbreiten Latenzzeiten von 200 ns und mehr, die schnell auf 700 ns ansteigen und mehr als 16 GByte/s Bandbreite sind hier ohnehin nicht drin.

fer. Ursprünglich sollte ja der Nehalem-EX unter seinem alten Codenamen Beckton mit FBDIMM-Interfaces ausgestattet werden. Das hat Intel ebenso wie beim Itanium-Tukwila aber nachträglich zu Gunsten des Scalable Memory Interface geändert – daher wurde Tukwila lange verzögert und auch der Nehalem-EX kommt jetzt bereits zum E-Step gereift auf den Markt.

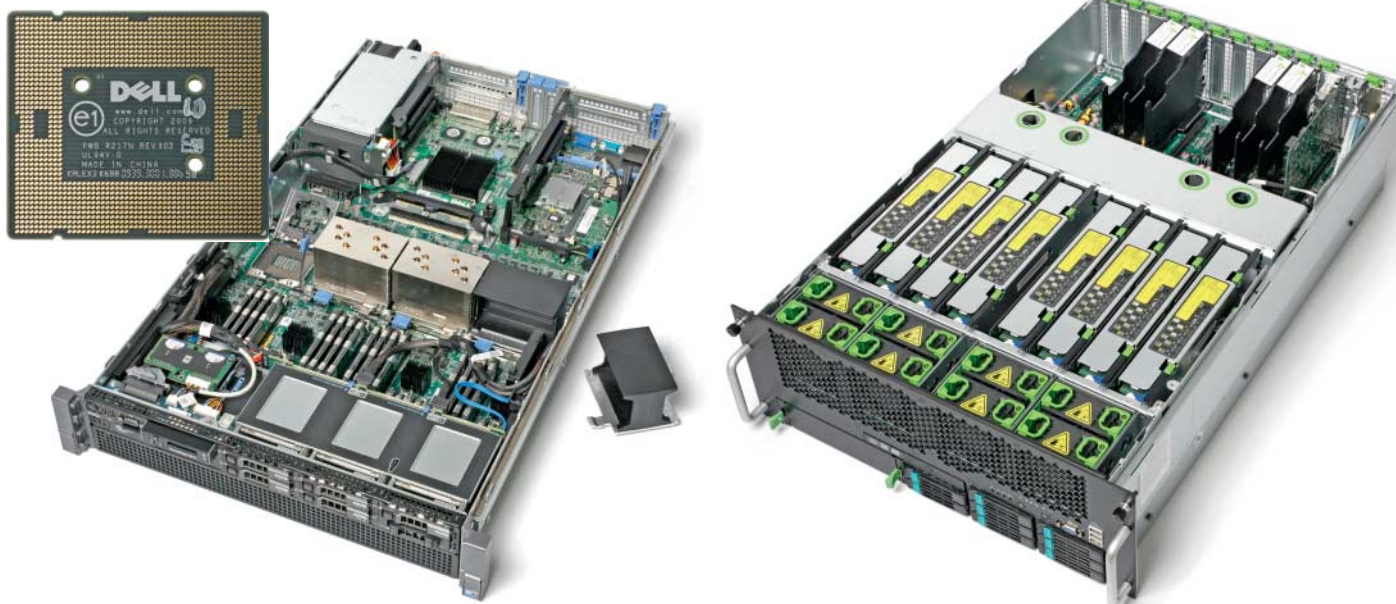
Zwei Speicher-Controller sitzen im Prozessor, die mit jeweils zwei SMI-Links mit zwei SMB-Bausteinen kommunizieren. Jeder SMB betreibt zwei DDR3-Speicherkanäle mit bis zu zwei DIMMs. Das macht 16 DIMMs pro

Socket (Westmere-EP: 9); mithin kommt man mit derzeit unbezahlbaren 16-GByte-DIMMs auf bis zu 256 GByte pro Socket. Konkurrent Magny-Cours liegt mit maximal 12 angesteuerten DIMMs pro Socket genau dazwischen.

Nachteilig wirkt sich bei Intels SMB-Konzept allerdings die zusätzliche Latenzzeit des SMB aus, die mit 108 ns (gesamte lokale Speicherlatenz) zu Buche schlägt. Bei der Flex-Bridge kommt dann noch ein zusätzlicher „Hop“ hinzu (161 ns Hop-Latenzzeit) – für Zweiwege-Systeme macht das Ganze letztlich nur dann wirklich Sinn, wenn man Spei-

Strömungen

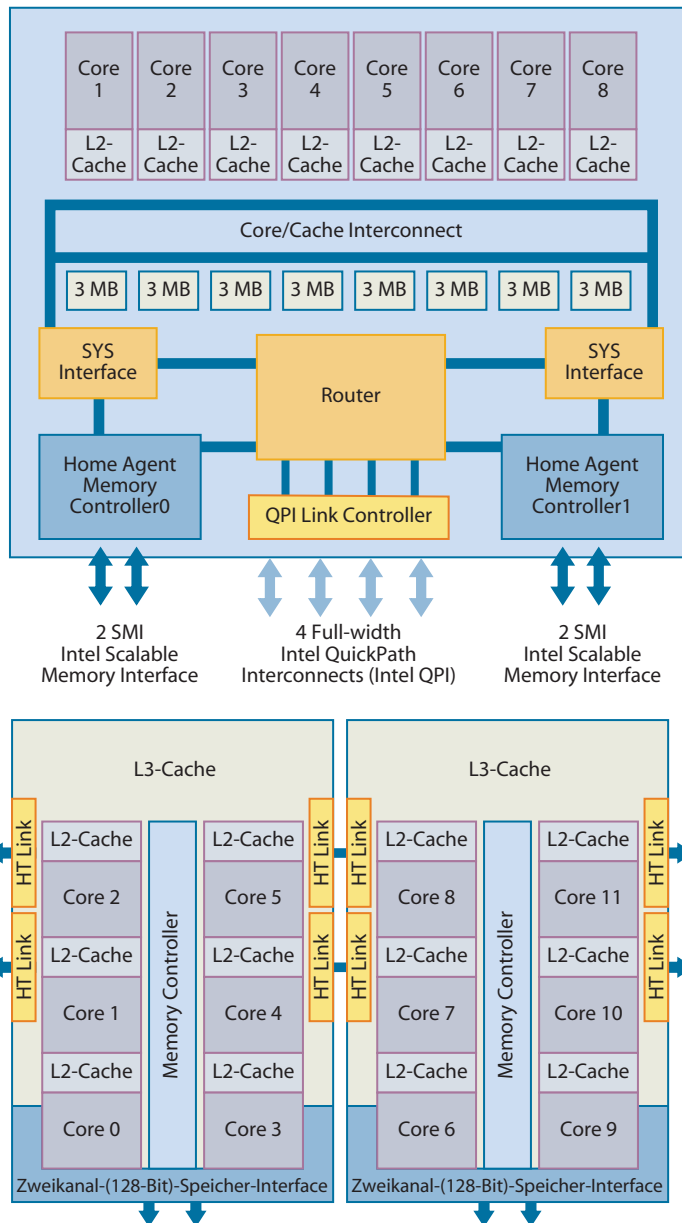
Unsere Bandbreitenmessungen mit Stream-5.8-OMP (Triad) zeigten jedoch, dass der Speicherzugriff bei Nehalem-EX vergleichsweise geruhsam ist. Auf dem Dell R810 kam ein einzelner Thread nur auf schlappe 5 GByte/s, weniger als die Hälfte des Westmere-EP (10,9 GByte/s). Das Intel-Referenzsystem blieb mit 4,9 GByte/s noch etwas darunter, es hat wegen der vier Prozessoren auch etwas mehr Overhead zur Wahrung der Cache-Kohärenz (Snooping). Das Dual-Prozessor-System mit Magny-Cours liegt im Single-Thread-Stream mit 8 GByte/s etwa in der Mitte. Eigentlich ist dieses ja ein Vier-Prozes-



Die von Dell entwickelte FlexMemory Bridge kann in Dells Rackserver R810 statt eines Prozessors im Socket LGA1567 sitzen und so die anderen auf den zugehörigen Speicher zugreifen lassen.

Intels Referenzsystem QSSC S4R von Quanta (QCI) mit vier Nehalem-EX und vier Netzteilen nimmt 256 GByte Speicher in acht großen Riser-Cards auf.

Mit vier seriellen Links (QPI, Hypertransport) und über zwei Speicher-Controller mit je zwei Kanälen gehts sowohl beim Nehalem-EX (oben) als auch bei Magny-Cours (unten) nach draußen.



sor-System in zwei Sockeln und wird von Windows daher auch so eingeloggt. Folglich gibt es auch hier etwas größeren Snooping-Aufwand als bei echten Zweiprozessorsystemen. Mit einem Snoop-Filter (bei AMD Probe-Filter genannt) kann man diesen Aufwand reduzieren. Bei Magny-Cours zwackt man dafür 1 MByte vom L3-Cache ab. Die zuständige Einstellung im BIOS stand bei unseren Tests auf „auto“.

Messungen mit dem populären Stream-Benchmark auf den neuen Systemen leiden zum Teil ebenfalls an den eingangs berichteten Problemen. Die mit dem PGI-Compiler übersetzte Windows-Version der Universität Virginia will mit 32 und mehr Kernen auf Intel-Systemen nicht mehr mitspielen – umgekehrt will die mit dem Intel-11-Compiler neu übersetzte Fassung auf dem Magny-Cours nicht vernünftig laufen: die OMP-Bibliothek weigert sich, für den unbekannten Prozessor irgendwelche Affinitäten zu set-

zen. Also haben wir zwei verschiedene Kompilate benutzt: PGI für AMD und Intel für Intel. Im besten Fall kamen damit auf dem Dell R810 bei 10 Threads aber nur 26,8 GByte/s zusammen. Intels Referenzsystem mit vier Prozessoren kam im schnellsten Fall auf 36 GByte/s, Westmere-EP erreichte 42 GByte/s und Magny-Cours siegte in dieser Disziplin mit rund 50 GByte/s.

Erhebliche Diskrepanzen zu den Herstellerangaben und eigenen Messergebnissen weisen die SPEC-CPU2006-Benchmark-Ergebnisse auf. Das ist nicht verwunderlich, denn wir legen andere Messszenarien zu Grunde und verzichten auf Spezial-Bibliotheken und -Optimierungen etwa für SSE4.2. Außerdem ermitteln wir ausschließlich die Base-Werte, die für alle Benchmarks die gleiche Konfiguration voraussetzen.

Magny-Cours und Nehalem EX lagen bei unseren beiden Zwei-Prozessor-Konstellationen damit ziemlich genau gleichauf, bei

Anzeige

Brückenschlag

Netterweise hatte Dell den Rack-Server R810 mit zwei edlen X7560-Prozessoren geliefert, zu denen man zwei weitere hinzugesellen kann, also FlexMemory Bridges raus, Prozessoren rein. Die Bridge diente vorher dazu, den anderen Prozessoren den Zugang zum am Sockel angeschlossenen Speicher zu ermöglichen. Nun machen das zwei ordentliche Prozessoren. Man brauchte nur noch die richtigen Kühlkörper und konnte dann zwei vom Quanta-System ausgeliehene Prozessoren einsetzen. Problemlos loggte das R810 die beiden Neuen ein und schnurte los. Ganz optimiert war es für diese Konstellation wohl noch nicht, jedenfalls lag die Speicherperformance per Stream5.8 noch etwas niedriger als beim

Quanta: 4,45 GB/s im Single Thread und 26,6 GByte/s maximal. Bei Cinbench 11 lagen die beiden aber genau gleichauf: 26,91.



**Bridges (links) raus, Prozessoren rein,
dauert beim Dell R810 nur fünf Minuten.**

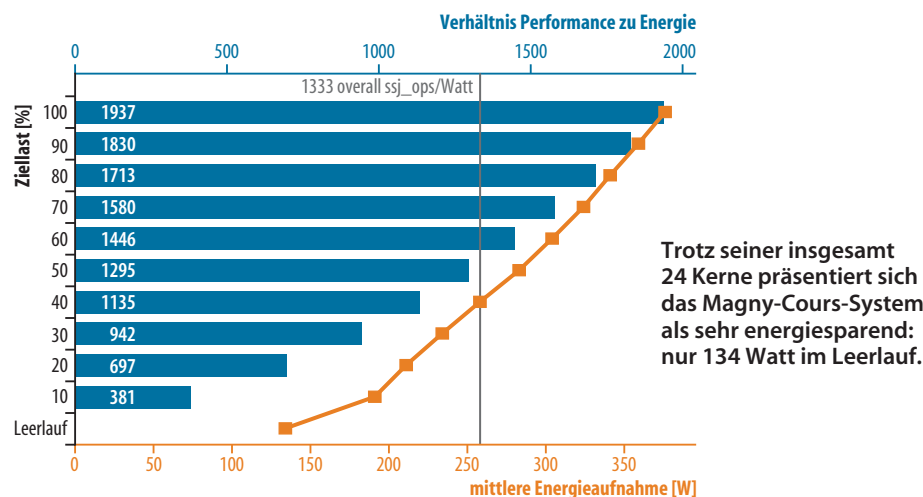
SPECint_base_rate2006 sogar exakt: beide erzielten 268. Bei SPECfp_rate_base2006 konnte sich Magny-Cours ganz knapp mit 224 zu 214 behaupten. Das Vierwege-Nehalem-EX-System konnte voll mit 64 Threads zulegen (genug Speicher dafür hat es ja) und kam so auf nahezu das Doppelte: 500 SPECint_rate_base2006 und 411 SPECfp_rate_base2006. Zum Vergleich: Vorgänger Xeon 7460 (Dunnington) liegt weit abgeschlagen bei 199 respektive 129 Punkten.

SPEC-Szenarien

Die von AMD- und Intel-Partnern bislang veröffentlichten Werte hatten zunächst das Problem, dass AMD nur Peak-Werte spe-

zifiziert hat, Intel nur Base-Werte. Ich hab mir die Freiheit herausgenommen, anhand der Peak/Base-Relation des Istanbul-Prozessors AMDs mutmaßliche Base-Werte etwas burschikos aus den Peak-Werten zu errechnen. Damit käme ein Dual-Prozessor-System auf 304 respektive 284 Punkte für die Integer- und Gleitkomma-Benchmarks und ein Quad auf 630 und 553. Kurz vor Redaktionsschluss erschienen dann auf spec.org doch noch Werte von Hewlett-Packard für das DP-System ProLiant DL165 G7 mit 302/286 – die Hochrechnung kommt also recht gut hin.

Intel-Partner IBM hat für das mit zwei Prozessoren bestückte x3850 X5 362 SPECint_rate base2006 und 283 SPECfp_rate base-



2006 gemessen und zu viert 723/543, also etwa 14 Prozent mehr bei SPECint und 2 Prozent weniger bei SPECfp als AMDs Magny-Cours.

Der neue Cinebench 11.5 stürzt bei 64 logischen Kernen jetzt zwar nicht mehr ab, er vertut sich aber beim Vierwegesystem beim Einloggen der Kernzahl und arbeitet dann nur auf dem halben System. Man kann aber in diesem Fall die Zahl der gewünschten Threads von Hand angeben. Magny-Cours muss sich in der Render-Disziplin mit 14,38 knapp dem X7560 im Dell R810 geschlagen geben, der auf 14,8 kommt. Das Intel-Referenzsystem mit manuell eingestellten 64 Threads erzielt 26,99. Zum Vergleich: ein mit 3,33 GHz laufendes Xeon-W5590-System schafft 11,69, der Sechskerner Xeon 5680 kommt auf 17,41 und ein AMD-DP-System mit Istanbul (2,6 GHz) auf 7,95.

Den Linpack-Benchmark musste man wie eingangs erwähnt, ebenfalls erst liebevoll überreden, auf Nehalem-EX-Systemen zu laufen. Damit kam der Dell R810 auf 126 GFlops und das Vierwegesystem auf 206 GFlops. Auf Opteron-Systemen laufen die per Intel-MKL hochoptimierten Programme von Haus aus nicht, aber AMD hat mit der Bibliothek ACML BLAS ja eine ähnlich gute Optimierung. Nach AMD-Angaben kommen zwei Opteron 6174 auf 182 GFlops, liegen also näher beim Vierwege- als bei Zweiwegenehalem-EX. Zwei Xeon 5680 (Westmere, 3,33 GHz) schaffen in dieser für HPC so wichtigen Disziplin 132 GFlops.

Schluckspechte

Beim Energieverbrauch sieht Nehalem-EX im Vergleich zu Magny-Cours oder Westmere nicht so überzeugend aus, das Dell-R810-System zieht bereits im Leerlauf 356 Watt. Und unter Volllast steigt der Wert auf 607 Watt an. Der Server ist allerdings auch mit 128 GByte Speicher, fünf Platten, 1 GByte Flash (auf SD-Cards), vier GbE-Schnittstellen, System-Management-Controller und zwei redundanten Netzteilen recht ordentlich bestückt. Reduziert auf die Konfiguration des AMD-Dinar-Systems mit 64 GByte, zwei Platten und einem Netzteil benötigt Dells R810 80 Watt weniger, aber auch das ist immer noch deutlich mehr als beim Magny-Cours-System, das 134 Watt Ruheleistung und 376 Watt bei Volllast zieht.

Von Versuchen, das R810 mit weniger Speicher und ohne die FlexBridge zu fahren, rät schon der Begleitzettel ab, demzufolge die Konfiguration auf die FlexBridge zugeschnitten sei und ohne nicht vernünftig

Vielkerner-Performance

Prozessor	Sockel	Kerne/Threads	Takt	Speicher	Speichertyp	SPECint_rate_base2006 <small>besser ▶</small>	SPECfp_rate_base2006 <small>besser ▶</small>	Linpack <small>besser ▶</small>
Xeon 5780 (Westmere)	2	12/24	3,33 GHz	24 GByte	DDR3-1333	<div><div></div></div> 284	<div><div></div></div> 223	<div><div></div></div> 130
Xeon 7560 (Nehalem-EX)	2	16/32	2,27 GHz	128 GByte	DDR3-1066	<div><div></div></div> 268	<div><div></div></div> 214	<div><div></div></div> 126
Opteron 6174 (Magny-Cours)	2	24/24	2,2 GHz	64 GByte	DDR-1333	<div><div></div></div> 268	<div><div></div></div> 224	<div><div></div></div> 182
Xeon 7460 (Dunnington)	4	24/24	2,6 GHz	64 GByte	FBDIMM	<div><div></div></div> 199	<div><div></div></div> 129	<div><div></div></div> 62
Xeon 7560 (Nehalem-EX)	4	32/64	2,27 GHz	256 GByte	DDR3-1066	<div><div></div></div> 500	<div><div></div></div> 411	<div><div></div></div> 206

Magny-Cours (Opteron 6100)

Prozessor	Kerne	Kerntakt	L3-Cache	HTrans	ACP [Watt]	Preis
6176 SE	12	2,3 GHz	12 MByte	6,4 GT/s	105	1386 US-\$
6174	12	2,2 GHz	12 MByte	6,4 GT/s	80	116 US-\$
6172	12	2,1 GHz	12 MByte	6,4 GT/s	80	989 US-\$
6168	12	1,9 GHz	12 MByte	6,4 GT/s	80	744 US-\$
6136	8	2,4 GHz	12 MByte	6,4 GT/s	80	744 US-\$
6134	8	2,3 GHz	12 MByte	6,4 GT/s	80	523 US-\$
6128	8	2,0 GHz	12 MByte	6,4 GT/s	80	266 US-\$
6164 HE	12	1,7 GHz	12 MByte	6,4 GT/s	65	744 US-\$
6128 HE	8	2,0 GHz	12 MByte	6,4 GT/s	65	523 US-\$
6124 HE	8	1,8 GHz	12 MByte	6,4 GT/s	65	455 US-\$

Die Nehalem-EX-Familien Xeon 7500 und 6500

Prozessor	Socket	Kerne/Threads	Kern-Takt	Speicher-Takt	Turbo	L3-Cache	QPI	TDP	HT	OEM-Preis
X7560	8	8/16	2,26 GHz	1066 MHz	+3	24 MByte	6,4 GT/s	130 W	ja	3692 US-\$
X7550	8	8/16	2 GHz	1066 MHz	+3	18 MByte	6,4 GT/s	130 W	ja	2729 US-\$
X7542	8	6/6	2,66 GHz	1006 (978) MHz	+1	18 MByte	5,86 GT/s	130 W	nein	n. n.
E7540	8	6/12	2 GHz	1066 MHz	+2	18 MByte	6,4 GT/s	105 W	ja	1980 US-\$
E7530	8	6/12	1,86 GHz	1066 (978) MHz	+2	18 MByte	5,86 GT/s	105 W	ja	1391 US-\$
E7520	4	4/8	1,86 GHz	800 MHz	—	18 MByte	4,8 GT/s	95 W	ja	856 US-\$
L7555	8	8/16	1,86 GHz	1066 (978) MHz	+5	24 MByte	5,86 GT/s	95 W	ja	3157 US-\$
L7545	8	6/12	1,86 GHz	1066 (978) MHz	+5	18 MByte	5,86 GT/s	95 W	ja	2087 US-\$
X6550	2	8/16	2 GHz	1066 MHz	+3	18 MByte	6,4 GT/s	130 W	ja	2461 US-\$
E6540	2	6/12	2 GHz	1066 (978) MHz	+2	18 MByte	5,86 GT/s	105 W	ja	1712 US-\$
E6510	2	4/8	1,73 GHz	800 MHz	—	12 MByte	4,8 GT/s	105 W	ja	744 US-\$

funktioniere. Mit FlexBridge, aber mit halbiertem Speichermenge (nach der im Deckel eingeklebten Bestückungsregel) mahnt das BIOS eine nicht optimale Speicherbestückung an. In der Tat liefen zwei der vier VMs (JRockit.27.5.0), die für den Java-Benchmark SPECjbb2005 aktiviert wurden, dann um gut 10 Prozent langsamer als die anderen. Insgesamt sank die SPECjbb2005-Performance von 755 542 auf 687 802 ssj_ops. Die SPECPower-Effizienz stieg dennoch, von 797 auf 830 ssj_ops/Watt. Magny-Cours schafft – ebenfalls mit vier Java-VMs gefahren – 727 589 ssj_ops, verbraucht aber deutlich weniger und kommt auf 1333 ssj_ops/Watt. Damit liegt es besser im Rennen als das Westmere-System mit Xeon X5760, das weniger Speicher, dafür aber in etwa ausgleichend zusätzlich ein redundantes Netzteil aufweist und auf 1201 ssj_ops/Watt kommt. Auf dem dicken Nehalem-EX-Boliden mit seinen 256 GByte Speicher und vier redundanten Netzteilen muss man dann schon acht Java-VM-Instanzen fahren, um ihn für SPECjbb2005 voll auszureizen. Er kommt im Leerlauf auf 618 Watt, steigt auf satte 1180 Watt unter Volllast und hängt in dieser Beziehung seinen Vorgänger Dunnington (64 GByte, zwei Netzeile) mit

503/720 Watt locker ab – ist dafür aber beim SPECjbb2005 auch über viermal schneller.

Schussbetrachtung

Im Großen und Ganzen liegen die drei Dual-Prozessor-Systeme mit Westmere-EP, Nehalem-EX und Magny-Cours zumindest bei den Benchmarks, die weniger als 64 GByte Speicher erfordern, auf Augenhöhe, mal hier etwas mehr, dort etwas weniger. Das große Nehalem-EX-Vierwegesystem spielt demgegenüber in einer anderen Liga. Die Stärke von Nehalem-EX zeigt sich aber erst wirklich, wenn man richtig viel Hauptspeicher benötigt – ein Thema, dem wir uns in einer der nächsten Ausgaben widmen werden. In der Energieeffizienz schlägt sich AMDs Magny-Cours besonders gut. Letztlich muss man auch die Preise in die Gewichtung einbeziehen und da sprechen die Dollars für sich, schließlich kostet ein Opteron 6174 weniger als ein Drittel des Xeon 7560. Damit Intel etwas Günstigeres für Zweiprozessorsysteme anzubieten hat, gibt es jedoch eine etwas abgespeckte Familie (65xx) mit weniger und teils langsameren QPI-Links, kleinerem L3-Cache und niedrigerem Takt.

(as)

Anzeige

Stream5.8_omp besser ▶	Cinebench 11.5 besser ▶	SPECjbb2005 besser ▶	SPECPower_ssj2008 besser ▶
42,2	17,41	644691	1201
26,8	14,80	755542	797
49,6	14,38	727589	1333
13,2	n. n.	301028	405
36,5	26,88	1462358	815

c't



Markus Knigge

Buchstaben-Dressur

Regeln und Tipps für bessere Typografie im Web

Gute Typografie ist einer der Hauptfaktoren für gute Gestaltung – auch im Web. Inzwischen gibt es keine Ausreden mehr: Typografie ist im Web technisch möglich. Die grafischen Regeln unterscheiden sich im Detail vom Printdesign und ähneln sich doch sehr.

Zu Zeiten der ersten Websites gab es noch keine brauchbaren Möglichkeiten für die Gestaltung von HTML-Seiten. So waren die Anfangsjahre von einem kreativen Kampf mit den technischen Möglichkeiten geprägt. Tonnenschwere Tabellenkonstrukte mit transparenten Grafiken zwangen Webseiten in Gestaltungsraster, eigens erzeugte Bilder sorgten für typografische Überschriften. Noch heute finden sich viele Seiten, die mit diesen Techniken aufgebaut sind. Doch inzwischen ist eine klare Trennung von Inhalt und ansprechender Gestaltung möglich.

Ein häufiger Einwand gegen typografische Regeln ist, dass diese für Printmedien erstellt wurden und daher in dieser Form nicht auf ein „dynamisches“ Medium wie das Web angewendet werden können. Tatsächlich finden einige Richtlinien, die sich auf das „starre“ Medium Papier beziehen, in der Webgestaltung kein sinnvolles Pendant. Dafür haben sich neue Regeln aus der Usability und der Interaktivität des Webs ergeben.

Farben

Haben Sie schon mal ein Buch oder überhaupt einen längeren

Text gelesen, der auf rotem Papier gedruckt ist? Aus gutem Grund nicht. Für optimale und ermüdungsarme Lesbarkeit steht im Print-Bereich dunkle Schrift auf hellem Grund. Im Webdesign gilt dasselbe, wobei hier natürlich – wie in allen Gestaltungsfragen – die Meinungen auseinander gehen. Ein gutes Argument dafür, beim Screendesign auch mal helle Schrift auf dunklen Grund zu stellen, ist die Natur des Mediums. Auf dem Bildschirm werden Farben additiv gemischt: Der Bildschirm leuchtet, während ein Printmedium nur bei Beleuchtung zu lesen ist (subtraktive Farbmischung).

Daher empfinden es viele Personen sogar als angenehmer, am Bildschirm „hell auf dunkel“ zu lesen.

Nicht vergessen: Übliche Bildschirme haben eine Auflösung zwischen 72 und 96 dpi, moderne Laptops und Smartphones vielleicht bis zu 160 dpi. Ein gedrucktes Buch bringt es dagegen auf etwa 300 dpi. Lange Texte am Bildschirm zu lesen ist somit selbst bei noch so guter Typografie anstrengender. Textwüsten sind also zu vermeiden, sinnvolle Verlinkung von kurzen Artikeln ein Muss. E-Book-Reader werden dies vielleicht ändern, aber die allermeisten Webseiten

dürften bis auf Weiteres am Bildschirm betrachtet werden.

Der Gestalter hat im Web-Umfeld variable Möglichkeiten, mit Farben und Kontrasten zu arbeiten – bis hin zur Möglichkeit, auf Knopfdruck Farben oder Elemente auszutauschen. Seit einigen Jahren ist im Webdesign ein Trend auszumachen, sehr sensibel mit Farbkontrasten umzugehen. Graustufungen und weiche Farbtöne werden (oft mit einem leichten Verlauf) als Hintergrund für eine Typo verwendet, die ebenfalls nicht zu hundert Prozent schwarz oder weiß gefärbt ist. Subjektiv ist dieser abgeschwächte Kontrast angenehm am Bildschirm zu lesen.

Zeichen

Einer der wichtigsten Faktoren der Typografie wird zumeist aus Bequemlichkeit im Web-Umfeld am wenigsten beachtet: Die Wahl des richtigen Zeichens für den richtigen Zweck. Dabei geht es gerade hier um Mittel für gute Lesbarkeit, die sich jahrhundertlang entwickelt haben.

Inzwischen hat sich bei den Markup-Sprachen der Unicode-Zeichensatz durchgesetzt, der im Web üblicherweise in der Kodierung UTF-8 auftritt. Unicode ermöglicht dem Typografen unter anderem, auf nicht lateinische Zeichen zuzugreifen, was interessante typografische Effekte erlaubt. Um es zu nutzen, gibt

man üblicherweise im Kopfbereich der Webseite die Kodierung an:

```
<meta http-equiv="content-type"
content="text/html; charset=UTF-8"/>
```

Allerdings ist nach wie vor bei der Verwendung von Unicode darauf zu achten, dass es der Editor für den HTML-Quelltext auch beherrscht – ansonsten werden die mühsam gesetzten Sonderzeichen nur als kleine Quadrate oder Zeichensalat angezeigt. Traut man der Sache nicht, kann man die Sonderzeichen im Quelltext mit ihrer Unicode-Nummer (dezimal oder mit vorangestelltem „x“ hexadezimal) angeben, die zwischen &# und ; eingebettet wird. Voraussetzung für das Funktionieren ist jedoch in jedem Fall, dass die gewählte Schriftart das entsprechende Zeichen auch enthält, was bei Zeichen aus exotischen Sprachen nicht selbstverständlich ist.

Die richtigen Anführungszeichen sind nicht die „über der Zwei“ der alten Schreibmaschine. Der Schriftsetzer kannte schon immer eine große Anzahl von Typen für diesen Zweck. Im deutschen Raum sind vorwiegend die Anführungszeichen „99-66“ typografisch korrekt. Das erste Anführungszeichen ist unten positioniert, wie tief gestellte Neunen: „99“, das schließende hochgestellt wie zwei Sechsen „66“. In der Schweiz sieht das aber schon wieder

ganz anders aus. Zitate in Zitaten werden übrigens nur noch in einfache Anführungszeichen eingefasst.

Für Striche hält die PC-Tastatur eine Taste bereit. Dieser kurze Strich wird für alles Mögliche verwendet, ist aber eigentlich nur ein Bindestrich für zusammengesetzte oder beim Zeilenumbruch getrennte Worte. In der Typografie nennt man dieses Zeichen aufgrund seiner Länge Viertelgeviertstrich. Die deutlich längere und von Leerzeichen umschlossene Abtrennung eines Teilsatzes heißt in der Typografie Halbgeviertstrich und wird als – (Unicode-Zeichen x2013) geschrieben. Teilweise verwendet man ihn auch als „bis“ bei der Datums- oder Uhrzeitangabe, dann aber ohne Leerzeichen. Auch für das Minus als mathematisches Zeichen gibt es ein eigenes Sonderzeichen – wie übrigens für alle mathematischen Zeichen.

Umbrüche

Apropos Zeilenumbruch: Dieser ist im Vergleich zur Print-Typografie im Webdesign hakeliger. Keiner kann hundertprozentig vorhersagen, an welcher Stelle der Browser den Fließtext umbrechen wird. Daher gibt es mehrere Steuerzeichen, um zu beeinflussen, an welcher Stelle der Browser umbrechen darf und an welcher nicht.

Oft eingesetzt, aber selten für ihren eigentlichen Zweck, wird die Entity „Non-breaking Space“. Oft dient sie dazu, den Abstand zwischen Worten oder Zeichen künstlich zu erhöhen, denn der Browser zeigt immer nur genau ein Leerzeichen an, egal wie viele im Quelltext stehen – was sich aber mit Stylesheets sauberer regeln lässt. Eigentlich sollte Non-breaking Space Dinge zusammenhalten, zwischen denen nicht umbrochen wird, zum Beispiel Zahlenangaben (Kapitel 15). Etwas Ähnliches gibt es auch als Bindestrich (Unicode-Nummer x2011), etwa für den „i-Punkt“.

Was aber, wenn ein langes Wort droht, das Layout auseinanderzureißen? Für diesen Zweck kann man innerhalb des Wortes an den möglichen Umbruchstellen ein „weiches Trennzeichen“ (Soft-hyphen) ­ einsetzen, zum Beispiel Donau­dampf­schiiff­fahrts­gesellschaft. Einige sehr alte Browser ignorieren das

Sonderzeichen-Tabelle

Zeichen	HTML-Entity	Unicode
Deutsche Anführungszeichen (99/66)		
„	„	„
“	“	“
Einfache Anführungszeichen (Zitat im Zitat)		
'	‘	‘
'	’	’
Schweizer/französische Anführungszeichen		
»	»	»
«	«	«
Kaufmännisches Und (Ampersand)		
&	&	&
Euro-Zeichen		
€	€	€
Promille		
‰	‰	‰
Paragraf		
§	§	§
Copyright		
©	©	©
Trademark		
™	™	™
Einfache Potenzzahlen		
²	²	²
³	³	³
Einfache Brüche		
½	½	½
¼	¼	¼
¾	¾	¾
Mathematisches		
–	−	−
×	×	×
√	√	√
≈	≈	≈
Pfeile		
←	←	←
↑	↑	↑
→	→	→
↓	↓	↓
↔	↔	↔
Doppelpfeile		
⇒	↠	⇒
Kreuze		
†	†	†
‡	‡	‡
Spielkarten		
♥	♥	♥
♠	♠	♠
♣	♣	♣
♦	&diamonds;	♦
Umbrüche/Abstände		
Abstand ohne Umbruch	 	
kleiner Abstand	 	 
kleinerer Abstand, kein Umbruch	–	 
Bindestrich ohne Umbruch	–	‑
weicher Trennstrich	­	­
Auslassungspunkte (...)	…	…

Die wichtigsten Sonderzeichen lassen sich mit HTML-Entities beschreiben, bei anderen hilft nur die Unicode-Nummer.



Visuell ansprechende Gestaltung kann auch in ganz schlichtem Gewand daherkommen.

Steuerzeichen, geben aber auch keinen Fehler aus.

Abstand halten

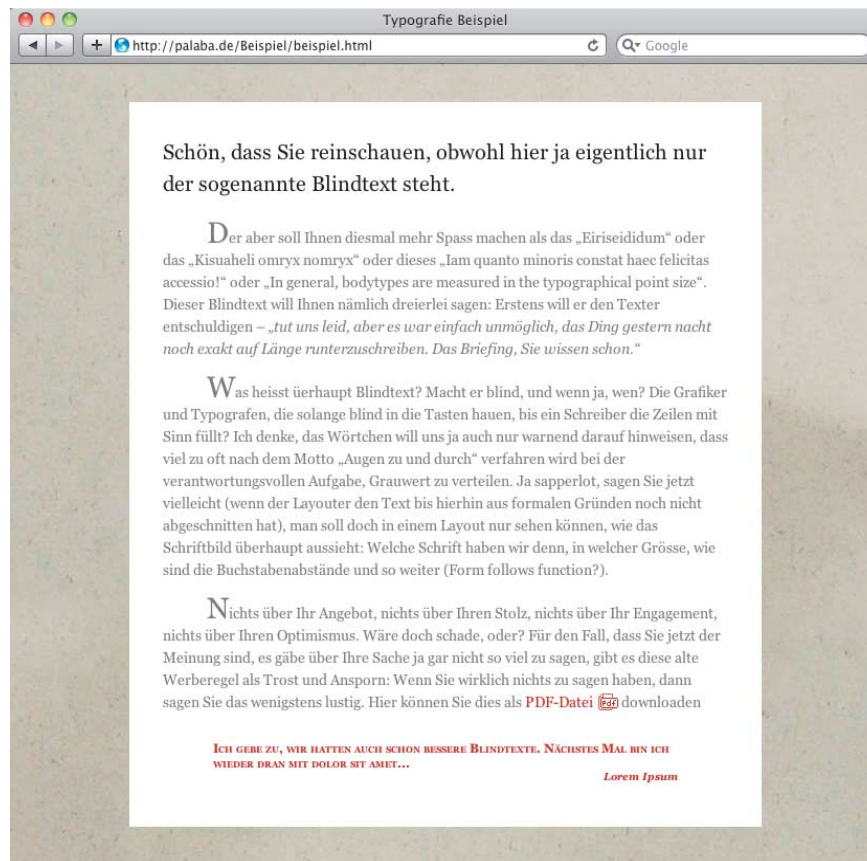
Der richtige Abstand zwischen Zeichen ist eine entscheidende Frage in der Typografie. Abstände zwischen Worten sind dabei das kleinere Problem, denn diese sollten nur in Ausnahmefällen angepasst werden. In bestimmten Fällen ist es aber durchaus angebracht, Abstände zwischen den Buchstaben zu verringern. Gute Typografie zeigt sich im richtigen Abstand etwa bei der Formatierung von Nummernblöcken oder Abkürzungen, die optisch jeweils mit einem halben Abstand zu einer Folge zusammengefasst werden. So wirkt „z.B.“ zu eng und „z. B.“ zu weit. Richtig formatiert wäre „z.B.“ mit einem halben Abstand (Spatium).

Solche Abstände lassen sich mittels CSS gestalten, aber einfacher geht es mit dem richtigen Sonderzeichen: ` `. Und wenn es an der Stelle nicht umbrechen soll (was ja normalerweise der Fall sein sollte) bietet sich ` ` an. Faustregeln: Bis zu vier Ziffern setzt man ohne Abstand, Postleitzahlen auch, Telefonnummern gruppiert man von hinten in Zweiergruppen, Kontonummern und Bankleitzahlen von hinten in Dreiergruppen. In Deutschland trennt man große Zahlen zur leichteren Erfassung ebenfalls von hinten in Dreiergruppen auf (1 000 000); kleine oder ungenaue Zahlen werden ausgeschrieben.

Auslassungspunkte („Er wollte ihr nur erklären ... doch sie hörte nicht zu“) werden übrigens auch nicht mit einem Standard-Abstand gesetzt. Für das Zeichen selbst nimmt man am besten die Entity `…`.

Möchte man aus Gründen der Hervorhebung einen Satz oder einen Absatz versal (also GROSSESCHRIEBEN) setzen, empfiehlt es sich bei vielen Schriftarten, den Zeichenabstand etwas zu vergrößern („sperren“) und den Schriftgrad zu verkleinern. Viele Schriftarten haben für diesen Zwecke einen extra Schnitt namens „Small-caps“ (Kapitälchen), der diese Anpassungen bereits von sich aus hat. Die CSS-Eigenschaft `font-variant: small-caps` erledigt das mehr oder weniger automatisch.

Der Zeilenabstand ist ein wichtiges Stilmittel. Während zu



Bleisatzzeiten der richtige Abstand durch die Höhe der Lettern vorgegeben war und zusätzlicher Abstand durch Trennmateriale (die „Regletten“) eingefügt werden musste, ist es im Web sehr viel einfacher, die Abstände mittels CSS zu formatieren. Der Mindestabstand im „Durchschuss“ ist 120 Prozent der Schriftgröße – bei 10 Punkt Schriftgröße also 12 Punkt Zeilenabstand. Insbesondere bei den fürs Web typischen kurzen Texten wird dieser Abstand durchaus erhöht, selten aber auf mehr als 150 Prozent. Ein größerer Zeilenabstand wirkt edler, bei zu großem verliert aber der Textblock seinen Zusammenhang („Lattenzaun“).

Absätze haben eine zusätzliche Leerzeile und können mittels eines Einzugs formatiert werden. Der Einzug eines ganzen Absatzes ist eine schöne Hervorhebung für Zitate oder wichtige Feststellungen. Wenn man der Empfehlung folgt, mit relativen Größen in Prozent oder „em“ zu gestalten, kann man sehr leicht einen ausgewogenen Satz für alle Browserfenstergrößen erzielen. Für die Zeilenlänge gilt die typografische Grundregel, möglichst nicht mehr als 70 Zeichen

darin unterzubringen. Mit CSS3 wird es endlich ohne Tricks möglich sein, mehrspaltigen Text im Browser zu setzen, sodass sich dennoch die Breite der Monitore sinnvoll nutzen lässt.

Hervorhebungen

Bildschirmschriften kursiv zu setzen, ist für die Lesbarkeit eigentlich hinderlich, hebt aber kurze Zitate passend hervor. Fettschrift sollte man im Fließtext ebenso vermeiden wie Unterstreichungen. Letztere sind ein Relikt aus Schreibmaschinenzeiten und außerhalb im Webumfeld ein Hinweis auf Links. Fußnoten lassen sich mittels der CSS-Eigenschaft `font-variant: small-caps` optisch hervorheben, etwa als Kapitälchen. Über `text-transform: capitalize` lässt sich einstellen, dass jedes Wort versal beginnen soll. Eine weitere schöne Auszeichnung sind Grafiken, die mittels CSS beispielsweise an Links automatisch angefügt werden:

```
a.pdf { background: url(pdf1.gif) right
no-repeat; }
a.pdf:visited { background: url(pdf2.gif)
right no-repeat; }
```

Grundsätzlich gilt: Nicht übermäßig hervorheben. Denn Redun-

danz fällt nicht mehr auf und lässt den Satz nur unruhig und unprofessionell erscheinen.

Schriften

Die Wahl der richtigen Schriftart ist natürlich eines der wichtigsten Gestaltungsmittel. Eine der wichtigsten Grundregeln ist dabei: Nutzen Sie nur zwei, maximal drei verschiedene Schriftarten.

Meist hebt man den Unterschied zwischen den Überschriften und dem Fließtext mit unterschiedlichen Fonts hervor. Für den Fließtext muss eine Schrift gewählt werden, die eine optimale Lesbarkeit im jeweiligen Medium gewährleistet. Im Printbereich wählt man dafür oft Schriften mit Serifen, die das Auge bei der Zeilenbildung und dem Rücksprung zum nächsten Zeilenanfang unterstützen sollen. Im Web-Umfeld haben sich dagegen die serifenlosen Antiqua-Schriften durchgesetzt, da wegen der vergleichsweise niedrigen Auflösung der Bildschirme die Serifen für zu viel Unruhe in kleineren Schriftgraden sorgen.

Diese Grundregel verbietet natürlich nicht, mit der gewählten Typo gestalterisch zu arbeiten. Von jeder Schriftart gibt es

Initialen, harmonische Abstände, Symbole für Links und andere Feinheiten illustriert das Code-Beispiel, das Sie unter dem Link am Artikelende herunterladen können.

Anzeige

normalerweise zumindest kursive und fette Versionen; professionelle Fonts werden oft in zahlreichen Schnitten (etwa mit verschiedenen Stärken und Breiten, mit oder ohne Serifen) angeboten. Vor allem der Bereich der Überschriften bietet Gestaltungsspielraum.

1996 veröffentlichte Microsoft die von Matthew Carter geschaffene „Verdana“, die für die Lesbarkeit am Bildschirm bei kleinen Schriftgraden optimiert ist. Leider hat sie einen Bug in den deutschen Anführungszeichen, der zu einem unschönen Bruch im Lesefluss führt: Das schließende Anführungszeichen neigt sich nach links statt nach rechts. Dennoch ist diese Schriftart dank systemübergreifender Verfügbarkeit sehr verbreitet für Fließtexte im Webdesign. Man kann sich also allein dadurch von der Masse abheben, dass man nicht Verdana einsetzt.

Akzente setzen

Die konsequente Verwendung des richtigen Zeichens am richtigen Ort verleiht der Webseite außer einer besseren Lesbarkeit eine individuelle Note. Ebenfalls stilbildend wirkt die Verwendung von Einrückungen, Majuskeln und anderen typografischen Techniken. CSS erlaubt eine sehr flexible und einfache Steuerung dieser Auszeichnungen – siehe das Code-Beispiel, das Sie sich unter dem Link am Ende des Artikels herunterladen können.

Verwendet man für (Schrift-)Größenangaben Prozent oder em, erhält man ein „relatives“ Layout. Dadurch ist der Textfluss natürlich nie gleich und nicht wie im Buchdruck bis aufs Letzte festlegbar, aber es entspricht der Natur des Mediums. Die so deklarierten Bestandteile stehen im

Browser immer in der richtigen Proportion zueinander.

Eingerückte Absätze werden in CSS mittels text-indent erzeugt. Die Deklaration `p:first-letter {font-size: 2em;}` hebt den ersten Buchstaben hervor.

Individuelle Schriften

Da nur eine Handvoll Schriftarten so weit verbreitet ist, dass man sie bedenkenlos im Web einsetzen kann, ist es teilweise bis heute gang und gäbe, individuelle Fonts in Form von Grafiken in Webseiten einzubauen. Das ist zwar praktisch, was die browserübergreifende Kompatibilität angeht, aber für Barrierefreiheit, Suchmaschinenindizierung und Wartbarkeit eine Katastrophe.

Nach langem Ringen steht nun erstmals mit der `@font-face`-Deklaration in CSS3 eine Lösung zur Verfügung, die alle aktuellen Browser verstehen [1]. Allerdings ist die Rechtsfrage für die Verwendung von kommerziellen Schriftarten mittels CSS3 problematisch, kleine Inkompatibilitäten erschweren die Verwendung und einige ältere Browser bleiben dabei außen vor. Deshalb haben Alternativtechniken wie sIFR oder Cufón vorerst noch ihre Berechtigung.

sIFR

Scalable Inman Flash Replacement (kurz sIFR) [2] ist ein weit verbreitetes Open-Source-Werkzeug, das mittels Standard-Webtechniken und Flash individuelle Fonts in Webseiten ermöglicht. sIFR ist lizenzfrei und funktioniert wegen der großen Verbreitung von Flash system- und browserübergreifend. Die gewünschten Fonts werden dabei über eine vorgefertigte .fla-Datei mit Flash Professional in einen kompilierten SWF-Container gewandelt, was lizenzrechtliche

Probleme minimiert. Wer kein Flash Professional hat, kann auf verschiedene freie Lösungen ausweichen, die das mehr oder weniger gut erledigen, zum Beispiel OpenSIFR. Die Webseite lädt zunächst die Javascript- und CSS-Komponenten von sIFR:

```
<script src="sifr/sifr.js"
type="text/javascript"></script>
<link href="css/sifr_screen.css"
rel="stylesheet" type="text/css"
media="screen"/>
```

Im HTML-Body erscheint der zu formatierende Abschnitt als normaler Text, was hinsichtlich Barrierefreiheit und Suchmaschinenoptimierung günstig ist. Falls Javascript und Flash im Browser aktiviert sind, wird der Text an das SWF weitergereicht, mit den dort enthaltenen Zeichen gerendert und an Stelle des ursprünglichen Texts eingesetzt. Der folgende Aufruf tauscht alle Texte mit dem Attribut `class="headlines"` aus:

```
<script type="text/javascript">
if(typeof sIFR == "function") {
  sIFR.replaceElement("headlines",
    named({sFlashSrc:
      "/sifr/script_1.swf", sColor: "#FFFFFF",
      sWmode: "transparent"}));
}
</script>
```

Verschiedene Steuerungsvariablen regeln die Details, etwa transparente Hintergründe wie im Beispiel. Der Text lässt sich markieren und kopieren. Kritisch kann die Größe des SWF-Films mit der Schrift werden – aber dieses Problem haben alle Webfonts-Techniken. Viel Platz lässt sich sparen, wenn man der SWF-Datei nur die benötigten Zeichen übergibt.

Cufón

Cufón [3], eine noch relativ neue lizenzfreie Technik, die eine „würdige Alternative zu sIFR“ sein will, funktioniert nach einem ähnlichen Prinzip – allerdings kommt es ohne Plug-in aus. Um die Font-Files zu erzeugen, muss man die Schriftarten im Format TTF oder OTF über das Webfrontend <http://cufon.shoqolate.com/> generate hochladen. Aus lizenzrechtlicher Sicht hinterlässt das einen Nachgeschmack. Die Cufón-Macher weisen ausdrücklich darauf hin, dass der Hochladende die nötigen Rechte dafür zu besitzen hat. Dabei gibt es Unterschiede zwischen den verschiedenen Font-Herstellern.

Es ist möglich, die Anzeige des Webfonts auf bestimmte Domains zu beschränken. Cufón wandelt die hochgeladenen Schriften mit der Software FontForge auf dem Server in Vektorgrafiken um, reichert sie mit ein paar Steuerungsinformationen an und verpackt sie als Javascript-Datei. Auf den HTML-Seiten bindet man das Javascript für den Font und den Fontrender ein und gibt an, welche Texte zu ersetzen sind – im Beispiel alle `<h1>`-Überschriften:

```
<script src="cufon-yui.js"
type="text/javascript"></script>
<script src="meinfont.js"
type="text/javascript"></script>
<script type="text/javascript">
  Cufon.replace("h1");
</script>
```

Der Internet Explorer braucht noch einen kleinen „Schub“ direkt vor dem schließenden `</body>`-Tag, um eine Verzögerung der Darstellung zu vermeiden:

```
<script type="text/javascript">
  Cufon.now();</script>
```

Cufón funktioniert so gut, weil es auf die Browser-Eigenarten eingeht. Die Entwickler haben dafür einen ordentlichen Spagat gemacht: FontForge konvertiert die Schriften erst in SVG, dann in VML und serviert Letzteres dem Internet Explorer, der als einziger dieses Vektorformat unterstützt. Für alle anderen gängigen Browser wandelt Cufón den SVG-Code in HTML5-Canvas um, da bei SVG Probleme mit Kompatibilität und Geschwindigkeit auftraten. Dank der nativen Browserfunktionen kann nicht viel schiefgehen, die Performance ist beachtlich.

Beide Techniken sind Beweise dafür, dass das Bedürfnis, möglichst einfach und sauber eigene Fonts im Webdesign verwenden zu können, die Entwickler zu faszinierenden Lösungen anspornt. Wenn die Seite sowieso Flash benötigt, spricht nichts gegen sIFR. Cufón braucht kein Plug-in, ist aber bei der Font-Lizenz noch heikler; außerdem kann es keine PostScript-Fonts verwenden und ermöglicht im Gegensatz zu sIFR dem Besucher kein Copy und Paste.

Zumindest für Überschriften oder kurze Texte funktionieren beide Lösungen sehr gut – doch letztlich handelt es sich dabei um Hacks.



Für Schmuckschriften im Webdesign muss man heute nicht mehr auf Grafiken ausweichen.

CSS3-Schriften

Bereits mit CSS 2.0 von 1997 hat diese sauberste Lösung zur Einbindung individueller Schriften mittels CSS Einzug gehalten:

```
@font-face {
  font-family: MyHelvetica;
  src: local("Helvetica Neue"),
       local("HelveticaNeue"),
       url(MyHelvDownload.ttf);
}
```

Diese Deklaration definiert die Schriftfamilie „MyHelvetica“. Die beiden local-Einträge checken, ob eine Schrift mit dem Namen „Helvetica Neue“ oder „HelveticaNeue“ auf dem Client installiert ist. Falls nicht, wird eine TTF-Datei heruntergeladen und als Basis für die Definition verwendet. Das funktioniert in Safari (ab 3.1), Firefox (ab 3.5), Opera (ab 10.0) und Chrome (ab 4.0) mit TrueType- und OpenType-Fonts; bei Firefox kommt mit Version 3.6 noch das neue Web Open Font Format (WOFF) dazu.

Internet Explorer beherrscht den Trick bereits seit Version 4.0 – allerdings nur mit Schriftarten in Embedded OpenType (EOT). Eine browserübergreifende Deklaration ist allerdings mit wenig Aufwand hinzubekommen:

```
@font-face {
  font-family: MyHelvetica;
  src: url(MyHelvDownload.eot),
       url(MyHelvDownload.otf);
}
```

Der Internet Explorer interpretiert die .eot-Datei, alle anderen halten sich an den OpenType. Nach dieser Festlegung lässt sich die Schriftart wie gehabt verwenden. Aus Gründen der Abwärtskompatibilität sollten dabei noch Schriftarten deklariert werden, die der gewünschten ähnlich sind und praktisch auf jedem Client zu finden sind:

```
#text1 {
  font-family: MyHelvetica, Helvetica,
              Arial, Verdana;
}
```

So schön diese Technik ist – in der Praxis gibt es doch noch ein paar Probleme. So sind die meisten Schriftarten-Dateien einfach zu groß, um sie eins zu eins als Webfont einzubinden. Meist sind mehrere Schnitte und viele Sonderzeichen in einer Datei enthalten; im Web sollte man aber nur das benutzen, was wirklich gebraucht wird. Dazu muss man das Font-File auseinander-

nehmen. Dies erledigen freie Programme wie FontForge oder das Online-Tool Font-Optimizer [4].

Während dieses Problem auch beim Einsatz von sIFR und Cufón auftritt, ist die Formatfrage eine spezifische CSS3-Schwierigkeit. Da der Internet Explorer nur das EOT-Format versteht, müssen die Schriftarten nicht nur ausgedünnt, sondern auch umgewandelt werden. Microsoft bietet dazu das Gratis-Tool WEFT an [5]. Für Nicht-Microsoft-Betriebssysteme wird es etwas schwieriger, Software zur Umwandlung zu finden, es ist aber nicht unmöglich (siehe Link am Ende des Artikels).

Das schwerwiegendste Problem liegt aber bei den Lizenzen. Die meisten großen Anbieter lassen die Verwendung ihrer Schriften auf diese Weise nicht zu oder verlangen eine zusätzliche Lizenzgebühr. Denn ein per CSS ins Web gestellter Font steht im Internet öffentlich zur Verfügung. Der Webdesigner oder Website-Betreiber sollte also unbedingt sichergehen, die notwendigen Lizenzen zu besitzen, um nicht eine teure Urheberrechtsverletzung zu begehen. Alternativ stehen lizenzfreie Schriftarten zur Verfügung, was aber vielen professionellen Gestaltern wahrscheinlich nicht ausreichen wird.

Als letzte Alternative für individuelle Fonts auf Webseiten seien Online-Anbieter wie typekit.com erwähnt. Diese haben aus der Not ein Geschäftsmodell gemacht und stellen kommerzielle Schriftarten bereit, die für die Einbettung auf der eigenen Website präpariert sind. Die Abrechnung erfolgt auf Grundlage des monatlichen Traffics und der Anzahl der Websites und Fonts. Dafür werden ungefähr zwischen 25 und 250 US-Dollar pro Jahr fällig.

Zukunftsstile

Außer Webfonts halten mit CSS3 viele weitere typografische Möglichkeiten Einzug in die Browser. Obwohl noch nicht final freigegeben, sind viele Features dieser Spezifikation schon heute in den Browsern enthalten. Ob man diese Techniken heute bereits einsetzen sollte, ist von Fall zu Fall abzuwägen. Einbeziehen muss man dabei den erhöhten Testaufwand, zumal sich ja auch

Ligaturen

Ligaturen (von lateinisch: ligatura, „Verbindung“) sind Sonderzeichen, die in Zeiten des Bleisatzes entstanden sind. Um unschöne Lücken zwischen zwei Buchstaben mit Oberlänge zu vermeiden (zum Beispiel f, i, t, l), hat man besondere Typen gegossen, die beide Buchstaben vereinen. Im Zeitungssatz verzichtet man üblicherweise auf Ligaturen, aber im professionellen Buchdruck werden sie meist verwendet.

Beim Satz mit dem Computer passt die Software den Abstand der Buchstaben automatisch an, eine Ligatur kann das aber nicht vollständig ersetzen. Es ist im Web möglich, die fraglichen Buchstabenkombinationen durch Ligaturen zu ersetzen, allerdings gehen dabei die Barrierefreiheit und die Indexierbarkeit durch Suchmaschinen verloren. Bei modernen OpenType-Schriftarten wird die Unterschneidung normalerweise automatisch einer echten Ligatur ähnlich. Bei



Ligaturen veredeln das Schriftbild, sind aber im Webdesign schwer umzusetzen.

Fraktur-Schriften sind Ligaturen allerdings unverzichtbar.

Der Beispieltext: „Wie fische ich flache Flundern“ wird mit Ligaturen zu „Wie fische ich flache Flundern“. Im HTML-Quelltext sieht das so aus: „Wie ﬁsche ich ﬂache Flundern“.

die Details der Implementierung noch ändern können.

Beispielsweise soll mit CSS3 ein brauchbarer Blocksatz kommen. Die Deklaration text-align: justify ist nichts Neues, wird aber erst durch die neuen Ergänzungen wirklich brauchbar. So legt text-align-last fest, wie sich die letzte Zeile vor dem Absatz verhalten soll, und mittels text-justify lässt sich der Ansatzpunkt für den Blocksatz fein einstellen. Der Wert auto soll dem Browser die beste Balance zwischen Geschwindigkeit und Qualität überlassen.

Mit der text-wrap/word-wrap-Eigenschaft kann sehr sauber eingestellt werden, wie der Browser Textabschnitte umbricht. Der Wert unrestricted erlaubt dem Browser sogar, auf Silbenebene zu trennen. Beim Wert suppress soll er dagegen zunächst nach sinnvollen Umbruchpunkten (z. B. Interpunktionen) suchen; erst wenn er nichts Passendes findet, soll er nach Standardfaktoren umbrechen. Mit dem word-wrap-Wert break-word erlaubt man dem Browser, sogar an unüblichen Stellen ein Wort umzubrechen,

wenn sonst kein akzeptabler Umbruchpunkt gefunden wird.

Viele weitere interessante Deklarationen sind noch im Entstehen begriffen. Möglich werden sollen beispielsweise Text-Outlines, Textschatten und andere Dekorationen, die zukünftigen Webdesignern ein viel größeres Repertoire an Gestaltungswerkzeugen in die Hand geben, als es sich Tim Berners-Lee Anfang der 90er-Jahre hätte träumen lassen. (heb)

Literatur

- [1] Herbert Braun, Stilsicher, Was Webdesigner von CSS3 heute schon nutzen können, c't 5/10, S. 182
- [2] sIFR: <http://wiki.novemberborn.net/sifr>
- [3] Cufón: <http://wiki.github.com/sorccu/cufon>
- [4] Font-Optimierer: www.fontsquirrel.com/fontface/generator, <http://fonts.philip.html5.org>
- [5] WEFT: www.microsoft.com/typography/WEFT.mspx

www.ct.de/1009164

ct



Nico Jurrán

Hinter dem roten Knopf

Programmbegleitende Online-Dienste kommen auf den Fernseher

Über eine ganze Reihe von Fernsehern und DVB-Receivern lassen sich heute bereits Webdienste nutzen, jedoch sind bei diesen Geräten TV und Online-Angebote recht klar voneinander getrennt. Ein neuer Standard soll nun jedoch für einen nahtlosen Übergang zwischen beiden Welten sorgen – und damit althergebrachte Angebote wie den Teletext obsolet machen.

Über 16 Millionen „Zuschauer“ täglich, davon über 30 Prozent in der sogenannten „werberelevanten Zielgruppe“ der 14- bis 49-Jährigen: Teletext (oder „Videotext“, wie der Dienst bei den Öffentlich-Rechtlichen genannt wird) erfreut sich seit Jahrzehnten ungebrochener Beliebtheit – obwohl das Angebot mit seinen 25 Zeilen zu je 40 Zeichen Text und 4 Bit Farbtiefe gegenüber aktuellen Online-Ange-

boten und Webapps wie ein Dinosaurier wirkt.

Zwar ist das Internet für viele Menschen heute die Infoquelle Nummer eins, die Stärke des Teletextes liegt aber weiterhin vor allem in seiner Schlichtheit: Hier kann man sich in der Werbepause mit einem Knopfdruck schnell über die aktuellen Ereignisse in der Welt informieren, ohne zunächst ein zusätzliches Gerät in Betrieb nehmen zu müs-

sen. Und bekommt auf Knopfdruck auch gleich weiterführende Informationen zum laufenden TV-Programm, ohne dass man erst einmal einer Applikation klar machen muss, welchen Sender man gerade schaut.

An seine Grenzen stößt der Teletext jedoch, wenn es um komplexere Sachverhalte geht, die sich nicht in wenigen Worten zusammenfassen lassen. Bilder, die in solchen Fällen mehr als

tausend Worte sagen würden, lassen sich nicht einbinden, an Videos ist nicht zu denken. Ansätze für eine moderne und erweiterte Fassung des Teletextes gab es in der Vergangenheit in Form der „Multimedia Home Platform“ (MHP), die sich aber nicht durchsetzen konnte – was nicht zuletzt daran lag, dass oft mehrere Minuten vergingen, bis der Receiver die Applikation zusammengebaut und gestartet hatte [1].

Hinter der etwas sperrigen Bezeichnung „Hybrid Broadcast Broadband TV“ oder kurz HbbTV machen sich Industrie und Fernsehsender nun daran, eine nahtlose Verbindung von TV und Online-Diensten der Sender hinzubekommen – diesmal über

HDTV-Fernseher mit DVB-Tuner beziehungsweise HDTV-taugliche Digital-TV-Receiver mit Breitband-Internetzugang.

TV-2.0-Geräte

Das klingt zunächst nach den Fernsehgeräten aus [2], über die sich YouTube-Videos, Nachrichtenticker, Medienarchive und Communities bequem vom Sofa aus abrufen lassen. Die Online-Welt ist bei diesen Geräten jedoch klar von der TV-Welt getrennt: Zwar lassen sich bei einigen Anbietern sogenannte TV-Widgets als Overlays über dem TV-Bild platzieren, diese liefern ihre Informationen aber unabhängig von dem, was gerade im Fernsehen läuft. Bei Portal-Lösungen – wie Panasonic's VieraCast – schaltet der Anwender in der Regel mit der Fernbedienung sogar spürbar zwischen den beiden Bereichen hin und her.

Bei HbbTV bestimmen wie beim Teletext-Angebot hingegen die Fernsehsender, welche Informationen der Nutzer in welcher Form abrufen kann. Und wie man heute über den RTL-Teletext während der Ausstrahlung von „Wer wird Millionär?“ Hintergrundinformationen zu der gerade gestellten Frage angeboten bekommt, kann auch HbbTV dem Zuschauer auf die gerade laufende Sendung zugeschnittene Anwendungen liefern. Auch wenn der HbbTV-Standard explizit die Einbindung von Drittangeboten wie YouTube vorsieht, ist es daher nicht falsch, in diesem Zusammenhang von TV-2.0-Diensten zu sprechen.

Humax hat mit dem iCord HD+ bereits einen HbbTV-fähigen

Während der Olympischen Spiele konnte man sich bei der ARD den aktuellen Medaillenspiegel einblenden lassen.



higen HDTV-Satelliten-Receiver am Markt, das Konkurrenzmodell VideoWeb S600 ist in einer zweiten Hardware-Revision mit stärkerem Prozessor (siehe c't 5/10) mittlerweile in der Beta-Test-Phase angelangt. Von den Fernsehherstellern hat Loewe bereits HbbTV-taugliche TVs angekündigt.

Und mit einem Hybrid-Empfänger lässt sich HbbTV sogar bereits nutzen – bis zum Redaktionsschluss strahlten Das Erste (auch auf dem HD-Kanal und über einzelne andere ARD-Sender), Eins Extra, das Bayerische Fernsehen, Arte und Anixe HD den Zusatzdienst durchgehend aus. Auch das ZDF, ProSieben, Sat.1 und RTL haben schon Testausstrahlungen durchgeführt.

RTL kündigte bereits offiziell an, in der zweiten Jahreshälfte den Regelbetrieb starten zu wollen. ARD und ZDF halten sich mit derartigen Aussagen noch zurück – nicht zuletzt, weil HbbTV als Telemedien-Angebot

öffentlich-rechtlicher Rundfunkanstalten noch den Drei-Stufen-Test hinter sich bringen muss. Auch ProSiebenSat.1 gibt bislang nur an, aus technischer Sicht noch in diesem Jahr in den Regelbetrieb übergehen zu können. Den Start macht die Privatsenderkette aber von einigen Faktoren abhängig – dazu später mehr.

Die Entwickler setzen bei HbbTV bewusst auf so wenige neue technische Elemente wie möglich und greifen möglichst auf bereits vorliegende technische Standards zurück (siehe Kasten „Hinter den Kulissen“). Diese Vorgehensweise soll vor allem eine schnelle Implementierung auf Geräten ermöglichen.

Zum Zuschauer können die Applikationen auf zwei Wegen gelangen: Zum einen über eine breitbandige Internetverbindung, zum anderen als Teil des Digital-TV-Datenstroms, der auch die digitalen Audio- und

Videodaten enthält. Der erste Weg zeichnet sich dadurch aus, dass sich auch große Datenmengen mit hoher Geschwindigkeit übertragen lassen, zudem steht automatisch ein Rückkanal zur Verfügung. Über den zweiten Verbreitungsweg erreicht man auch die Geräte mit Browser, die nicht am Internet angeschlossen sind. Nach Schätzungen werden künftig rund die Hälfte der HbbTV-fähigen Fernseher ohne Webanbindung als sogenannte „passive“ TVs genutzt.

Zudem lassen sich über den DVB-Bitstream kleine Datenpakete (sogenannte „Stream Events“) synchron zum laufenden TV-Programm senden – beispielsweise, um für interaktive Quizshows zeitgenau Fragen oder Antworten zu übertragen. Dies hat den Vorteil, dass das System mit einer recht hohen Genauigkeit arbeitet und die Webserver der Sender bei beliebigen Shows nicht eine Last



Das Angebot an HbbTV-tauglichen Empfangsgeräten ist bislang recht übersichtlich: Humax' iCord HD+ (links) gibt es bereits zu kaufen, VideoWeb's S600 befand sich bei Redaktionsschluss noch in der Beta-Phase.

von Millionen gleichzeitiger Zugriffe verkraften müssen.

Neuer Look

Eine der Anwendungen lässt sich als Autostart-Applikation definieren. Sie startet selbständig, wenn man auf den betreffenden TV-Sender umschaltet – und sorgt in der Regel dafür, dass der HbbTV-taugliche Digital-TV-Empfänger eine kleine Grafik mit der Aufforderung einblendet, den roten Knopf auf der Fernbedienung zu drücken. Größe und Aussehen dieser Einblendung legt eine Richtlinie fest, damit der Zuschauer nicht zu sehr belästigt wird – ebenso, dass der Hinweis nach einigen Sekunden wieder verschwinden muss. Beim iCord HD+ erschien die Einblendung teilweise schon vor dem Fernsehbild, bei der Developer-Version



des S600 oft erst nach mehreren Sekunden.

Kommt man der Aufforderung (auch nach dem Verschwinden des Hinweises) nach, wird in der Regel eine Leiste eingeblendet. Hierüber lässt sich dann die

HbbTV-Fassung des Teletextes aufrufen, die auf HDTV-Fernsehern Proportionalanschrift und Bilder bietet. Je nach Sender wird das laufende TV-Bild dabei teilweise oder komplett überdeckt oder läuft als verkleinerte Ver-

sion in einer Ecke weiter. Wie sich die Teletext-Seite 111 mit den letzten Meldungen nachbilden lässt, zeigt Eins Extra anhand eines einzeiligen Tickers mit den aktuellen Schlagzeilen am unteren Bildrand. Sat.1 stellte wieder-

Schicke elektronische Programmzeitschrift: Dank TV 2.0 kann man durch längere Beschreibungen bequem scrollen statt auf Seitenwechsel warten zu müssen. Die Wunschsendung soll sich bei HbbTV-tauglichen Recordern auf Knopfdruck aufnehmen lassen.

Hinter den Kulissen

Die HbbTV-Applikationen sind in CE-HTML programmiert, ein spezielles HTML-Profil für Unterhaltungselektronik (Consumer Electronics), das seinerseits aus XHTML 1.0, DOM 2, CSS TV Profile 1.0 sowie ECMAScript-262 alias JavaScript besteht. Unterstützt werden auch Datenanforderungen mittels XMLHttpRequest, sodass ein Skript nicht warten muss, bis die Anfrage beantwortet ist, sondern solange andere Aufgaben abarbeiten kann. So lassen sich Applikationen schaffen, die vergleichbar mit heutigen sogenannten Web-2.0-Anwendungen sind. Die Nähe zwischen diesen beiden Welten hat auch den Vorteil, dass Web-Programmierer recht schnell HbbTV-Applikationen stricken können.

Da bei CE-HTML jedoch nicht die Einbindung der Anwendungen in eine DVB-Umgebung spezifiziert ist, greift man für HbbTV auf

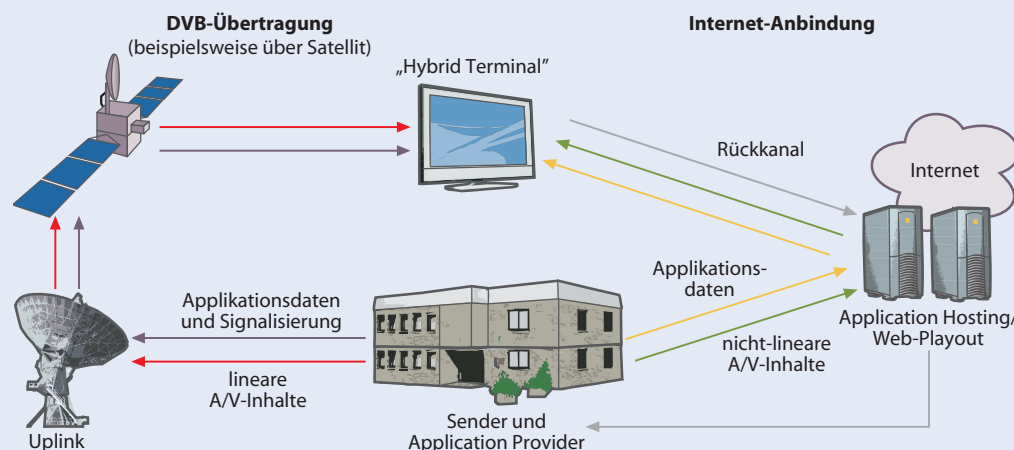
die erst im Januar 2009 veröffentlichten Browser-Spezifikation des Open-IPTV-FoRums zurück. Diese wurde zwar im Hinblick auf IPTV-Netze entworfen; sie enthält aber Programmierschnittstellen (APIs), die auch für Hybrid-Decoder nutzbar sind – darunter solche zur Einbindung des TV-Bildes in HTML-Applikationen, zur Umschaltung des TV- oder Radioprogramms durch die Anwendung, zur Vorprogrammierung von Aufnahmen und zum Zugriff auf DVB-Metadaten.

Über den DVB-Datenstrom werden die Anwendungen in einem sogenannten Objekt-

karussell nach dem DSM-CC-Standard (Digital Storage Media Command and Control) ausgestrahlt – und zwar in einer sich wiederholenden Schleife, damit das Hybrid-Gerät die Applikation unabhängig vom Einstiegszeitpunkt früher oder später erfolgreich empfängt. Nicht alle Anwendungen werden dabei zwangsläufig rund um die Uhr ausgestrahlt, einige dürften nur sendungsbegleitend zur Verfügung stehen. Dieses Verfahren ist nicht neu: Schon MHP-Anwendungen wurden so verteilt – mit einer quälend niedrigen Geschwindigkeit. HbbTV soll deutlich schneller arbeiten.

Dem HbbTV-Empfänger wird über die sogenannte „Application Information Table“ (AIT) im DVB-Datenstrom signalisiert, wie viele Anwendungen ihm über DSM-CC beziehungsweise über den DSL-Anschluss zur Verfügung stehen. In letzterem Fall bekommt er die Webadresse mitgeteilt, über die er die Inhalte finden kann. Die wichtigsten Anwendungen dürften über beide Wege verfügbar sein; andererseits ließen sich die über DSM-CC verteilten Applikationen auf die interessantesten Dienste beschränken – beispielsweise auf einen Teletext in TV-2.0-Fassung.

Die HbbTV-Applikationen können auf zwei Wegen zum Zuschauer gelangen: via Digital-TV-Datenstrom oder über eine Breitband-Internetverbindung am Empfänger. Lediglich letztere Variante bietet einen Rückkanal.



rum während einer Fußballübertragung Daten zum Spiel zum Abruf bereit, die man sonst mühsam aus den Sportseiten des Teletextes herausuchen muss.

Welch hohen Stellenwert der Teletext bei HbbTV genießt, zeigt sich daran, dass Hersteller laut Standard die seit Jahren für Teletext reservierte „Text“-Taste auf der Fernbedienung mit der TV-2.0-Fassung des Dienstes belegen können. In der Praxis bedeutet dies: Steuert man mit dem Empfänger einen Sender mit passenden Inhalten an, erscheint bei Druck auf die Teletext-Taste die HbbTV-Version, bei Sendern ohne HbbTV hingegen lediglich das bekannte Angebot.

Doch beim neuen Hybrid-Angebot geht es nicht nur um einen aufgehübschten Teletext: Das Erste bietet beispielsweise eine elektronische Programmzeitschrift (EPG) an, durch die man mit dem Cursor-Kreuz auf der Fernbedienung des HbbTV-Empfängers navigiert und die über das laufende und kommende Angebot von 19 zur ARD gehörenden TV- und 59 Radiosendern in Texten und Bildern informiert – einschließlich senderübergreifender Programmtipps und Suche. Bei den Öffentlich-Rechtlichen kann man zudem mit einem Knopfdruck die On-Demand-Dienste der Sender wie Mediatheken und „Tagesschau in 100 Sekunden“ ansteuern und sich die dortigen Videos anschauen – die nötigen MPEG-2 und H.264-Decoder sind in den HDTV-Fernsehern und -Receivern ohnehin eingebaut.

Einen spielerischen Umgang mit den neuen Möglichkeiten präsentierte ProSieben, indem man während der Ausstrahlung

ProSieben richtete bei seiner Testausstrahlung im Rahmen der Reihe „Die Model WG“ dem Versandhändler und Sponsor Otto über HbbTV einen Online-Shop ein.

von „Die Model WG“ einen „Bilderrahmen“ mit seiner Lieblingsprotagonistin um das laufende TV-Bild legen konnte, das währenddessen entsprechend verkleinert dargestellt wurde. Weiterhin zeigte der Privatsender, wie sich mit TV 2.0 Geld verdienen lässt: Über den HbbTV-Empfänger konnte man gleich die von den Models präsentierten Klamotten kaufen – sofern das Gerät mit dem Internet verbunden war. Schließlich führte ProSieben vor, wie sich mit gesponserten Filmtrailern Einnahmen über HbbTV generieren lassen. Darauf, dass der DSL-Rückkanal von dem Sender künftig auch für Abstimmungen bei Casting-Shows benutzt wird, sollte man nicht wetten – dafür ist das Geschäft mit kostenpflichtigen Anrufen zu lukrativ.

Wenn es ums Geld geht, hört aber bei HbbTV der Spaß für die Privatsender auf: Zwar trägt der aktuelle Standard bereits dafür Sorge, dass sich Anwendungen nicht von einem anderen Anbieter kapern lassen. Aktuell ist nach Expertenmeinung aber technisch noch möglich, dass ein Hersteller eines HbbTV-Empfängergeräts die von einem Sender übertragene Werbung durch eigene Spots ersetzt. Tatsächlich gab es in der jüngsten Vergangenheit hier Spannungen, da immer mehr Receiver- und TV-Hersteller auch als Betreiber von Portalen auftreten, auf denen sie selbst Werbeflächen verkaufen.



Die Privatsender fordern daher eindeutige Regelungen, die ihre Geschäftsmodelle schützen. Denkbar wäre beispielsweise, dass die unbeeinflusste Durchleitung von Werbung in der Spezifikation klar festgeschrieben und bei einer Zertifizierung der Geräte geprüft wird. Als Alternative ist aber auch der Einsatz von digitalem Rechtemanagement (DRM) auf Grundlage verschlüsselter Übertragener Daten denkbar.

Aussichten

Auch wenn Geräte wie Netbooks, Smartphone und nicht zuletzt Apples iPad dazu beitragen dürften, dass immer mehr Menschen beim Fernsehgucken auf anderen Geräten als Webtauglichen Fernsehern und Receivern durchs Internet surfen, hat HbbTV durchaus Chancen: Wie der Teletext bietet sich dieses Angebot als schnelle Informationsquelle an, die viele verschiedene Bereiche abdeckt – ohne dass man sich dafür erst einmal etliche Apps zusammensuchen muss.

Auf der nächsten IFA Anfang September werden daher sicher einige Hersteller TVs mit der neuen TV-2.0-Funktion vorstellen – nicht zuletzt, da LG, Philips und Sony offizielle Unterstützer des Standards sind. Und auch bei den Fernsehsendern sind alle Big Player mit von der Partie. Die Erfolgchancen dürften damit bereits wesentlich besser stehen als jemals für MHP – zumindest bei Konsumenten, die ihre Geräte über DSL mit dem Internet verbinden wollen. Gespannt darf man aber sein, ob die Übertragung über den Digital-TV-Datenstrom so gut klappen wird, dass HbbTV auch als Werbeargument für Empfänger taugt, die nicht ans Web angeschlossen werden. (nij)

Literatur

- [1] Stefan Porteck, Gammanova, Die inoffizielle Premiere-Software Betanova 3.0, c't 18/03, S. 182
- [2] Peter Nonhoff-Arps, Stefan Porteck, Web für die Couch, Flachbildfernseher mit Internetzugang, c't 9/09, S. 118

ct



Das HbbTV-Angebot von Arte bietet Zugriff auf die Mediathek des Senders. Die Videos lassen sich im Vollbild anzeigen.



Demo des RTL-Textes in der HbbTV-Fassung. Seitennummern sind eigentlich nicht nötig, sollen aber wohl den Umstieg erleichtern.

Kai Mielke

Verbotene Blicke

OLG Hamburg: Schon bloßes Betrachten von Kinderpornografie strafbar

Mit einem juristischen Kunstgriff hat das Hanseatische Oberlandesgericht Hamburg bereits das Betrachten, nicht erst das Abspeichern kinderpornografischer Darstellungen im Internet für strafbar erklärt.

Die aktuelle Diskussion über Internetsperren zur Bekämpfung von Kinderpornografie [1] unterstreicht den Umstand, dass es Interessierten in der Praxis möglich war und ist, übers Netz an kinderpornografische Inhalte zu gelangen. Das deutsche Strafgesetzbuch (StGB) bedroht zahlreiche Handlungen in diesem Zusammenhang mit Strafen bis hin zu zehnjähriger Haft.

Zu diesen Straftaten gehört bereits der Besitz einschlägigen Materials, sofern es ein „tatsächliches oder wirklichkeitsnahes Geschehen wiedergibt“. Das umfasst besonders Filme und Fotos, aber auch Tonaufnahmen von sexuellen Handlungen an oder mit Kindern. Strittig ist, ob auch gezeichnete Animés und Mangas, deren Akteure nicht selten sehr kindlich aussehen, dazugehören.

Was als „Besitz“ des verbotenen Materials gelten kann, war bislang selten Gegenstand von Rechtsstreitigkeiten. Staatsanwaltschaften warfen Angeklagten in aller Regel vor, Kinderpornografie verbreitet, getauscht oder zumindest aus dem Netz auf ihren Computer heruntergeladen zu haben. Ein aktuelles Urteil des Hanseatischen Oberlandesgerichts (OLG) Hamburg hat nun erstmals bereits das Betrachten einschlägiger Dateiinhalte aus dem Internet für strafbar erklärt.

Anfang 2009 wurde ein Mann vor dem Amtsgericht (AG) Hamburg-Harburg angeklagt, weil er sich im Zeitraum vom 17. März bis zum 21. Dezember 2007 mindestens 18 Bilder und ein Video mit kinderpornografischem Inhalt online angesehen hatte. Der Anklagevorwurf lautete „Besitz pornografischer Schriften“, was nach § 184b Abs. 4 StGB mit einer Geldstrafe oder einer Freiheitsstrafe bis zu zwei Jahren geahndet werden kann. Als „Schriften“ im Sinne des genannten Pa-

ragrafen gelten nach § 11 Abs. 3 StGB verschiedene Medien, darunter „Datenspeicher“ – die Gerichte haben auch online abrufbare Dateien dazu gezählt.

Nur geguckt

Das Besondere an dem Fall war, dass der Angeklagte die Bild- und Videodateien nicht auf seinen Rechner heruntergeladen und dies nach eigener Aussage auch gar nicht beabsichtigt hatte. Er fühlte sich nicht schuldig – seiner Ansicht nach hatte er ja nur geguckt und die fraglichen Inhalte nicht einmal aufbewahrt. Die Dateien waren lediglich im Browser-Cache seines PC gespeichert, was dem Mann seiner unwiderlegbaren Aussage zufolge jedoch nicht bewusst war. Vor dem Amtsgericht endete die Sache zunächst mit einem Freispruch. Nach Meinung des AG hatte der Mann sich nicht vorsätzlich – also bewusst und gewollt – in den Besitz der Dateiinhalte gebracht.

Die Staatsanwaltschaft war mit dieser rechtlichen Bewertung nicht einverstanden und ging in Revision. Mit Erfolg: Der 2. Strafsenat des Hanseatischen OLG kassierte das Urteil und verwies die Sache zur erneuten Verhandlung an das AG Harburg zurück [2].

Als rechtsfehlerhaft wurde vor allem die Meinung des Amtsgerichts moniert, der Angeklagte habe durch das bloße Betrachten der Dateien noch keinen Besitz daran erlangt. Nach Ansicht der OLG-Richter war vielmehr das Gegenteil der Fall: „Mit dem Aufrufen der Dateien aus dem Internet, dem damit verbundenen Herunterladen in den Arbeitsspeicher ... sowie dem ... Betrachten der Bilder auf dem Bildschirm hat der Angeklagte es im Sinne des § 184b Abs. 4 S. 1 StGB unternommen, sich Besitz an den Dateien zu verschaffen.“

Als Auftakt zur Begründung dieses Ergebnisses stellt das OLG zunächst fest, dass es in Rechtsprechung und Fachliteratur umstritten ist, wann man bei einer Datei aus dem Internet tatsächlich von Besitz sprechen könne. Seine eigene Position hierzu entwickelt das Gericht, indem es den Besitzbegriff auslegt.

Herrschaftsfrage

Im Rahmen der sogenannten grammatischen Auslegung, welche sich am Wortsinn beziehungsweise an der üblichen Bedeutung eines Begriffs orientiert, skizziert das OLG zunächst die üblichen Definitionselemente: „Umgangssprachlich bezeichnet Besitz die Gesamtheit der materiellen Güter, über die man Verfügungsgewalt hat; kennzeichnend für Besitz sind also die Merkmale Verfügungsgewalt und Sachherrschaft.“

Ob in einem bestimmten Fall eine Sachherrschaft bestehe oder nicht, habe sich nach dem

in den relevanten Kreisen vorherrschenden Verständnis (der „Verkehrsauffassung“) zu richten: „Notwendig sind eine gewisse Dauer und Festigkeit der Beziehung zur Sache sowie eine gewisse Zugänglichkeit, die ... eine jederzeitige Einwirkung ermöglicht. Überdies muss die Erlangung der tatsächlichen Gewalt von einem nach außen erkennbaren Besitzbegründungswillen getragen sein.“

Dieser Besitzbegriff wiederum habe sich „anhand der Herrschaft über körperliche Gegenstände“ entwickelt. Er werde daher von Haus aus nicht der Besonderheit gerecht, „dass ... auch unkörperliche Darstellungen in Dateien Bezugsgegenstand des Besitzes sein können“.

„Daraus“, so die Schlussfolgerung des Gerichts, „ergibt sich das Erfordernis eines spezifischen Besitzbegriffes, der ... einzelne Definitionsmerkmale an die Besonderheiten unkörperlicher Gegenstände und ihres Verwendungszusammenhangs an-

Paragrafen zur Kinderpornografie

Auszug aus dem deutschen Strafgesetzbuch (StGB)

§ 11 Personen- und Sachbegriffe

(3) Den Schriften stehen Ton- und Bildträger, Datenspeicher, Abbildungen und andere Darstellungen in denjenigen Vorschriften gleich, die auf diesen Absatz verweisen.

§ 184b Verbreitung, Erwerb und Besitz kinderpornografischer Schriften

(1) Wer pornografische Schriften (§ 11 Abs. 3), die sexuelle Handlungen von, an oder vor Kindern (§ 176 Abs. 1) zum Gegenstand haben (kinderpornografische Schriften),

1. verbreitet,
2. öffentlich ausstellt, anschlägt, vorführt oder sonst zugänglich macht oder
3. herstellt, bezieht, liefert, vorrätig hält, anbietet, ankündigt, anpreist, einzuführen oder auszuführen unternimmt, um sie oder aus ihnen gewonnene Stücke im Sinne der Nummer 1 oder Nummer 2 zu verwenden oder einem anderen eine solche Verwendung zu ermöglichen,

wird mit Freiheitsstrafe von drei Monaten bis zu fünf Jahren bestraft.

(2) Ebenso wird bestraft, wer es unternimmt, einem anderen den Besitz von kinderpornografischen Schriften zu verschaffen, die ein tatsächliches oder wirklichkeitsnahes Geschehen wiedergeben.

(3) In den Fällen des Absatzes 1 oder des Absatzes 2 ist auf Freiheitsstrafe von sechs Monaten bis zu zehn Jahren zu erkennen, wenn der Täter gewerbsmäßig oder als Mitglied einer Bande handelt, die sich zur fortgesetzten Begehung solcher Taten verbunden hat, und die kinderpornografischen Schriften ein tatsächliches oder wirklichkeitsnahes Geschehen wiedergeben.

(4) Wer es unternimmt, sich den Besitz von kinderpornografischen Schriften zu verschaffen, die ein tatsächliches oder wirklichkeitsnahes Geschehen wiedergeben, wird mit Freiheitsstrafe bis zu zwei Jahren oder mit Geldstrafe bestraft. Ebenso wird bestraft, wer die in Satz 1 bezeichneten Schriften besitzt.

passt.“ Diese Anpassung nimmt das Gericht dann vor: Um die Kriterien der Dauer und Festigkeit des Herrschaftsverhältnisses zu erfüllen, sei nicht erst der Download einer Datei erforderlich.

Besitz von dieser Datei ergreife man bereits durch das Laden in den Arbeitsspeicher: „Mit dem bewussten und gewollten Herunterladen der aufgerufenen Datei in den Arbeitsspeicher zwecks Betrachtens auf dem Bildschirm schafft der Computernutzer ein hohes Maß an Datenherrschaft, denn die Arbeitsspeicherung eröffnet als notwendiges Durchgangsstadium jeder Weiterverarbeitung der Daten grundsätzlich volle Verfügungsgewalt. Der Nutzer entscheidet eigenverantwortlich, wie lange er eine Seite betrachtet, ob er einzelne Darstellungen vergrößert und vor allem, ob er die noch nicht perpetuierte Herrschaft über die aufgerufenen Informationen durch deren Speicherung oder Ausdrucken dauerhafter gestaltet und ob er die Information durch Versendung an Dritte weitergibt.“

Kritik

So überzeugend diese Begründung auch klingt – es lässt sich nicht wegdiskutieren, dass das bloße Laden einer Datei in den Arbeitsspeicher des PC noch keine feste und auf gewisse Dauer angelegte Herrschaft über deren Inhalt vermittelt. Ein solcher temporärer Speichervorgang bildet vielmehr lediglich eine Vorstufe dazu. Aus diesem Grund lehnt ein überwiegender Teil der juristischen Literatur es ab, den Besitzbegriff auf Dateien auszudehnen, die lediglich im Arbeitsspeicher geladen sind [3].

Das Argument der Hamburger Richter, die „Besonderheiten unkörperlicher Gegenstände“ – worunter auch übertragene Daten fallen – würden eine solche Modifikation des Besitzbegriffs erfordern, ist nicht zwingend: Gerade im Bereich des Strafrechts ist es vorrangig Sache des Gesetzgebers, unter Strafe zu stellende Handlungen begrifflich scharf zu umreißen. Das ergibt sich aus Artikel 103 Abs. 2 des Grundgesetzes (GG), wonach es den Strafgerichten unter anderem verboten ist, den Anwendungsbereich einer strafrechtlichen Norm per Auslegung über ihren Wortsinn hinaus zu

Lasten des Täters auszudehnen (sogenanntes Analogieverbot).

Problematisch ist in jedem Fall, dass die Strafbarkeitsgrenze für den Besitz verbotenen Materials erheblich vorverlegt wird, wenn das Hamburger Urteil Vorbildfunktion gewinnen sollte. Einen Hinweis darauf, wie der gesetzgeberische Wille in dieser Frage aussehen könnte, liefert das 2009 unter der großkoalitionären Bundesregierung be-

schlossene, derzeit nicht angewandte sogenannte Zugangsschwerungsgesetz: Bei dessen Ausgestaltung hat der Gesetzgeber bewusst auf die Möglichkeit verzichtet, die IP-Adressen derjenigen zu erfassen, die sich anschicken, auf gesperrte Webseiten zuzugreifen. Wer möchte, kann dies durchaus so verstehen, dass ein bloßer, vielleicht zufälliger Betrachter solcher Internet-Angebote gerade nicht

schon der Strafverfolgung ausgesetzt werden sollte. (psz)

Literatur

- [1] siehe dazu den Beitrag ab S. 53
- [2] OLG Hamburg, Urteil vom 15. 2. 2010, Az. 2 – 27/09 (REV)
- [3] Eingehende Urteilskritik mit Hinweisen: Jens Ferner, Besteht Besitz an Daten, die nur in den Arbeitsspeicher geladen werden?, www.internet-strafrecht.com/?p=143

ct

Anzeige

HOTLINE Sie erreichen uns über die E-Mail-Adresse hotline@ct.de, per Telefon 05 11/ 53 52-333 werktags von 13–14 Uhr, per Brief (Anschrift auf S. 14) oder per Fax 05 11/53 52-417. Nutzen Sie auch das Hilfe-Forum unter www.ct.de/hotline.

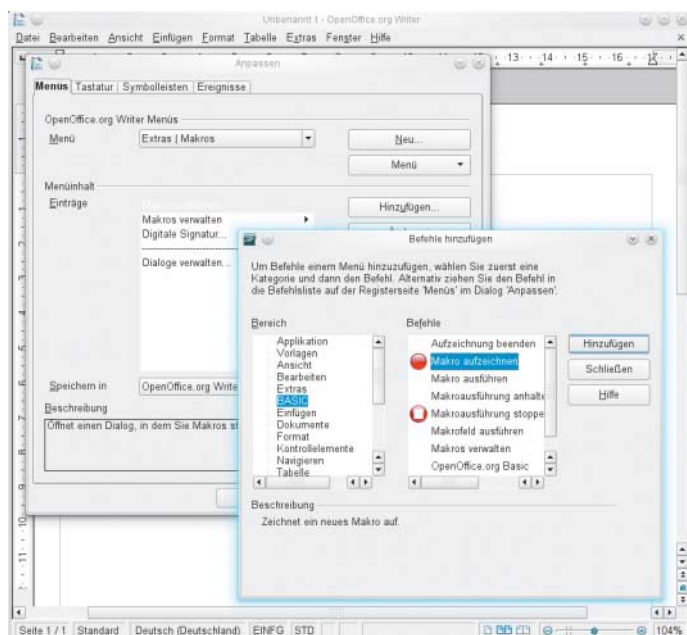
Wiederherstellungspunkte verschwinden

Mein Windows 7, das ich parallel zu einem bereits vorhandenen Vista auf meinem PC installiert habe, behält keine Wiederherstellungspunkte. Obwohl ich in beiden Systemen die Systemwiederherstellung für alle Laufwerke eingeschaltet habe, verschwinden Wiederherstellungspunkte spätestens nach zwei Tagen – egal, ob ein Update sie automatisch anlegt oder ich manuell einen benannten Wiederherstellungspunkt erstelle. Unter Vista funktioniert der Systemschutz einwandfrei.

Das Problem ist die Parallelinstallation zweier Windows-Versionen, die sich gegenseitig ins Gehege kommen: Sie sollten die Systemwiederherstellung für jedes Laufwerk jeweils nur in einer der Installationen einschalten. Die Systemlaufwerke sollten dabei natürlich von der jeweiligen Installation überwacht werden; bei Datenpartitionen müssen Sie entscheiden, welches Windows der „Chef“ sein und sich um die Wiederherstellungsinformationen kümmern soll. (hos)

Makros aufzeichnen mit OpenOffice 3.2

Seit dem Update von OpenOffice auf die Version 3.2 unter OpenSuse 11.1 fehlt mir im Menü unter „Extras/Makros“ die Funktion „Makro aufzeichnen“. Wie bekomme ich sie wieder?



Rufen Sie bei geöffneter Textverarbeitung unter „Extras“ den Menüpunkt „Anpassen“ auf. Hier wählen Sie den Reiter „Menü“ und dort beim Menü-Ausklapper „Extras | Makros“. Nach einem Klick auf „Hinzufügen“ wählen Sie in der Auswahlliste „Bereich“ den Punkt BASIC. Dort steht der Befehl für „Makro aufzeichnen“. Nun noch einmal „Hinzufügen“, dann steht die vermisste Menüoption wieder zur Verfügung. Bei Bedarf wiederholen Sie diese Fingerübung in den anderen OpenOffice-Bestandteilen. (ea)

30 Sekunden Kunstpause beim Anmelden

Ich habe mir unter Windows 7 zwei verschiedene Benutzerkonten angelegt, um ernsthaftes Arbeiten von Spielen und Medienkonsum zu trennen. Wenn ich mich an das Spielkonto anmelde, erscheint der Desktop in weniger als zwei Sekunden nach der Eingabe meines Kennwortes. Beim Arbeitskonto dauert es dagegen etwa dreißig Sekunden, bis etwas passiert. PC-Aktivitäten wie eine beschäftigte Festplatte sind in dieser Pause nicht zu erkennen. Zusätzliche Autostarts gibt es in diesem Konto nicht. Woran kann die lästige Verzögerung sonst noch liegen?

Möglicherweise sind Sie Opfer eines Bugs in Windows 7: Eine solche Kunstpause beim Anmelden entsteht immer dann, wenn Sie als Desktop-Tapete kein Bild, sondern einen einfarbigen Hintergrund gewählt haben. Der Artikel 977346 in Microsofts Knowledge Base (<http://support.microsoft.com>) nennt als Schuldigen den für die Darstellung der Aero-Optik zuständigen Desktop Window Manager (DWM) und bietet auch einen Hotfix an, den man gesondert anfordern und herunterladen kann.

Einfacher dürfte es sein, irgendein Bild als Desktop-Hintergrund einzustellen. Wenn Sie es partout einfarbig mögen, können Sie sich

ja – zum Beispiel mit dem mitgelieferten Bildbearbeitungsprogramm Paint – ein kleines (10 × 10 Pixel reichen), komplett mit Ihrer Lieblingsfarbe gefülltes Bild erstellen und es als Hintergrundbild auswählen. Als Bildposition wählen Sie dann „Gefüllt“ oder „Gestreckt“, damit es die gesamte Bildschirmfläche bedeckt. (axv)

Bei einem OpenOffice-Update eventuell verschwundene Menüpunkte kann man unter „Extras/Anpassen“ wieder hinzufügen.

Keine Programmsuche unter Windows 7

Jedes Mal, wenn ich auf eine Datei mit einer Endung klicke, für die noch kein Programm eingetragen ist, fragt der Explorer, ob er im Internet nach einem geeigneten Programm suchen soll. Dieses Verhalten habe ich meinen alten Rechnern immer mit Hilfe Ihres Tipps aus dem Jahr 2007 abgewöhnt: <http://heise.de/-322378>. Doch auf meinem neuen Windows 7 zeigt die Registry-Änderung keinen Effekt. Hat Microsoft da etwas kaputtrepariert?



Dieser meist überflüssige Dialog lässt sich mit einem simplen Registry-Hack dauerhaft unterdrücken.

Nein, die Programmierer haben den Registry-Eintrag nur an eine andere Stelle verschoben, nämlich zu den Explorer-Einstellungen, wo sie logisch ja auch hingehört. Für Windows XP mussten Sie im Schlüssel HKEY_LOCAL_MACHINE\Software\Microsoft\Windows\CurrentVersion\Policies\System einen DWORD-Wert namens NoInternetOpenWith anlegen und ihn auf 1 setzen, um den Dialog loszuwerden. Seit Vista lautet der letzte Teil des Registry-Pfades nicht mehr System, sondern Explorer, sonst ist alles beim Alten geblieben. Die Änderung wirkt sofort. (je)

Ordnerendungen fehlen

Unter Windows 7 blendet der Explorer Ordnernamen nach einem Punkt aus. So wird aus „Ordnername.xy“ zum Beispiel „Ordnername“; in den Ordnerseigenschaften steht unter „Typ“ dann „Dateiordner (.xy)“. Dieses Verhalten ist unabhängig von der Einstellung „Erweiterungen von bekannten Dateitypen ausblenden“ in den Ordneroptionen. Wie kann ich dieses Verhalten abstellen? Unter Windows XP werden die vollständigen Ordnernamen angezeigt.

Mit Windows 7 hat das nichts zu tun – das verhält sich an dieser Stelle nicht anders als XP.

Ob für ein Dateisystemobjekt eine Endung angezeigt wird, hängt nicht nur von der von Ihnen erwähnten Ordneroption ab, sondern kann zudem über Registry-Einträge für jeden Dateityp getrennt konfiguriert werden. Existiert unter HKEY_CLASSES_ROOT\typ ein Eintrag namens NeverShowExt (Typ REG_SZ; Inhalt beliebig, in der Regel leer), dann unterdrückt der Explo-

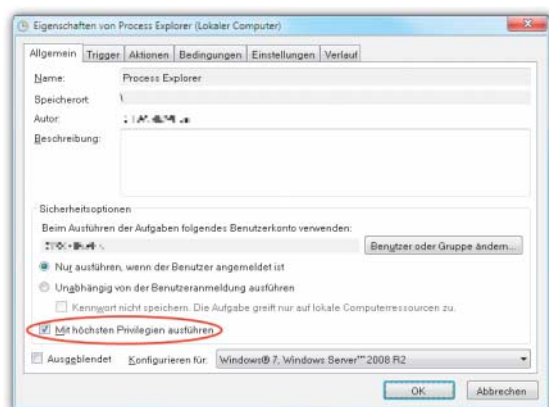
rer die Endung .typ immer, gibt es einen Eintrag AlwaysShowExt, dann zeigt er sie immer an. Für Ordner, die ja nicht anhand der Endung als solche identifiziert werden, sind die Schlüssel HKEY_CLASSES_ROOT\Directory und HKEY_CLASSES_ROOT\Folder zuständig. Sie sollten also in diesen Schlüsseln nach NeverShowExt-Einträgen suchen und sie gegebenenfalls löschen. (hos)

Process Explorer mit vollen Rechten starten

? Ich benutze gerne den Process Explorer von Sysinternals. Besonders praktisch finde ich, dass er ein kleines Symbol im System-Tray einblenden kann, das den Verlauf der Prozessorauslastung anzeigt. Deshalb habe ich mir im Autostart-Ordner im Startmenü eine Verknüpfung angelegt, die das Tool bei jedem Systemstart lädt. Was mir aber bislang nicht geglückt ist: Ich möchte, dass der Process Explorer immer mit vollen Administratorrechten startet, damit er bei Bedarf auf die Eigenschaften aller Prozesse zugreifen kann. Wenn ich in den Eigenschaften der Verknüpfung (unter Kompatibilität) angebe, dass er volle Rechte braucht, startet Windows ihn gar nicht. Die dafür vorgesehene Befehlszeilenoption /e, die im Prinzip funktioniert, sorgt dafür, dass ich bei jedem Neustart eine UAC-Abfrage abknicken muss. Geht das nicht eleganter?

! Die Abfrage der Benutzerkontensteuerung können Sie vermeiden, indem Sie den Process Explorer über die Aufgabenplanung starten. Sie finden sie in der Systemsteuerung unter „Verwaltung“. Wechseln Sie dort in die Aufgabenplanungsbibliothek und klicken Sie rechts in den Aktionen auf „Aufgabe erstellen“. Den erscheinenden Dialog füllen Sie wie folgt aus:

Auf dem Register „Allgemein“ vergeben Sie einen sinnvollen Namen und aktivieren die Option „Mit höchsten Privilegien ausführen“. Auf dem Tab „Trigger“ klicken Sie unten auf „Neu“ und wählen aus der Liste der Auslöser „Bei Anmeldung“. Ob Sie den Process Explorer



Die Aufgabenplanung von Windows 7 und Vista kann Programme mit vollen Administratorrechten starten, ohne dass die Benutzerkontensteuerung den Anwender mit Rückfragen nervt.

rer bei der Anmeldung jedes Benutzers oder nur dann starten wollen, wenn Sie sich selbst anmelden, ist Geschmacksache. Auch auf dem Register „Aktionen“ gibt es unten einen „Neu“-Button, hinter dem Sie als Aktion „Programm starten“ auswählen und bei „Programm/Skript“ den vollen Pfad der procexp.exe eintragen müssen. Bei „Argumente hinzufügen (optional)“ können Sie „/t“ angeben, dann startet der Process Explorer nur als Symbol im Tray, ohne sein Fenster anzuzeigen.

Auf Notebooks empfiehlt es sich noch, im Register „Bedingungen“ die Optionen „Beenden, wenn der Computer in den Akkubetrieb wechselt“ und „Aufgabe nur starten, falls der Computer im Netzbetrieb ausgeführt wird“ auszuschalten. Unter „Einstellungen“ sollten Sie schließlich noch das Häkchen vor „Aufgabe beenden, falls sie länger ausgeführt wird als“ löschen. Vergessen Sie nicht, zum Schluss noch die Verknüpfung aus dem Autostart-Ordner zu löschen – anderenfalls kann es Ihnen passieren, dass sie eher zum Zuge kommt als die Aufgabenplanung und Sie doch wieder die Benutzerkontensteuerung bestätigen müssen. (hos)

www.ct.de/1009176

Anspruch auf Vorabaustausch?

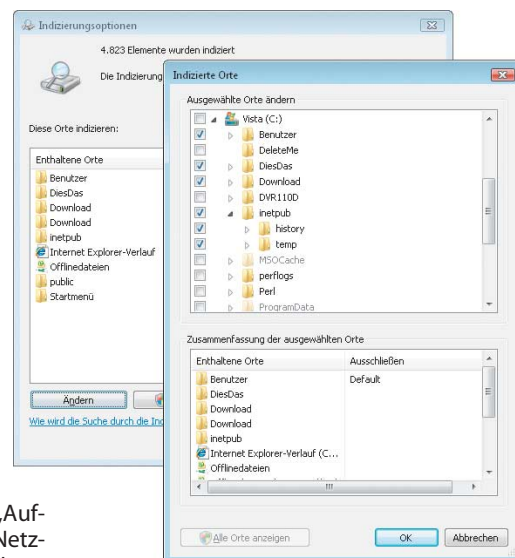
? Ein Diagnoseprogramm hat gezeigt, dass die Festplatte meines Computers schadhaft ist. Der PC-Händler akzeptiert die Reklamation auch, aber er will mir nicht vorab eine neue Platte geben. Wie soll ich denn ein Backup meiner Daten erstellen? Ist der Händler nicht zum Vorabaustausch verpflichtet?

! Nein; der Gesetzgeber billigt ihm sogar zu, dass die Reparatur beziehungsweise der Austausch einige Werkstage lang dauern darf – wie auch bei allen anderen Reparaturen.

Eine Pflicht zum Vorabaustausch besteht nur dann, wenn sie als Zusatzleistung Bestandteil des Kaufvertrages ist oder anderweitig zugesichert wurde. Manche PC-Händler und -Hersteller bieten den Vorabaustausch von defekten Komponenten oder die Stellung von Ersatzgeräten an, lassen sich diesen Service aber üblicherweise gut bezahlen. (ciw)

Rätselhafte Plattenaktivitäten unter Vista

? An manchen Tagen stelle ich heftige Betriebsamkeit der Platten meines Vista-PC fest, ohne dass ich irgendwas tue. Gewollte Plattenzugriffe werden dadurch unwahrscheinlich zäh. Im Ressourcenmonitor kann ich dann große Mengen an Schreiboperationen nach „System Volume Information“ sehen. Ich vermute,



Den Indexdienst nur Dateien erfassen zu lassen, nach denen man auch gelegentlich sucht, spart eine Menge Festplattenzugriffe.

dass Windows dann gerade Schattenkopien anlegt. Für meine Systempartition (C:) wäre mir das noch recht – ich will ja zur Not auf Wiederherstellungspunkte zurückgehen können. Aber für mein Datenlaufwerk (D:), auf dem größtenteils Videos meines DVB-T-Recorders lagern, will ich das abstellen – dort sichere ich selbst so, wie ich es brauche. In den erweiterten Systemeigenschaften unter „Computerschutz“ habe ich das Häkchen vor D: schon entfernt, trotzdem sehe ich nach wie vor eine große Anzahl von Schreibzugriffen auf „D:\System Volume Information“. Was mache ich falsch?

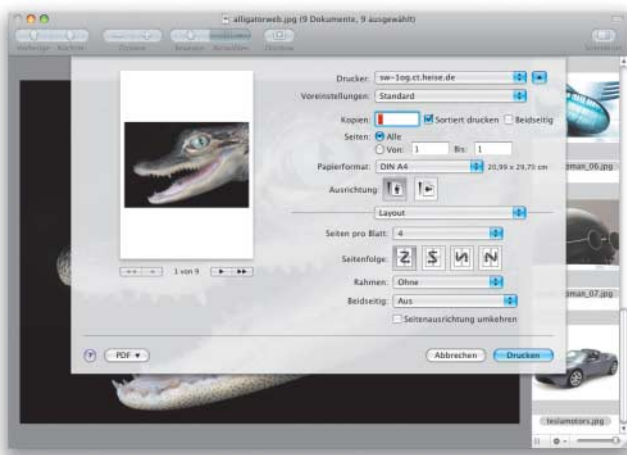
! Mit den Schattenkopien haben die Festplattenaktivitäten mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit gar nichts zu tun. Dabei wird ja zunächst nicht wirklich etwas kopiert: Windows merkt sich nur, dass eine Schattenkopie angefordert wurde. Erst wenn irgendein Programm die so geschützten Dateien überschreiben will, bringt Windows sie zuvor in Sicherheit.

Was da auf der Platte herumrödel, ist meist der Indexdienst. Seine Einstellungen erreichen Sie in der Systemsteuerung unter „System und Wartung\Indizierungsoptionen“. Um komplette Ordner oder Partitionen von der Indizierung auszuschließen, klicken Sie dort nacheinander auf „Ändern“ und „Alle Orte anzeigen“. Nun können Sie durch Setzen oder Löschen der Häkchen genau festlegen, welche Orte der Indexdienst für die schnelle Suche erfassen soll.

Wenn Sie auf die Indizierung komplett verzichten möchten, können Sie auch in der Computerverwaltung unter „Dienste und Anwendungen\Dienste“ die Eigenschaften von „Windows Search“ aufrufen und dort als Starttyp „Deaktiviert“ einstellen. Zu empfehlen ist das aber nicht, denn damit verlieren Sie unter anderem die Möglichkeit, Programme schnell durch die Eingabe von ein paar Zeichen ins Suchfeld des Startmenüs zu starten. (hos)

Mac druckt mehrere Bilder platzsparend

Wie kann ich auf dem Mac mehrere Bilder platzsparend auf einer Druckseite ausgeben?



Vorschau beherrscht das Ausdrucken mehrerer Bilder pro Blatt.

Markieren Sie dazu die Bilder im Finder und öffnen Sie sie über das Kontextmenü in Vorschau. In der Seitenleiste von Vorschau markieren Sie anschließend alle Bilder. Wenn Sie die Bilder jetzt mit Hilfe des Menübefehls „Ausgewählte Bilder drucken“ ausgeben, fasst Vorschau diese Bilder wie die Seiten eines Dokuments zusammen – abhängig davon, was Sie unter Layout im Druckdialog einstellen. (ps)

Windows 7 auf dem Mac

Ich möchte auf meinem Mac Windows 7 mit 64 Bit unter Boot Camp installieren. Wie gehe ich da vor?

Die aktuelle Version 3.1 von Boot Camp bringt Treiber mit, die auch unter dem neuesten Microsoft-Betriebssystem die Funktion der Hardwarekomponenten der Macs sicherstellen und die Installation ermöglichen. Windows 7 läuft laut Setup-Guide auf allen Intel-Macs außer dem iMac und dem Mac Pro vor dem Baujahr 2007. Die 64-Bit-Version kann man laut Apple auf Rechnern der Reihe Mac Pro und MacBook Pro ab dem Baujahr 2008 sowie iMac und MacBook ab Ende 2009 installieren. Benötigt wird in jedem Fall eine Installations-DVD von Snow Leopard (Mac OS X 10.6).

Wer bereits Windows Vista auf seinem Mac installiert hat, greift zum „Boot Camp Utility for Windows 7 Upgrade“. Das Utility sorgt dafür, dass während der Windows-Installation die Mac-Partition vorübergehend versteckt wird, um den Installer nicht zu verwirren. Von XP kann man nicht zu Windows 7 aufrüsten, hier ist eine saubere Neuinstallation nötig. Zunächst löscht man unter Mac OS X mit dem Boot-Camp-Assistenten die Win-

dows-Partition und legt eine neue an. Beim Installieren von Windows 7 muss man sie von FAT32 auf NTFS umformatieren. Dann spielt man die Windows-Treiber von der hybriden Snow-Leopard-DVD auf. Abschließend lädt man Boot Camp 3.1 (380 MByte) mit dem Programm „Apple Software Update“ unter Windows.

Für bestimmte Rechner der Serien iMac und Mac Pro muss man zuvor noch unter Mac OS X das „Graphics Firmware Update 1.0“ ausführen. Für die aktuellen iMacs mit 21,5- und 27-Zoll-Bildschirm benötigt man außerdem noch die „iMac Late 2009 Windows 7 Drivers“ (28,5 MByte), die man auf ein FAT-32-Medium wie etwa einen USB-Stick aufspielen muss. Dieser sollte laut Support-Dokument „MBR FAT“ heißen. Außerdem muss man ihn mit dem Festplatten-Dienstprogramm mit angewählter Option „Master Boot Record“ formatieren. Er bleibt während der Installation von Windows 7 einfach eingesteckt und verhindert, dass der Bildschirm des iMac dabei schwarz wird. (jes)

www.ct.de/1009176

Mac-Start lahmt

Ich habe das Gefühl, mein Mac mini startet langsamer als früher. Außerdem braucht er nach dem Erscheinen des Schreibtischhintergrundes noch ziemlich lange, bis man flüssig mit ihm arbeiten kann.

Ein aktueller Mac kann in etwa 40 Sekunden booten, wenn das System frisch ist und ihn sonst nichts bremst. Zu den möglichen Hemmschuhen gehören WLAN und Bluetooth ebenso wie eine eingelegte DVD oder angeschlossene Geräte. Das können zum Beispiel Scanner, Drucker, Festplatten oder Fernsehuner sein.

Bei der Software bremsen Anmeldeobjekte (Systemeinstellungen/Benutzer) oder Launch Demons (System/Library/StartupIcons oder Library/StartupIcons). Eine bremsende Rolle

spielen auch Dateisymbole auf dem Desktop, die ja unter Snow Leopard mit einer Vorschau des Dokumentes angezeigt werden. Bei Tests haben wir einen Startvorteil von knapp 6 Sekunden (12 Prozent) für einen aufgeräumten gegenüber einem stark zugemüllten Schreibtisch ermittelt. Eine USB-Festplatte verzögerte das Booten um über 7 Sekunden (15 Prozent), eine eingelegte DVD um fast 6 Sekunden (12 Prozent).

Wo sich Mac OS beim Starten lange aufhält, lässt sich häufig in den sekundengenauen Einträgen im system.log (im Dienstprogramm Konsole) auslesen: Pausen von mehreren Sekunden Dauer zwischen einzelnen Einträgen deuten zumindest schon mal auf den Prozess hin, der die Wartezeit verursacht. (jes)

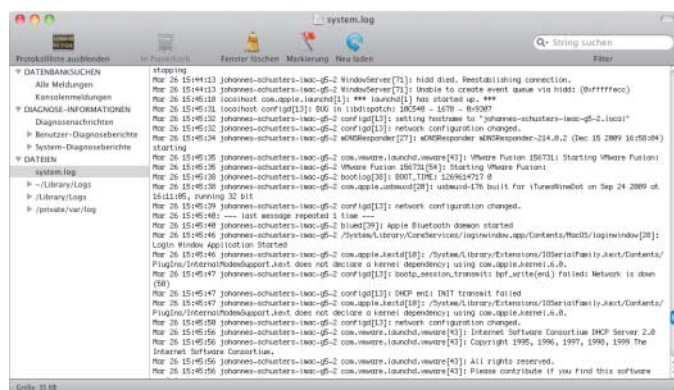
Maximale Kabellängen für DVI und HDMI

Immer wieder hört man von einer Kabellängenbeschränkung bei DVI von circa fünf Metern. Ich konnte aber nirgends eine entsprechende Norm finden. Wie kommt man auf diesen Wert? Kann es sein, dass bei DVI-D bei der Übertragung ganze Farben ausfallen? Gibt es diese Längenbeschränkung (lt. Norm) bei HDMI nicht mehr?

Tatsächlich wurden die Kabellängen in den Spezifikationen nicht exakt vorgeschrieben. Die HDMI-Organisation nennt zehn Meter als übliche Kabellänge, bei der erfahrungsgemäß keine Probleme auftreten (www.hdmi.org/learningcenter/kb.aspx#44). Die fünf Meter Kabellänge für DVI findet man unter anderem in den Spezifikationen für Transmitter- und Receiver-Bausteine von Silicon Image, die ohne interne Verstärker arbeiten. Auch hier gab es mal eine FAQ zur DVI-Spezifikation, die hat die DDWG.org (Initiatoren des DVI) aber zum größten Teil von ihrer Internetseite genommen.

Die tatsächlich mögliche Kabellänge hängt von der Kabel- und der Steckerqualität sowie von der Bildauflösung (Pixelanzahl) ab – je höher die Auflösung, desto höher wird die Bandbreite und umso kritischer werden die Kabellängen. Bei einer HD-Videoübertragung klappt im Extremfall der HDCP-Handshake gar nicht mehr, alternativ bricht das Bild immer mal wieder zusammen. Weitere mögliche Phänomene an DVI und HDMI: Die Darstellung ist stark verrauscht, sie wirkt sehr farbstichig, einzelne Pixel blitzen hell auf oder es stellen sich andere unübersehbare Artefakte ein. (uk)

Hinweise, wo Mac OS beim Systemstart trödelte, gibt häufig ein Blick ins system.log.



Anzeige

FAQ

Mario Haim

Umstieg auf Thunderbird 3

Antworten auf die häufigsten Fragen

Update-Schwierigkeiten

? Vor kurzem habe ich von Version 2.x auf den neuen Thunderbird 3 umgestellt. Leider hat dieses Update mehr kaputt gemacht als verbessert: Auf meinem Arbeitsrechner klappt der E-Mail-Versand nicht mehr, zu Hause erhalte ich nur ein weißes Fenster. Was ist da schiefgelaufen?

! Die mit Abstand häufigsten Probleme treten durch das überarbeitete Sicherheitskonzept von Thunderbird auf. So ignoriert es das Programm nicht wie in früheren Versionen, wenn der Postausgangsserver anstelle der angegebenen gar keine Authentifizierung verlangt. Stattdessen bricht Mozillas Mailer ab und zeigt einen Fehler. Die Lösung ist banal: Im Menü Extras/Konten-Einstellungen/Postausgang-Server (SMTP) den Server und „Bearbeiten ...“ auswählen. Im daraufhin erscheinenden Fenster muss der Haken vor „Benutzername und Passwort verwenden“ weg.

Im selben Fenster ist die Option „Sichere Authentifizierung verwenden“ neu hinzugekommen. Bei frisch angelegten Konten ist diese Option gelegentlich vorselektiert und damit ebenfalls eine häufige Fehlerquelle, wenn der Mail-Provider selbige nicht unterstützt.

Komplett inaktive oder abgestürzte Mailer sind häufig den Add-ons geschuldet. Viele der Zusätze vertragen sich (noch) nicht mit der neuen Version und behindern den Ablauf. Prominentester Vertreter ist das Anti-Spam-Modul, das der Kaspersky Internet Security 2010 beiliegt. Thunderbird deaktiviert das Modul ab Version 3.0.1 selbstständig. Andernfalls oder bei ähnlichen Symptomen hilft der abgesicherte Modus, der sich unter Windows über das Startmenü aufrufen lässt. Bei Unix- und Mac-Systemen muss der Schalter -safe-mode beim Programmstart angehängt werden. So gestartet deaktiviert Thunderbird sämtliche Erweiterungen und man kann die Übeltäter über Extras/Add-ons deinstallieren. Anschließend ist ein Neustart des Mailers erforderlich.

Sollten diese Rettungsversuche scheitern, helfen womöglich die zahlreichen Thun-

derbird-Wikis und -Foren (c't-Link) oder schlimmstenfalls ein Downgrade. Dabei gilt es zu beachten, dass die Profilinformationen je nach Version in unterschiedlicher Form gespeichert werden, eine radikale Neuinstallation einer alten Version hat also möglicherweise gravierende Folgen. Im Idealfall hat man vor dem Update den Profil-Ordner gesichert, den man jetzt einfach wieder einspielen kann. Andernfalls gilt es, Kontakte und E-Mails zu exportieren, um sie in Version 2 nach dem manuellen Erstellen der Konten wieder zu importieren. Vor der Installation der alten Version sollte in jedem Fall der Profil-Ordner (Pfad siehe c't-Link) gelöscht werden.

Ordnerdetails

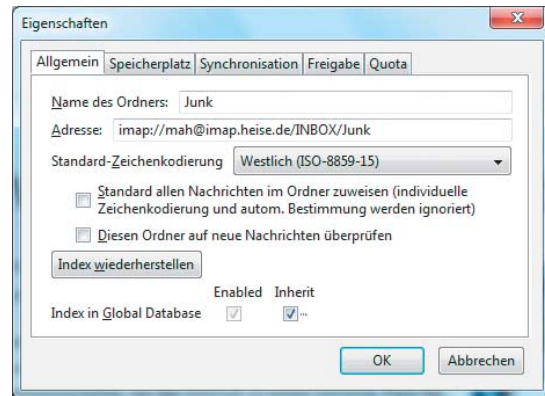
? In Version 2.x konnte ich mir in der Ordnerübersicht die Anzahl der gelesenen und ungelesenen Nachrichten sowie den verbrauchten Speicherplatz je Verzeichnis anzeigen lassen. Ist dies jetzt nicht mehr möglich?

! Die Thunderbird-Entwickler haben sich dazu entschlossen, den eigentlichen Kern schlanker zu machen und solche Zusatzfunktionen in Erweiterungen auszulagern. Dieser Entschlackung sind auch die Ordnerdetails zum Opfer gefallen. Mit Hilfe des Add-on „Extra Folder Columns“ lassen sich die Zusatzinformationen aber wieder einblenden. Die Erweiterung installieren Sie über Extras/Add-ons, wo Sie auch direkt danach suchen können.

Schleppende Indizierung

? In meinem E-Mail-Konto liegen mehrere tausend Nachrichten. Damit scheint die Indizierung überfordert und lähmt meinen kompletten Rechner. Lässt sich dieser Vorgang abschalten oder zumindest für gewisse Bereiche – etwa für den Spam-Ordner oder den Papierkorb – deaktivieren?

! Global deaktiviert man die Nachrichtenindizierung über Extras/Einstellungen/Erweitert/Allgemein, jedoch büßt man damit



Das Add-on GlodaQuilla erlaubt ordnerbasiertes Ein- und Ausschalten der Indizierung. Zuerst muss aber die Vererbung („Inherit“) deaktiviert werden.

Teile der wertvollen neuen Suchfunktion ein. Für einzelne Ordner bietet Thunderbird derzeit keine hauseigene Lösung, jedoch schafft ein Add-on Abhilfe: „GlodaQuilla“ muss, da es als experimentell gekennzeichnet ist, über den Browser bezogen werden (c't-Link) und nistet sich in den Eigenschaften jedes Ordners ein. Dort lassen sich dann einzelne Verzeichnisse oder – Vererbung sei Dank – ganze Äste der Mailordner-Baumstruktur von der Indizierung ausnehmen.

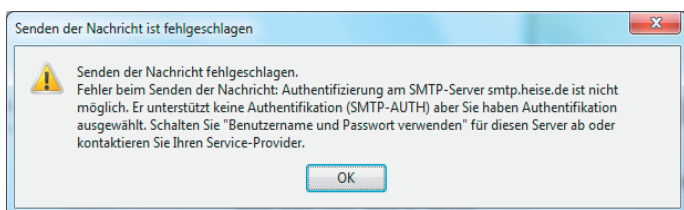
Mails umleiten

? Wie bringe ich Thunderbird dazu, E-Mails um- statt weiterzuleiten? Schließlich erleichtert das direkte Weitergeben samt korrektem Absender den Arbeitsalltag ungemein.

! Die Mozilla-Entwickler sehen die Funktion des Umlebens (Bouncing) nicht als wichtige Standardfunktion an und reihen sie deshalb ganz unten in ihrer Aufgabenliste. So kommt es, dass die Anfrage bereits seit August 1999 als Bug mit der Nummer 12916 bei Mozilla herumdümpelt.

Abhilfe schafft die Erweiterung „Mail Redirect“, die für Thunderbird 3 aber direkt von der Herstellerseite (siehe c't-Link) heruntergeladen werden muss. Im Mailer installiert man die .xpi-Datei dann über Extras/Add-ons/Installieren und startet das Programm im Anschluss neu. Daraufhin lassen sich E-Mails über einen Rechtsklick oder das Tastenkürzel STRG+B umleiten. (hob)

www.ct.de/1009180



Thunderbird 2.x ignoriert und verschweigt diesen Fehler und arbeitet stillschweigend weiter. Bei Version 3 muss man selbst Hand anlegen.

Anzeige

Johannes Schuster

Spar-Druck

Kosten senken bei Tinte, Toner und Papier

Während Drucker immer billiger geworden sind, haben sich die Kosten für Tinte und Toner eher erhöht. Mit ein paar Tricks, angefangen von Alternativtinte bis hin zu speziellen Tools, kann man beim Drucken viel Geld sparen.

Eine typische farbige Grafikseite, wie eine der von der ISO 24 711 vorgegebenen, verursacht bei marktüblichen Tintenstrahldruckern der Mittelklasse bereits Tintenkosten von 10 bis 15 Cent, ein 10×15-Foto schlägt nach unseren Messungen mit mehr als 24 Cent zu Buche – plus Papier. Für die vollflächige A4-Kopie einer Farbseite kommt schnell 1 Euro zusammen. So wird Drucken zu einem teuren Vergnügen. Wir haben an den Tintenmultifunktionsdruckern aus unserem letzten Test (c't 7/10, S. 124) beispielhaft überprüft, wie's günstiger geht.

Tinten und Toner

Mit der Erstausrüstung der meisten Drucker lässt sich nur selten die maximal mögliche Reichweite erzielen. Erst durch Nachkauf von XL- oder High-Capacity-Kartuschen schafft man eine höhere Seitenzahl und kann

so auch die Kosten zumindest auf die eingangs genannten Seitenpreise reduzieren. Noch mehr lässt sich mit dem Erwerb von Alternativ-Tinten oder -Toner sparen. Bei Laser- und LED-Druckern kann man Fremd-Kartuschen (so es sie gibt) meist ohne Qualitäts-einbußen einsetzen. Beim Kauf sollte man aber auf das Prüfsiegel VBG achten. Es gibt unter den Refillern einige wenige schwarze Schafe, die nicht alle Verschleißteile tauschen, sodass es verfrüht zu Streifenbildung kommt. Diese Tonerkartuschen sollte man beim Händler reklamieren.

Über die alternativen Tinten klären unsere regelmäßigen Tests auf [1]; hinsichtlich Druckqualität, Lichtbeständigkeit und Sparpotenzial gibt es hier erhebliche Unterschiede. Allgemein lässt sich sagen, dass Ersatzpatronen weniger Ärger und Mühe machen, aber auch nicht so viel sparen wie das eigenhändige Nach-

füllen. Für manche Drucker gibt es allerdings gar keine neuen Alternativ-Patronen, etwa weil die Hersteller von anderen Firmen nicht nachzumachende Druckköpfe oder Chips an die Tanks geklebt haben.

Durch Selbstbefüllen lassen sich bis zu 90 Prozent Tintenkosten sparen. Anwender, die Canon- und Epson-Patronen mit Chip so nachfüllen wollen, dass die Füllstandswarnungen weiter funktionieren, können einen Chip-Resetter erwerben. Für Lexmark und HP gibt es noch keine solchen Zurücksetzer. Wer sich nicht die Finger schmutzig machen möchte, kann das Nachfüllen einer Tintentankstelle überlassen.

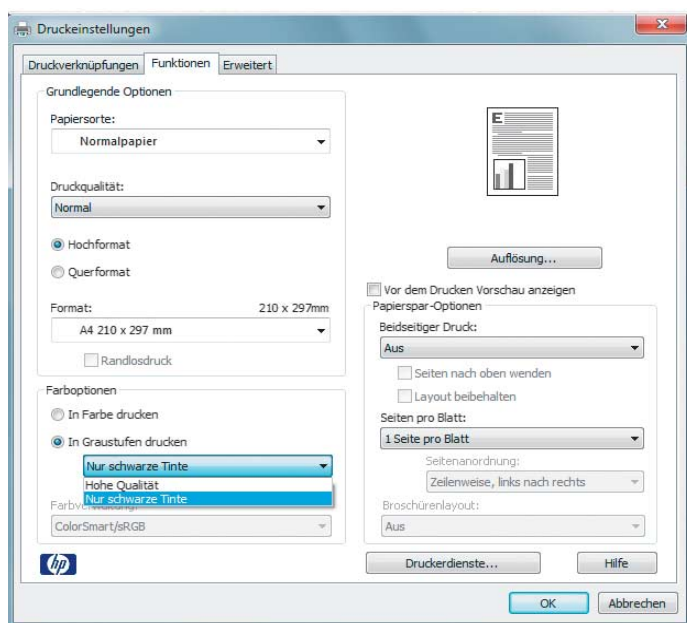
Je nach Hersteller ist das Alternativpatronenangebot sehr unterschiedlich. Für Brother-Geräte gibt es eine recht breite Palette von LC900 bis LC1100. Für die Canon-Drucker mit Einzeltinten ist die Auswahl ebenfalls groß, nur Ersatzgebinde für die allerneuesten Patronen mit Chip sind noch rar am Markt. Die Mehrfarbpatronen von Canon gibt es alternativ nur als wiederbefülltes Gebinde, da sie angeklebte Druckköpfe haben. Epson setzt seit längerer Zeit konsequent auf Einzeltinten, versieht diese allerdings mit einem Chip. Für die meisten Drucker sind trotzdem Fremdpatronen erhältlich. Bei HP sind von Kombipatronen über Single-Ink bis hin zu Schlauchsystemen alle Funk-

tionsweisen vertreten – für fast alle gibt es bereits Alternativ-Tinten. Für Kodak sind uns keine Drittanbieter bekannt. Sie hätten es angesichts des niedrigen Preises für die Originaltinten auch nicht leicht. Lexmark sichert seine neuen Single-Ink-Drucker mit RFID-Chips und verkauft mit Vorliebe „Rückgabe-Patronen“, die nicht zum Nachfüllen geeignet sind. Für ältere Kombipatronentypen gibt es immerhin ein kleines Angebot von Refillern.

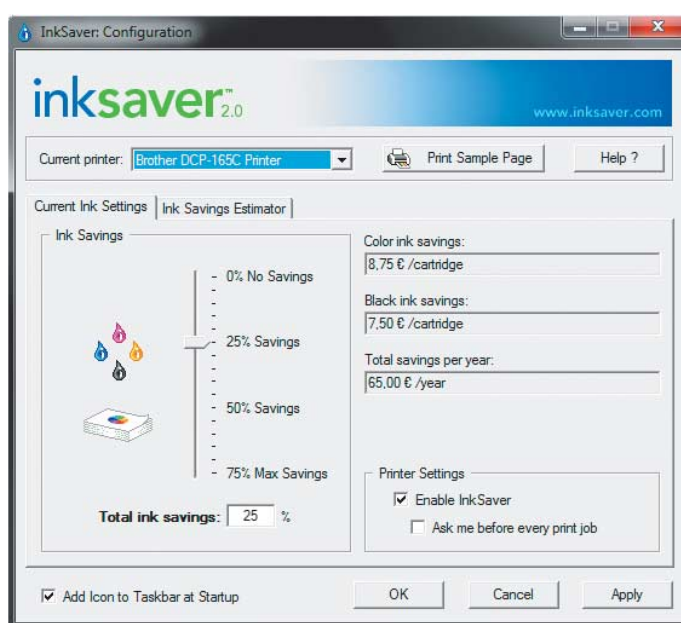
Besonders groß ist das Sparpotenzial bei klassischem Textschwarz in Form von Pigmenttinte, die meist sehr günstig angeboten wird. Da die Treiber sie beim Ausdruck nicht mit den farbigen Dye-Tinten mischen, kann man Textschwarz relativ risikolos von Drittanbietern kaufen. Farbtinten von verschiedenen Herstellern sollte man hingegen nur dann gleichzeitig mit originalen einsetzen, wenn sie genau für den jeweiligen Druckertyp empfohlen sind.

Papier

Gerade beim Papier gibt es erhebliches Einsparpotenzial. Das beste Hochglanzpapier kostet etwa bei Canon und Kodak 90 Cent pro A4-Blatt, bei den anderen Druckerherstellern sind mindestens 40 Cent fällig. Ähnliche gute Medien werden bereits ab 20 Cent pro Seite angeboten. Meist schützen sie allerdings die Farben nicht so wirksam gegen



Einzig bei HP kann man zwischen Graustufen aus Farben und reiner Nutzung von Schwarztinte wählen.



Inksaver arbeitet im Hintergrund und reduziert den Tinten-auftrag um ein im Programmfenster einstellbares Maß.

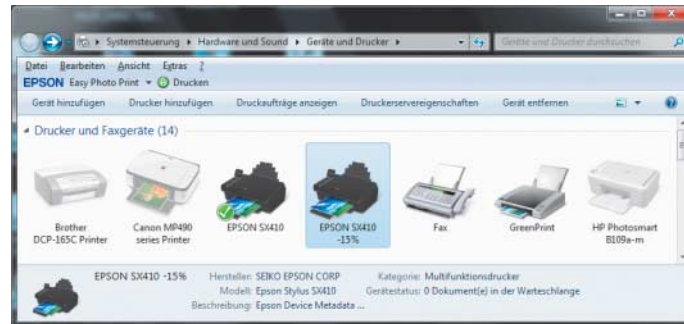
Ausbleichen am Licht. Und man weiß vorher nicht, ob sie mit den Tinten und Treibereinstellungen des eigenen Gerätes harmonisieren. Grundsätzlich gilt hier, dass mikroporöse oder keramikbeschichtete Medien universeller sind. Quellende Gelatineoberflächen zeigten sich für Tinten mit löslichen Farbstoffen (Dye-Inks) geeigneter und haben einen besseren UV-Schutzfaktor. Oft stehen bei Drittanbietern die Zusätze „Mikroporös“ oder „Keramikbeschichtet“ auf der Verpackung, einfachere Medien haben meist Gelatine-Oberflächen. Genaueres dazu erfährt man in Testberichten [2], aber ohne etwas Herumprobieren kommt man nicht aus.

Dienstleister

Beim Fotodruck lässt sich am meisten sparen, wenn man ihn dem Belichtungsservice beim Lebensmitteldiscounter oder Drogeriemarkt überlässt. Während dort ein Postkartenfoto zwischen 5 und 10 Cent kostet, ermitteln wir bei unseren Leerdrucktests von Tintendruckern regelmäßig Preise von 24 Cent aufwärts – ohne Papier. Lediglich bei Kodak erhält man einen kompletten Abzug für 15 Cent. Für das Vervielfältigen von deckungsstarken Schriftstücken bieten sich Copy-Shops an, wo die monochrome Seite etwa 10 bis 15 Cent kostet. Farbkopien sind dort mit rund 100 Cent deutlich teurer und man fährt meist mit dem heimischen Drucker billiger.

Neuanschaffung

Billige Farbdrucker haben mit geleerten Patronen nur einen geringen Restwert, da ein Satz Nachkaufkartuschen oftmals fast so viel kostet wie das Gerät selbst. Ökologisch ist es zwar frevelhaft, aber bei hohem Druckaufkommen ökonomisch durchaus sinnvoll, einen neuen Drucker mit niedrigeren Verbrauchskosten zu kaufen. Bei der Auswahl sollte man besonders auf günstige ISO-Seitenpreise achten. Die findet man in unseren Testberichten. Man kann die Preise getrennt von den Reichweiten meist etwas versteckt (suche nach „Page Yield“) auch auf den Webseiten der Hersteller herauslesen. Dann muss man sie allerdings noch Farbe für Farbe



Statt teurer Tools kann man in der Windows-Systemsteuerung einen zweiten Druckertreiber mit angepassten Einstellungen anlegen.

ausrechnen und addieren, bis man den Seitenpreis hat.

Man kann die Wahl des Druckers natürlich auch von der Verfügbarkeit und der Qualität von Alternativtinte abhängig machen. So erfreuten sich zum Beispiel Canons Pixma iP4000 und seine Verwandten mit gleichem Druckwerk großer Beliebtheit, weil man ihre Patronen sehr günstig kaufen oder selbst nachfüllen kann. Ihre Gerätepreise kletterten in Web-Auktionen sogar deutlich über das Neupreisniveau, als die Nachfolger mit Chips auf den Tanks erschienen.

Schwarzweiß

Schwarze Tinten und Toner sind pro Gramm oft deutlich billiger als farbige. Wenn man Dokumente monochrom statt bunt ausgibt, lässt sich eine Menge Geld sparen. Die meisten Druckertreiber bieten eine Option wie „Graustufen“ oder „Nur Schwarztinte“, die Verwendung von Textschwarz vorschreibt.

Dieselbe Option wirkt allerdings völlig anders, wenn man Fotopapiere ausgewählt hat. Tintengeräte von Canon und Brother drucken Fotos trotzdem mit bunten Tinten, die von HP auch, wenn man die hohe Qualität für den Graustufendruck ausgewählt hat. Bei Lexmark und Epson ist die Option in Verbindung mit Glossypaper inaktiv. Auch in Graustufen umgewandelte Fotos werden übrigens unter Zuhilfenahme von Farbtinten gedruckt, das sorgt für feinere Übergänge und verhindert ein sichtbares Raster.

Doppelseitig

Heutzutage bekommen Drucker nur den blauen Engel, wenn sie doppelseitig drucken können.

Durch Duplex spart man nicht nur Papier, sondern bei mehrseitigen Schreiben auch Porto. Beim Bedrucken der Rückseite kommt es allerdings bei vielen Druckern zu einem leichten Versatz, weil die Seite von den Füßen zum Kopf ausgegeben wird. Außerdem sind breitere Ränder nötig. Bei Tintendruckern von Canon mit automatischem Duplex wird die Freude über das Papiersparen dadurch getrübt, dass der Drucker hierbei nicht das billige Textschwarz einsetzt, sondern ausschließlich die teureren, aber schneller wischfesten Dye-Tinten. Um diese Effekte zu vermeiden, muss man im Druck-Dialog wieder zum manuellen Duplex zurückkehren, wie ihn auch andere Drucker erlauben: Man gibt zunächst die geraden Seiten aus, legt den gewendeten Papierstapel wieder ein und druckt dann die ungeraden Seiten.

Deckung reduzieren

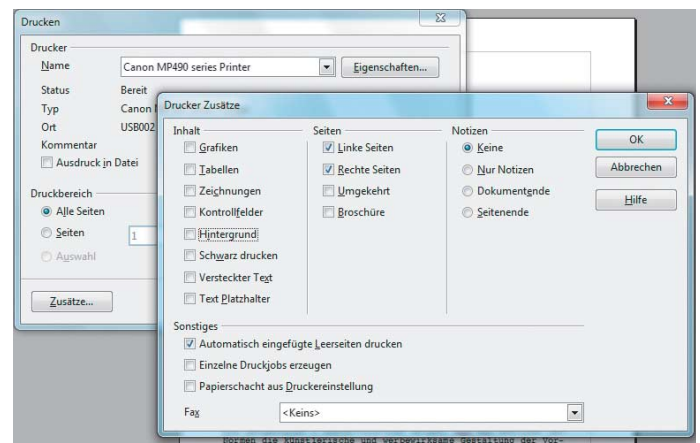
Tinte und Toner kann man effektiv sparen, wenn man deren Auftrag vermindert. Dazu gibt es in allen Druckertreibern einen

Modus für reduzierte Deckung, der mal die Bezeichnung „Entwurf“, mal „Spar“ und mal „Schnell“ trägt. Besonders bei Brother, Kodak und Epson kann man hier sparen, dafür ist die Schrift schlechter lesbar. Bei allen Tintendruckern lässt sich jedoch eine Einstellung finden, mit der man sparen, aber trotzdem Texte noch gut lesen kann.

Für den Farb- und Fotodruck gibt es Regler, die den Tintenauftrag auf Kosten der Farbsättigung reduzieren – die Ausdrucke werden deutlich heller. Bei Brother wären das unter „Farboptimierung“ geringere Farbintensität und größere Helligkeit. Bei Canon kann man unter „Farbe/Intensität Manuelle Einstellung“ nämlische reduzieren. Im Treiber von Epson findet sich unter dem Vivid-Farbmodus die Einstellung für Sättigung. HP hält unter dem Reiter „Erweitert“ einen Schieberegler für die Tintenmenge bereit.

Bei Kodak und Lexmark bleibt nur, was alle anderen Treiber auch bieten: die Wahl des (auch deutlich schnelleren) Normalmodus. Hierbei wird die Auflösung heruntergefahren, was ebenfalls zu geringerem Tintenauftrag führt. Die Bilder wirken dann nicht zu hell, aber etwas körnig. Generell wird man Fotos auf teurem Papier wohl stets in höchster Qualität und mit voller Deckung ausgeben. Beim Druck von Internetseiten, Broschüren oder farbigen Konzepten lässt sich dagegen mit weniger Sättigung leben.

Software-Tools wie das 35 US-Dollar teure Inksaver 2.0 können dabei helfen. Sie arbeiten im Hintergrund und reduzieren den Tintenauftrag stets um einen



In einigen Programmen (hier OpenOffice) lassen sich bestimmte Elemente vom Druck ausnehmen, um Tinte zu sparen.

einstellbaren Wert zwischen 0 und 75 Prozent. Man läuft mit einem solchen Programm allerdings Gefahr, Fehldrucke zu produzieren, wenn man etwa beim hochwertigen Fotodruck alle Einstellungen im Treiber korrekt vornimmt, aber das Zurücksetzen auf null Prozent im Inksaver vergisst.

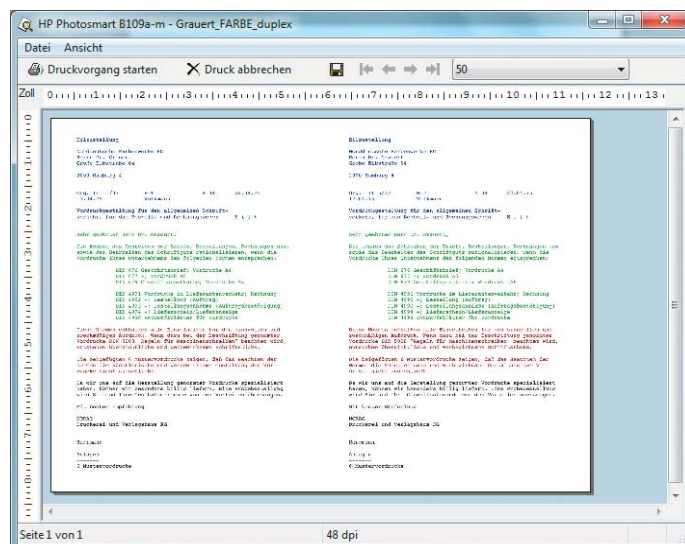
Günstiger und sicherer fährt man, wenn man sich in der Systemsteuerung von Windows unter „Drucker und Faxgeräte“ einen Drucker hinzufügt, ihm einen anderen Namen gibt, denselben Anschluss zuweist und die Einstellungen ändert. So kann man sich zum Beispiel einen zusätzlichen Druckertreiber mit verringerter Deckung anlegen und vor jedem Druckvorgang schnell auf ihn umschalten.

Mehrere Seiten

Eine schöne Möglichkeit, Farbe und Papier zu sparen, ist das Ausgeben mehrerer verkleinerter Seiten auf einem Blatt. Eine Schrift mit 14 Punkt Höhe verkleinert sich zum Beispiel auf noch gut lesbare 10 Punkt, wenn man zwei Seiten auf einem Blatt ausgibt. Bei Brother findet sich eine solche Option unter „Mehrseitendruck“, bei Canon unter „Zusätzliche Funktionen“, bei Lexmark unter „Layout“, bei Epson heißt sie „Multi-Page“ und bei HP „Seiten pro Blatt“. Sollte ein Treiber diese Funktion nicht anbieten, kann man zum 39 Euro teuren Tool FinePrint greifen. Billiger fährt man mit dem kostenlosen PDFCreator. Mit ihm druckt man aus jeder Anwendung wie mit einem Druckertreiber in ein PDF, das man anschließend mit dem ebenfalls kostenlosen Adobe Reader und der Einstellung von zwei Seiten pro Blatt ausgibt.

Weglassen und verkleinern

Webseiten eignen sich häufig nicht zum Drucken: Sie sind zu breit und enthalten Werbung oder seitliche Elemente, die man nicht auf dem Papier haben will. Web-Browser können den Inhalt so verkleinern, dass er auf eine hochkant stehende Seite passt, dann ist der Text aber meist zu klein. Viele Webseiten bieten bereits eine Druckansicht, die nur den Hauptframe mit lesbarer Schriftgröße in A4-Breite anzeigt.



Treiber von Canon, Epson und HP bieten eine Vorschau, die dabei hilft, Fehldrucke zu vermeiden.

Einige Druckerhersteller stellen ihren Kunden Gratis-Tools zur Verfügung (Canon: Easy-Web-Print, Epson: Web-To-Page Utility, HP: Smart Web Printing), die sich in den Browser einklinken und eine Druckvorschau zeigen. Mit ihnen kann man Bereiche ausschneiden, die Ausschnitte sammeln, skalieren, anordnen und drucken. Im Test mit Windows 7 und dem Internet Explorer klappte das ganz gut; das Procedere nimmt aber einige Zeit in Anspruch.

Einen anderen Ansatz verfolgt die Freeware Greenprint. Sie erzeugt eine Vorschau des Drucks, in der man ganze Seiten, Bilder oder Texte von der Ausgabe ausnehmen kann. Bereiche markieren und vom Druck ausschließen kann man nur in der 30 Dollar teuren Premium-Version, außerdem bleibt bei diesem Programm das Problem mit dem verkleinerten Text bestehen. Auf www.printfriendly.com kann man eine URL eingeben, woraufhin eine „Druck-freundliche“ Seite des Haupt-Frames mit schwarzem Text und weniger Bildern erstellt wird, die man sich als PDF herunterladen kann. Leider funktionierte dieser Gratis-Service mit etlichen Websites (zum Beispiel heise.de) und mit Umlauten nicht perfekt.

Das Prinzip des Weglassens ermöglichen auch einige Anwendungen. So verzichtet zum Beispiel Word bereits in der Grundeinstellung darauf, Hintergrundfarben und -bilder zu drucken. In den Druckoptionen kann man dies noch um Zeichnungsobjekte erweitern. Der

kostenlose OpenOffice Writer enthält beim Drucken unter „Zusätze“ Abwählmöglichkeiten für Grafiken, Tabellen, Zeichnungen und mehr. Außerdem hat man im Windows-Druckdialog die Möglichkeit, aus allen Programmen heraus nur den markierten Bereich auszugeben.

Wer mehrere Fotos gekachelt auf einer Seite ausgeben will, kann sich des Programms Perfect Print bedienen, das zum Beispiel als Vollversion auf der Heft-CD der c't 17/09 enthalten war. Es installiert sich als Druckertreiber und bietet einige Layout-Möglichkeiten. OpenOffice-Draw eignet sich auch dafür, mehrere Fotos auf einem Blatt zu arrangieren, um Papier zu sparen.

Fehler vermeiden

Viel Geld kann man auch sparen, wenn man teure Fehlversuche vermeidet. Vor dem Drucken sollte man sicherstellen, dass auch das richtige Papier eingelegt ist und alle verwendeten Optionen noch einmal nachprüfen. Gerade bei Druckertreibern von HP erlebt man oft böse Überraschungen, weil ohne Nachfrage Einstellungen „korrigiert“ werden, wenn man an anderer Stelle etwas ändert. So wird beispielsweise die Qualitätsstufe reduziert, wenn man die Papiersorte wechselt.

Ob die Formate der Vorlage mit dem Papier übereinstimmen oder man für den randlosen Druck noch etwas nachskalieren muss, zeigt die Druckvorschau. Unter Windows stellen entweder die Anwendungen oder die Drucker-

treiber (etwa von Canon, Epson und HP) eine solche bereit. Alternativ kann man wieder den kostenlosen PDFCreator verwenden und in ein PDF drucken. Mit dem Druckertreiber ändern sich allerdings auch die Papierformate, sodass diese Art der Vorschau nur eingeschränkt tauglich ist.

Beim Fotodruck kann man bessere Ergebnisse erzielen und diese auch präziser vorhersagen, wenn man die Aufnahmen von der Digitalkamera zunächst auf den PC überspielt, anstatt sie direkt von der Kamera zu drucken.

Wer sein Multifunktionsgerät als Kopierer einsetzt, kann dabei Tinte oder Toner sparen, wenn er nicht benötigte oder nicht plan am Glas anliegende Bereiche mit weißem Papier abdeckt.

Bei wenig genutzten und häufig vom Stromnetz getrennten Tintendruckern geht ein großer Teil der teuren Farben beim Spülen und Reinigen verloren. Um solche Reinigungszyklen [3] zu vermeiden, aber trotzdem Energie zu sparen, sollte man den Drucker nicht komplett von Netz trennen [4], sondern nach dem Gebrauch am Gerät ausschalten und bei Nichtbenutzung alle 14 Tage einen Düsentestdruck durchführen.

Geld beim Drucken zu sparen ist durch vielerlei Tricks möglich, aber meist arbeitsaufwendig. Sei es, weil man bei den Einstellungen ein paar Mal öfter klicken muss, oder sei es, weil man für das Aussuchen und Einkaufen von Alternativ-Material einige Zeit braucht. Geld fürs Sparen auszugeben braucht man allerdings nicht: Die kostenpflichtigen Tools kann man fast immer durch Freeware oder Bordmittel ersetzen. (jes)

Literatur

- [1] Tim Gerber, Stefan Labusga, Alternativ, Günstige Tinte für Drucker und Multifunktionsgeräte von Brother, Canon, Epson und Hewlett-Packard, c't 12/09, S. 104
- [2] Tim Gerber, Stefan Labusga, Guter Ausdruck, Die richtige Kombination aus Tinte und Papier, c't 9/05, S. 132
- [3] Tim Gerber, Spültrieb, Wie Tintendrucker ihre Druckköpfe in Schuss halten, c't 19/08, S. 230
- [4] Tim Gerber, Printerschlaf, Drucker für längere Standzeiten präparieren, c't 7/10, S. 178

www.ct.de/1009182

ct

Anzeige

Andreas Beier

Apfelpresse

Dateikompression in Mac OS X 10.6

Aktualisiert man eine ältere Mac-OS-X-Installation auf die aktuelle Version 10.6, fällt deren deutlich reduzierter Platzbedarf auf. Der rührt nicht nur vom fehlenden PowerPC-Code her, zusätzlich spart das System durch komprimierte Dateien. Die Benutzung der Technik durch den Anwender hat Apple allerdings nicht vorgesehen – eigentlich.

Mac OS X 10.5 alias Leopard wurde den Anwendern mit mehr als 300 Innovationen schmackhaft gemacht. Beim Nachfolger Snow Leopard (Mac OS X 10.6) beschränkte sich Apple darauf, Verbesserungen unter der Bedienoberfläche Aqua zu preisen, etwa die neuen 64-Bit-Innereien oder die optimierte Thread-Verwaltung. Wie jedoch der geringe Platzbedarf des neuen Systems genau zustande kommt, blieb im Dunkeln.

Den führte man deshalb zunächst auf zwei Gründe zurück: Zum einen läuft der Schneeleopard nur noch auf Macs mit x86-Prozessor, der PowerPC-Code wurde gestrichen. Zum anderen rechnet der Finder seit 10.6 für ein GByte mit 10^9 (= 1 000 000 000) Bytes, während alle vorherigen Finder-Versionen dafür 2^{30} (= 1 073 741 824) Bytes zugrunde legen. Eine Terabyte-Festplatte hat deshalb unter Mac OS X 10.6 mit ein bisschen mehr als 999 Gigabyte scheinbar mehr freie GBytes als unter 10.5, wo sie nur auf etwas über 931 GByte Kapazität kommt. Die Festplattenhersteller rechnen schon seit Jahren nach dieser Methode.

Ein Großteil der Einsparnis kommt allerdings von einer weiteren, von Apple nicht an die große Glocke gehängten Strategie: Datenkompression. Dabei geht es nicht um Dateien, die sowieso in einem komprimierten Format vorliegen, etwa JPEG-Bilder oder MP3-Musik, und sich – wenn überhaupt – nur noch marginal weiter verdichten ließen. Es geht vielmehr um eine transparente, im Dateisystem HFS+ (auch als „HFS Extended“ oder „Mac OS Extended“ bekannt) verankerte Lösung, sodass ein Programm ohne jegliche Kenntnisse des Kompressionssachverhalts problemlos ohne Anpassungen, Einschränkungen oder Benutzerintervention weiterhin korrekt arbeiten kann.

Das primäre Ziel dieses Einsatzes von Kompression dürfte nicht das Einsparen von Plattenplatz gewesen sein. Festplatten werden immer größer und billiger, auf ein paar GByte mehr kommt es da nicht an. Vielmehr hat Apple versucht, ungenutzte Rechenleistung sinnvoll einzusetzen. Schließlich steckt in jedem modernen Mac mindestens ein Doppelkernprozessor, da lassen sich immer irgendwo ein paar ungenutzte Rechenzyklen finden, und der Datentransfer von und zu magnetischen Festplatten ist nach wie vor ein Nadelöhr. Die Rechnung geht allerdings nur auf, wenn der Rechner für das Lesen der komprimierten Datei und deren Dekomprimieren weniger Zeit benötigt als nur für das Lesen der unkomprimierten Daten.

Drangefrickelt

HFS+ gehört zu den Totgesagten, und die leben ja bekanntlich länger. Viele Branchenkenner glaubten im Vorfeld der Veröffentlichung von Snow Leopard, dass Apple sich mit diesem System-Release endgültig von seinem betagten Dateisystem trennen und stattdessen ZFS einsetzen würde. Sie wurden dann aber eines Besseren belehrt. Lang lebe HFS+.

Seit 1998 hat Apple HFS+ kontinuierlich erweitert – je nachdem, was gebraucht wurde. So kamen in den Anfangszeiten von Mac OS X Journaling, symbolische und Hard-Links hinzu. Für Mac OS X 10.4 bekam es erweiterte Attribute und Access Control Lists (ACL) spendiert, für Time Maschine hat es in Leopard

Ist diese Datei komprimiert oder nicht? Im Finder lässt sich dies nicht herausfinden.

Hard-Links auf Verzeichnisse gelernt. Und seit Snow Leopard weiß es mit komprimierten Dateien umzugehen.

Allerdings ist es nicht einfach, ihnen auf die Spur zu kommen. Der Finder verrät nicht einmal, ob eine Datei überhaupt komprimiert ist und zeigt stets die unkomprimierte Größe an. Sogar den freien Plattenplatz errechnet er anhand dieser Größe. Auch ls im Terminal zeigt bei komprimierten Dateien unbeirrt die unkomprimierte Größe an.

Weiter kommt man im Terminal mit stat. Der Befehl

```
stat -f %f /Pfad/zur/Datei
```

liefert bei komprimierten Dateien das Ergebnis 32, sonst 0.

Auch ein Vergleich von unkomprimierter Größe, ermittelt mit

```
ls -lh Mail
```

mit dem tatsächlich auf der Platte belegten Platz, angezeigt von

```
du -c -h -d0 Mail
```

verrät den wahren Sachverhalt: So belegt der Code von Mail 2,8 MByte auf der Festplatte, unkomprimiert beansprucht er aber satte 7,2 MByte – eine stattliche Ersparnis.

Um die Befehle auf dem heimischen Rechner erfolgreich nachzuvollziehen, muss man statt Mail entweder den vollständigen Pfad /Applications/Mail.app/Contents/MacOS/Mail eingeben oder zuvor mit cd /Applications/Mail.app/Contents/MacOS in das Code-Verzeichnis des Mail-Packages gewechselt haben.

Mit afsctool oder hfsdebug-lite von Amit Singh lassen sich weitere Details herausfinden (alle Downloads siehe c't-Link am Artikelende). Während

```
afsctool Mail
```

```
lediglich
```

```
File is HFS+ compressed.
```

```
meldet, spuckt
```

```
sudo hfsdebug-lite Mail
```

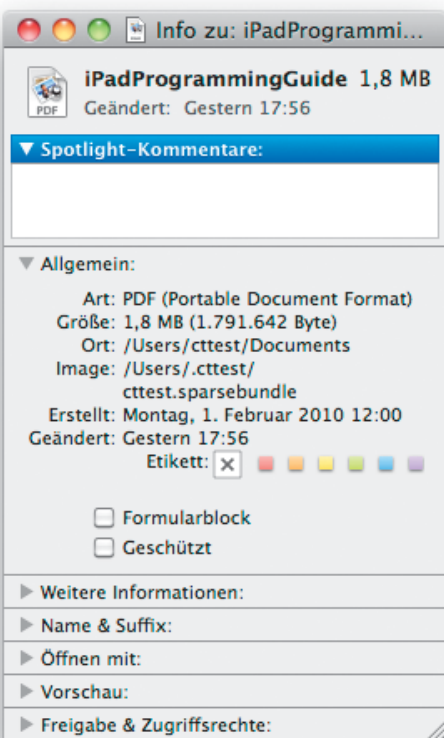
unter einem Administratorkonto und Eingabe des korrekten Passworts im Abschnitt # Attributes unter anderem die Hinweise

```
compression magic = cmpf
compression type   = 4 (resource fork has compressed data)
uncompressed size = 7525312 bytes
```

aus.

Mit xattr -l Mail lassen sich diese Attribute (com.apple.ResourceFork und com.apple.decmpps) theoretisch auch erkennen, das funktioniert jedoch unter Mac OS X 10.6 nicht. Dieses System unterschlägt sie stillschweigend. Unter Mac OS X 10.5 zeigt sie xattr jedoch korrekt an. Dafür stolpern dieses und ältere Systeme bei der Dateigröße. Da sie den Resource-Zweig nicht in die Größenberechnung einbeziehen, zeigen sie bei komprimierten Dateien stets eine Dateigröße von 0 Byte.

Passen die komprimierten Daten vollständig in den für ein erweitertes Attribut maximal belegbaren Platz (3786 Bytes),



packt das Betriebssystem sie direkt dorthin und legt dafür keine Datei an. Im Dateisystem ist zwar eine zu sehen, ihre Daten stecken aber im erweiterten Attribut. So spart das System doppelt: einmal durch die Kompression, zum zweiten dadurch, dass es Dateien unter 4 KByte, die dennoch einen vollständigen 4-KByte-Block belegen würden, kurzerhand platzsparend in den Metadaten unterbringt. Bei winzigen Datenmengen verzichtet das System dann sogar auf die Kompression.

Apple ersetzt die unkomprimierten Daten einer Datei also nicht einfach durch die komprimierten, sondern schreibt sie in deren Resource-Zweig. Ja, Sie haben richtig gelesen. Die komprimierten Daten stecken an genau der Stelle, von deren Nutzung Apple Mac-Entwicklern seit Jahren abräut.

Das hat einen großen Vorteil: Kommen ältere Mac-Systeme, etwa über ein gemeinsam genutztes Austauschmedium, in Kontakt mit komprimierten Dateien, passiert meist nichts Schlimmes. Da sie bei der Größenberechnung den Resource-Zweig außen vor lassen, haben komprimierte Dateien zwar alle die Größe 0, sie werden aber nicht beschädigt. Auch beim Kopieren besteht keine Gefahr, schließlich behandeln sogar Tools wie cp oder rsync aus dem Mac-Unterbau Dateien mit Resource-Zweig korrekt.

Kopiert man unter Mac OS X 10.6 komprimierte Dateien auf ein Austauschmedium, etwa USB-Festplatte oder -Speicherstick, werden sie automatisch unkomprimiert abgelegt, ebenso beim Transfer übers Netzwerk.

PC-Betriebssysteme, die generell nichts vom Resource-Zweig verstehen und komprimierte Dateien deshalb schon durch Kopieren zerstören würden, kommen eher selten mit ihnen in Berührung. Allenfalls auf einem Mac, der Windows auf einer Boot-Camp-Partition installiert hat, kann man direkt auf eine Snow-Leopard-Partition zugreifen. Auf Medien mit einem PC-Dateisystem wie

FAT16, FAT32 oder NTFS lassen sich keine HFS+-komprimierten Dateien anlegen.

Druck ausüben

Auch wenn Apple die neue Kompression selbst ausgiebig verwendet, haben die Entwickler in Cupertino es dennoch versäumt, die Technik für den Anwender nutzbar zu machen.

Lediglich das mitgelieferte ditto (ein mächtiger Kopierbefehl) kann komprimierte Datei anlegen:

```
ditto -hfsCompression /Pfad/Original /Pfad/Kopie
```

In der Dokumentation raten die Macher von ditto vom Einsatz der Kompressionsoption bei Nicht-Systemdateien ab. Außerdem ist es etwas schwerfällig in der Handhabung, da es nicht automatisch eine Datei durch ihre komprimierte Ausgabe ersetzen kann.

Komfortabler kommt man mit dem bereits eingangs erwähnten afstool zum Ziel. Ein simples

```
afstool -c /Pfad/zur/Datei
```

genügt, um eine Datei durch eine komprimierte Variante zu ersetzen. Besitzt eine Datei bereits einen Resource-Zweig, lässt sie sich generell nicht komprimieren, unabhängig vom verwendeten Befehl.

Um auf Nummer sicher zu gehen, sollte man afstool mit der Option -k anweisen, nach dem Kompressionsvorgang die Datei zu überprüfen und bei Fehlern das Original nicht durch die verkleinerte Version zu ersetzen. Um keine nur gering komprimierten Dateien anzulegen, kann man mit -s eine prozentuale Mindesteinsparung festlegen. Die Größe einer zu bearbeitenden Datei beschränkt die Option -m. Standardmäßig weist afstool die Bibliothek zlib an, mit der Kompressionsstufe 5 zu arbeiten (-5), das System entpackt aber auch die Dateien problemlos, die mit einer anderen Stufe erstellt wurden. Eine genaue Erläuterung der von afstool verstandenen Optionen liefert der Aufruf des Tools ohne Parameter.

Dateien verlieren ihre Kompression, wenn man sie erneut speichert. Eine automatische Kompression ist in Mac OS X (noch) nicht vorgesehen. Derartige kann man mit Squeeze von LateNiteSoft (siehe S. 68) nachrüsten.

Wer Dateien, etwa E-Books im PDF-Format, einmalig komprimieren möchte, sich dafür aber den Ausflug ins Terminal ersparen will, kann die sogenannten Ordneraktionen einrichten. Beim Eintreten be-



Eine automatische Dateikompression lässt sich mit Ordneraktionen und AppleScript einrichten.

stimmter Ereignisse, etwa wenn eine neue PDF-Datei in das E-Book-Verzeichnis kopiert wurde, ruft der Finder darüber Applescripts auf, an die er die neuen Dateien als Parameter übergibt.

Ein simples Applescript zum Komprimieren könnte beispielsweise so aussehen:

```
property toolPath : "/usr/bin/afstool"
property toolOptions : "-ck -5 -m 2147483648 -s 10"
on adding folder items to ordner after receiving dateien
    repeat with datei in dateien
        tell application "Finder"
            set filePath to quoted form of POSIX path of datei
            set cmd to toolPath & toolOptions & filePath
            do shell script cmd
        end tell
    end repeat
end adding folder items to
```

Sie müssen lediglich den absoluten Pfad zu afstool angeben und, falls gewünscht, die Optionen anpassen. Achten Sie darauf, dass am Anfang und am Ende der Optionen je ein Leerzeichen steht, sonst kann die Shell, an die das Skript den Aufruf von afstool übergibt, den Befehl nicht korrekt erkennen. Speichern Sie es als „Skript“ (nicht Skript-Bundle oder Programm) in den Ordner „Library/Scripts/Folder Action Scripts“ in Ihrem Benutzerverzeichnis. Über den Eintrag „Ordneraktionen konfigurieren“ aus dem Kontextmenü eines Ordners (Rechtsklick) können Sie das Skript dann zuweisen. Im Ordner „Folder Action Script“ finden Sie einige Beispiele, die Ihnen beim Erweitern des Skripts helfen.

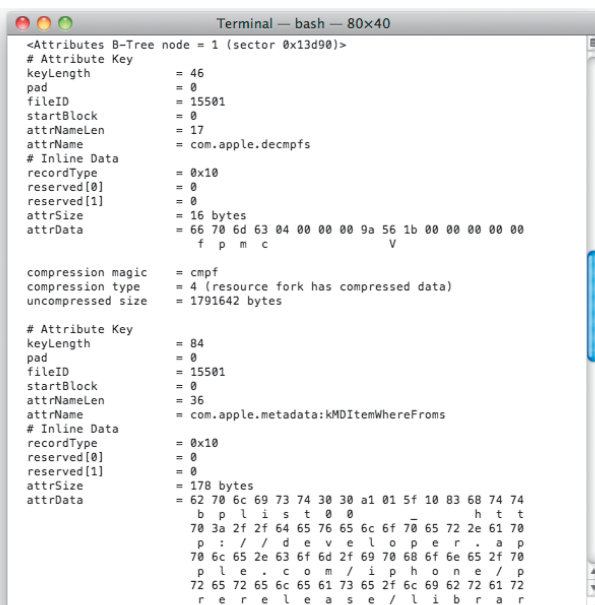
Eine automatische Rekomprimierung nach Änderungen an einer Datei lässt sich über die Ordneraktionen nicht bewerkstelligen. Das c't-Projekt TriggerBackup [1] ließe sich mit wenig Aufwand anpassen, vielleicht nimmt sich ein Leser dieser Aufgabe an. (adb)

Literatur

[1] Dušan Živadinović, Andreas Beier, In Lauerstellung, Dokumentenbackup mit c't-TriggerBackup für Mac OS X, c't 22/09, S. 174

www.ct.de/1009186

ct



Das kostenlose hfsdebug-lite zeigt allerlei Dateisysteminternan. Es erkennt bei komprimierten Dateien auch Details.



Oliver Lau

Unter Kontrolle

Mit OAuth automatisch aus einer Web-Anwendung heraus twittern

Wenn etwa das eigene Blog eine Nachricht über einen neuen Blog-Eintrag twittern soll, muss es sich als Twitter-Anwender ausgeben können. Damit der Anwender nicht jedes Mal seine Zugangsdaten eingeben oder schlimmer noch das Blog Name und Passwort speichern muss, wurde das OAuth-Protokoll entwickelt.



Den OAuth zugrundeliegenden Mechanismus kann man sich aus der Anwendersicht wie ein Schließsystem vorstellen. Nur der Anwender verfügt über einen Generalschlüssel (Name und Passwort), der ihm uneingeschränkten Zugang zu einem Webdienst verschafft, zum Beispiel zu seinem Twitter-Konto. Mit diesem Generalschlüssel kann er Twitter (dem Service Provider) gestatten, einen Schlüssel (ein Zugriffstoken) an einen anderen Webdienst (den Consumer) herauszugeben, beispielsweise ein Blog, das damit beschränkten Zugang erhält, etwa um im Namen des Anwenders einen Tweet abzusetzen [1].

Genau das passiert in dem in [2] vorgestellten, in Python programmierten Demo-Blog für die

Google App Engine (GAE), das im Folgenden nochmal als Beispiel herhalten darf. Besprochen werden die beiden wesentlichen Aspekte von OAuth. Zuvorderst steht die Registrierung eines Consumers bei Twitter, denn nur eine registrierte Applikation darf sich überhaupt bei Twitter via OAuth authentifizieren. Danach folgt die Autorisierung, bei der der Anwender eine Verbindung zwischen Consumer und Service Provider herstellt. Alles Weitere, zum Beispiel das Absetzen eines authentifizierten Tweets durch den Consumer, ist dann trivial.

Den Beispielcode und das GAE-Entwicklerpaket bekommen Sie über den Link am Ende des Artikels. Der Code lässt sich leicht auf andere Service Provider anpassen, etwa Google, MySpace, Vimeo oder Yahoo.

Unter <http://twitter.com/apps/new> muss der Blog-Betreiber/-Entwickler bei der Registrierung einige wichtige Angaben zur Applikation in ein Formular eintragen.

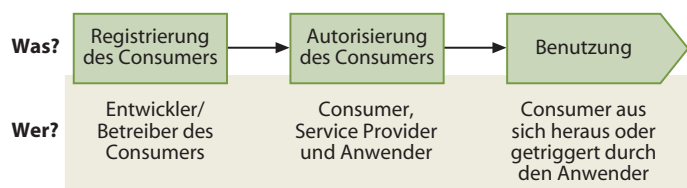
Einschreibung

Ganz oben wählt man das Logo der Applikation, das man ihr allein schon zum Zwecke leichter Wiedererkennbarkeit spendieren sollte. Es sollte möglichst quadratisch sein und nicht weniger als 128 Pixel entlang einer Kante messen.

Der Applikationsname ist frei wählbar. Unter „Application Website“ trägt man einen Link auf eine Seite ein, wo der Code der Applikation herunterzuladen ist, zum Beispiel <http://blog.example.com>. Twitter prüft of-

fenbar weder die Gültigkeit des Links noch ob die Software darüber tatsächlich zum Download bereitsteht.

Das Feld „Organization“ kann man frei lassen oder seinen Namen beziehungsweise seine Firma dort eintragen. Als Applikationstyp wählt man „Browser“ für einen Webdienst oder „Client“ für eine mobile oder Desktop-Anwendung, im Beispiel also „Browser“. Damit Twitter weiß, wohin es den Anwender nach erfolgreicher Autorisierung des Consumers weiterleiten soll, gibt man unter „Callback URL“ den Link dorthin an, etwa wieder <http://blog.example.com>. Dieser Link ist nicht mit der Callback URL identisch, die der Consumer bei der Authentifizierung zum Service Provider überträgt. Dazu gleich mehr.



Bevor ein Consumer mit Twitter kommunizieren darf, muss man ihn dort registrieren. Danach kann ein Anwender den Consumer bei Twitter autorisieren. Nach erfolgreicher Autorisierung darf sich der Consumer gegenüber Twitter als der Anwender ausgeben.

Als „Default access type“ ist „Read & Write“ zu wählen, weil ja Blog-Beiträge getwittert werden sollen – und das ist ein schreibender Zugriff. Das Kästchen „Use Twitter for login“ hat verwirrenderweise derzeit keine Bedeutung. Man sollte es aber dennoch markieren, weil Twitter sich vorbehält, irgendwann nur noch Consumer zuzulassen, bei denen das Häkchen gesetzt ist.

Wer bist du?

Mit „Save“ schließt man die Registrierung ab und erhält daraufhin zwei Codes: den Consumer Key (applikationsspezifische Kennung) und das Consumer Secret (quasi das Passwort der Applikation). Anhand dieser Codes ermittelt Twitter, von welchem Consumer eine Anfrage stammt. Sie sind den Membervariablen `consumer_key` und `consumer_secret` der Klasse `TwitterClient` im Listing rechts außen auf Seite 191 zuzuweisen.

Das Secret ist – wie der Name schon sagt – unter Verschluss zu halten. Wenn es sich beim Consumer nicht wie im Beispiel um einen Webdienst handelt, sondern um eine mobile oder Desktop-Anwendung, ist das freilich nicht möglich, denn das Secret muss zwangsläufig in die Anwendung integriert sein. Es lässt sich demnach von einem einigermaßen gewieften Hacker herausholen und für unlautere Zwecke verwenden. Daher empfiehlt die OAuth-Spezifikation, dass der Service Provider nicht ausschließlich das Consumer Secret zur Authentifizierung des Consumers heranzieht, sondern zum Beispiel auch die IP-Adresse des Consumers. Twitter trifft keine gesonderten Vorkehrungen bei der Identitätsprüfung, sondern verlässt sich ganz auf Consumer Key und Secret.

Bist du es wirklich?

Außerdem erscheinen drei URLs. An diese richtet der Consumer nacheinander via HTTP seine Anfragen: die Request Token URL, die User Authorization URL und die Access Token URL. Sie sind für Twitter immer gleich, weshalb die entsprechenden Membervariablen von `TwitterClient` bereits damit vorbelegt sind.

Vereinfacht formuliert, passiert in dieser Abfragefolge Fol-

gendes: Über die Request Token URL leitet der Consumer das Antragsverfahren auf den abschließend auszustellenden Ausweis ein und über die Authorization URL attestiert ihm der Service Provider die Gültigkeit des Antrags. Mit der Bestätigung durch den Anwender, dass der Service Provider aufgrund dieses Antrags den Ausweis an den Consumer herausgeben darf, holt ihn sich der Consumer über den Aufruf der Zugriffs-Token URL ab.

In der Regel klickt der Anwender auf einen Knopf, um den Autorisierungsvorgang zu starten. Im Beispiel löst das den Aufruf der Blog-Adresse `/twitter/login` aus. Das Blog reagiert darauf mit dem Ansteuern des mit der URL verknüpften Handlers `TwitterHandler` (Schritt 1), der im `TwitterClient` die Kommunikation zwischen Consumer und Service Provider einleitet.

Die erste Anfrage des `TwitterClient` geht an die Request Token URL:

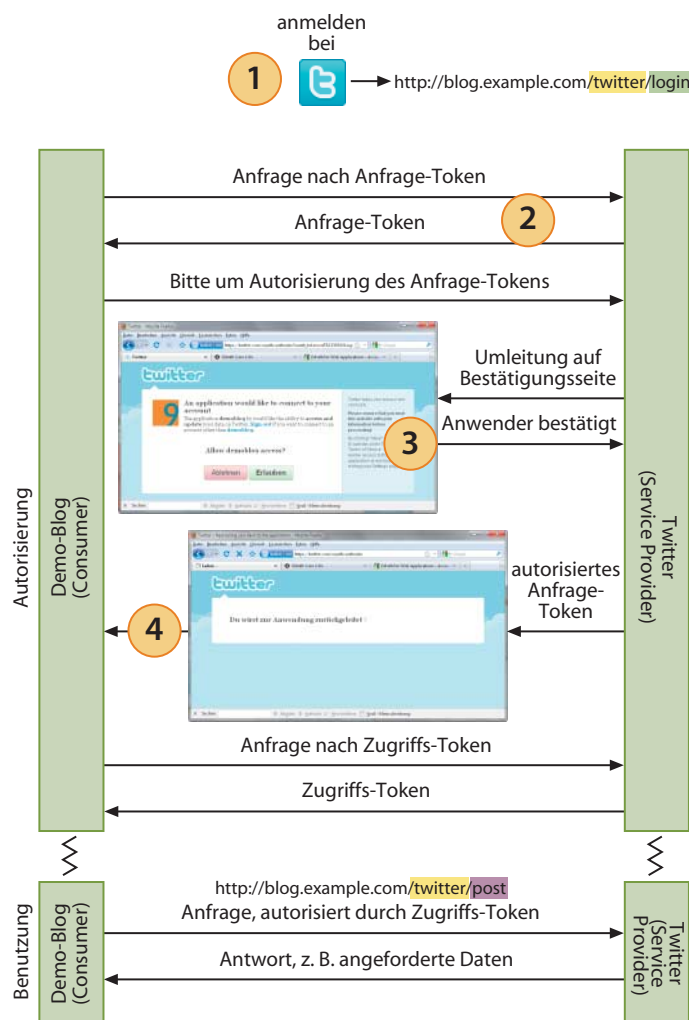
```
https://twitter.com/oauth/request_token
?oauth_nonce=12000391039577224903
&oauth_timestamp=1268213291
&oauth_consumer_key=kSTWS...2w
&oauth_version=1.0
&oauth_signature_method=HMAC-SHA1
&oauth_signature=HGA3%2F...beiOY%3D
&oauth_callback=http%3A%2F%2Fblog%2F
2Example%2Ecom%2Ftwitter%2Fcallback
```

`oauth_nonce` ist ein 64 Bit großer Zufallswert. Die Kodierung ist egal, solange sich der Code als URL übertragen lässt; im Beispiel ist es eine Dezimalzahl. Der Service Provider merkt sich das Nonce und verwirft zum Verhindern von Replay-Attacken spätere Anfragen mit dem gleichen Nonce. Das soll auch der Parameter `oauth_timestamp` leisten, ein Unix-Zeitstempel, der die Anzahl der Sekunden angibt, die zum Moment der Anfrage seit dem 1. Januar 1970, 0 Uhr verstrichen sind. Um das Nonce sowie alle weiteren Parameter für Dritte unlesbar zu machen und damit die Sicherheit des OAuth-Protokolls drastisch zu steigern, sollten alle Anfragen über eine verschlüsselte Verbindung (HTTPS) laufen.

Der Parameter `oauth_consumer_key` dürfte selbsterklärend sein, `oauth_version` ist derzeit auf die aktuelle Version 1.0 der OAuth-Spezifikation zu setzen. `oauth_signature_method` gibt an, wie Consumer und Service Provider die übertragenen Daten signieren

```
def main():
    application = webapp.WSGIApplication(
        [('/twitter/([w-]+)', Page.TwitterHandler),
         # Definition weiterer URLs und ihrer Handler ...
        ])
    util.run_wsgi_app(application)

if __name__ == "__main__":
    main()
```



Bevor aus dem Anfrage-Token ein Zugriffs-Token werden kann, muss der Anwender den Consumer autorisieren.

sollen. Im Beispiel bedeutet das ein Prüfsummenverfahren (Hash-based Message Authentication Code) mit SHA-1 als Hashing-Verfahren zusammen mit einem Schlüssel verwendet werden soll. Mehr zum sogenannten Keyed Hashing in [3].

Im Parameter `oauth_signature` sieht man, wie eine solche Signatur aussieht, in den Zeilen 26 bis 32 im `TwitterClient`, wie die Signatur erzeugt wird: Sämtliche Parameter sind lexikografisch sortiert in einen URL-Parameter-String zu wandeln. Bei der Anfrage-Token-Anfrage wird die Prüfsumme nur

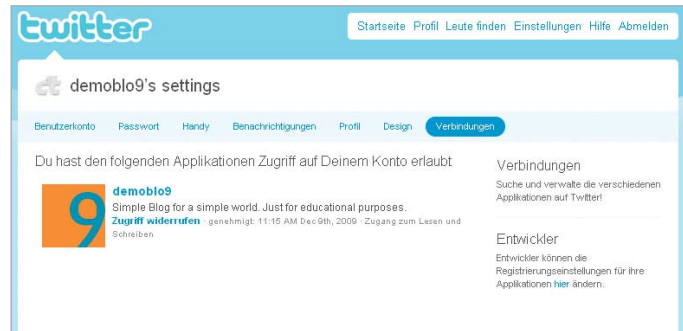
mit dem Consumer Secret verschlüsselt, denn das Zugriffs-Token wurde ja noch gar nicht erzeugt. Die entstehende Prüfsumme ist ins Base64-Format zu wandeln.

Schließlich gibt `oauth_callback` die URL des Blogs an, an die Twitter zum Abschluss des Protokolls das Zugriffs-Token senden soll. Wie das geht, dazu gleich mehr.

Antragsformular akzeptiert

Der Service Provider antwortet auf die Anfrage mit URL-kodier-

Unter „Einstellungen/Verbindungen“ zeigt Twitter, welche Consumer Zugriffsrechte haben. Dort kann der Anwender eine Autorisierung widerrufen.



ten Daten (Content-type: application/x-www-form-urlencoded) wie den folgenden:

```
oauth_token=kqjAcVFjMo...JZ93zNW5oY
&oauth_token_secret=s4KmKfH...03U7PoI
&oauth_callback_confirmed=true
```

oauth_token ist das Anfrage-Token, oauth_token_secret quasi das dazugehörige Passwort. Der Parameter oauth_callback_confirmed steht auf true, wenn der Service Provider die Callback URL akzeptiert hat. Twitter akzeptiert sogar URLs, die mit http://localhost:8080/ beginnen. Einige andere Service Provider, etwa von Yahoo, weisen indes Links zurück, die vom Internet aus nicht erreichbar sind. Diese Dienste lassen sich daher nicht mit dem Applikationsserver aus dem Google App Engine SDK verwenden – man muss den Consumer in solchen Fällen in der echten Google Cloud testen. Zum Glück bietet die GAE die Möglichkeit, verschiedene Versionen einer Anwendung parallel zu betreiben, sodass eventuelle Programmierpatzer nicht den Live-Betrieb behindern und es allenfalls noch stört, dass man vor jedem Testlauf die in Entwicklung befindliche Anwendung in die Cloud übertragen muss.

Der Consumer ist nun im Besitz des Anfrage-Tokens sowie aller wichtigen Daten zum Signieren späterer Zugriffe auf den Service Provider. Er kann die Daten aber erst verwenden, wenn der Anwender das Anfrage-Token autorisiert hat.

Autorisierung

Bisher lief die Kommunikation direkt zwischen Consumer und Service Provider ab. Nun kommt der Anwender ins Spiel, der dazu auf die Bestätigungsseite umgeleitet wird, die der Service Provider zur Verfügung stellt. Auf dieser Seite muss er sich mit den Twitter-Zugangsdaten einloggen.

Das ist das Kernmerkmal von OAuth: Der Benutzer muss seine Zugangsdaten nicht an den Consumer preisgeben. Zugleich ist es eine Schwäche, denn der Anwender muss an dieser Stelle genau aufpassen, dass er nicht zum Phishing-Opfer wird, sondern Name und Passwort tatsächlich nur Twitter gibt.

Die Authentifizierung per Name und Passwort ist das gängige Verfahren auch bei anderen Service Providern. Die OAuth-Spezifikation schreibt kein Verfahren vor, mit dem sich der Anwender beim Service Provider authentifizieren soll.

Der Klick auf „Erlauben“ sendet folgende Daten an den Service Provider:

```
oauth_token=kqjAcVFjMo...JZ93zNW5oY
&oauth_token_secret=32722...ff678b7167
```

Das ist spezifisch für Twitter. Der Programmierer eines Consumers muss nicht wissen, welche Daten in diesem Schritt über die Leitung gehen, ebenso wenig hat er Einfluss darauf. Der Vollständigkeit halber: oauth_token ist das vom Service Provider übermittelte Anfrage-Token. Die OAuth-Spezifikation schreibt diesen Parameter nicht vor. Das verwirrt zunächst, weil der Service Provider ohne das Token ja gar nicht wissen kann, welchen Consumer der Anwender gerade autorisieren will. Deshalb sieht die Spezifikation einen alternativen Weg vor, auf dem der Anwender das Anfrage-Token in einem weiteren Formular per Hand eingeben kann.

Auch der Parameter authenticity_token ist spezifisch für Twitter. Zu dessen Sinn und Zweck schweigt sich die Twitter-API-Dokumentation aus.

Zurück zum Sender

Die Antwort vom Service Provider auf die Anfrage enthält erneut das Anfrage-Token sowie einen Prüfcode (oauth_verifier). Die

OAuth-Spezifikation legt fest, dass es sich bei dem Prüfcode um eine nicht erratbare Zufallszahl handelt. Länge und Kodierung sind nicht festgelegt. Twitter liefert einen etwa 32 Byte langen Wert in Base62-Kodierung (a-z, A-Z, 0-9):

```
oauth_token=kqjAcVFjMo...JZ93zNW5oY
oauth_verifier=FtoZbskAL...rDi6SggHL2Tf8
```

Diese Parameter werden an die Callback URL angehängt, die der Consumer eingangs an den Service Provider übermittelt hat. Die im Browser erscheinende Seite mit dem Hinweis „Du wirst zur Anwendung zurückgeleitet ...“ enthält in einem <meta http-equiv="refresh" ...>-Tag diese zusammengesetzte URL als Weiterleitungsziel. Das erfüllt die wichtige Bedingung in der OAuth-Spezifikation, dass die Autorisierung (Übergabe von Token und Prüfcode) ausschließlich durch den Anwender erfolgen darf und nicht direkt zwischen Consumer und Service Provider.

Geschafft!

Der Aufruf der Callback URL löst im Consumer den letzten Schritt aus, nämlich das Abholen des Zugriffs-Tokens über die Access Token URL:

```
https://twitter.com/oauth/access_token
?oauth_version=1.0
&oauth_signature=kVF5YrWQN...fAY%3D
&oauth_token=kqjAcVFjMo...JZ93zNW5oY
&oauth_nonce=8614520872364443111
&oauth_timestamp=1268213336
&oauth_verifier=FtoZbskAL...SggHL2Tf8
&oauth_consumer_key=kSTWS...2w
&oauth_signature_method=HMAC-SHA1
```

Das sind fast die gleichen Parameter wie beim Abrufen des Anfrage-Tokens. Hinzugekommen ist der soeben vom Service Provider erhaltene oauth_verifier – und natürlich das ursprüngliche Anfrage-Token (oauth_token).

Der Service Provider stellt damit Folgendes sicher:

- dass die Signatur korrekt ist,
- dass das Anfrage-Token noch nie gegen ein Zugriffs-Token umgewandelt wurde,
- dass das Anfrage-Token zum Consumer Key gehört und
- dass der Prüfcode der aus dem vorangegangenen Schritt ist.

Wenn alles stimmt, beantwortet der Service Provider die Anfrage wie schon die nach dem Anfrage-Token. Nur diesmal handelt es sich um das endgültige Zugriffs-Token (oauth_token) samt Token Secret (oauth_token_secret):

```
oauth_token=95615...TbTmh
&oauth_token_secret=VLmIwq2c...yuc4
&user_id=95615248
&screen_name=demoblo9
```

Die Parameter user_id und screen_name sind spezifisch für Twitter und geben an, unter welcher ID und mit welchem Namen der Anwender bei Twitter bekannt ist. Andere Service Provider liefern außer oauth_token und oauth_token_secret möglicherweise andere oder keine weiteren Parameter.

Nun ist der Consumer im Besitz gültiger OAuth-Zugangsdaten und kann sie bei folgenden Anfragen nach dem oben beschriebenen Verfahren zum Signieren verwenden.

Zum Logout genügt es, Token und Secret im Consumer zu löschen. Das geschieht im Beispiel-Blog alle zwei Wochen automatisch, weil die OAuth-Zugangsdaten der Blog-Anwender mit einer Session-ID verknüpft sind, die sich wiederum im Cookie wiederfindet, das das Blog an den Anwender sendet. Und dieses Cookie ist nur maximal zwei Wochen lang gültig.

Ausblick

Aktuell ist die Version 1.0a der OAuth-Spezifikation. OAuth 2.0 ist auf den Weg gebracht. Die Grundlage dafür bildet ein Entwurf vom November vergangenen Jahres, der zurzeit der Internet Engineering Task Force (IETF) zur Beurteilung vorliegt [4]. Auf der Wunschliste der Autoren steht unter anderem die Trennung von Authentifizierung (Signieren von Anfragen) und Autorisierung (Delegieren der Zugriffsberechtigung an einen Dritten, sprich: den Consumer). Das würde OAuth modularer und leichter verständlich machen. Außerdem wollen die OAuth-Schöpfer weg von der eher


```

1 class SessionData(db.Model):
2     user = db.UserProperty()
3     cookie_name = db.StringProperty(default='SESSIONID')
4     expires = db.DateTimeProperty()
5     twitter_data = db.TextProperty(indexed=False)
6     twitter_oauth_token = db.StringProperty()
7     twitter_oauth_secret = db.StringProperty()
8
9 class Session:
10     data = None
11     def __init__(self, rh, user=None):
12         if 'SESSIONID' in rh.request.cookies.keys():
13             key = rh.request.cookies['SESSIONID']
14             self.data = SessionData.get(key)
15             self.data.user = user
16             self.data.put()
17         if self.data is None:
18             # keine Sitzungsdaten vorhanden, neues Cookie generieren
19             expiry = datetime.utcnow() + timedelta(days=14)
20             self.data = SessionData(user=user, expires=expiry)
21             self.data.put()
22             cookie = "%s=%s; expires=%s; path=/" % (
23                 self.data.cookie_name,
24                 self.data.key(),
25                 expiry.strftime('%a, %d-%b-%Y %H:%M:%S UTC'))
26             rh.response.headers.add_header('Set-Cookie', cookie)
27
28 class TwitterHandler(webapp.RequestHandler):
29     user = None
30     session = None
31     oauthClient = None
32     callback = 'twitterCallback'
33
34     def get(self, action):
35         self.user = users.get_current_user()
36         self.session = Session(self, self.user)
37         self.oauthClient = TwitterClient(self.session, self)
38         if action == 'login':
39             self.redirect(self.oauthClient.authorization_url())
40         elif action == 'callback':
41             oauth_token = self.request.get('oauth_token')
42             oauth_verifier = self.request.get('oauth_verifier')
43             user_info = self.oauthClient.lookup_user_info(
44                 oauth_token, oauth_verifier)
45             self.session.data.twitter_data = user_info
46             self.session.data.put()
47             self.redirect('/')
48         elif action == 'post':
49             self.response.headers.add_header(
50                 'Content-Type', 'text/x-json')
51             oauth_token = self.session.data.twitter_oauth_token
52             if not oauth_token: oauth_token =
53                 self.request.get('twitter_oauth_token')
54             oauth_secret = self.session.data.twitter_oauth_secret
55             if not oauth_secret: oauth_secret =
56                 self.request.get('twitter_oauth_secret')
57             message = self.request.get('message')
58             self.oauthClient.request(
59                 'https://twitter.com/statuses/update.json',
60                 token=oauth_token,
61                 secret=oauth_secret,
62                 additional_params={'status': message },
63                 method='POST')
64

```

Die Klasse TwitterHandler wickelt alle Anfragen ab, die der Anwender auslöst, die Klasse TwitterClient die Kommunikation zwischen Consumer und Service Provider. Die Klasse Session verwaltet Cookies, die etwa eine Session-ID enthalten, über die sich in der Datenbanktabelle SessionData die OAuth-Zugangsdaten wiederfinden lassen.

umständlichen Kommunikation über HTTP-GET- und -POST-Parameter hin zur Übertragung wesentlicher Information über die HTTP-Header. (ola)

Literatur

[1] OAuth, An open protocol to allow secure API authorization in a simple and standard method from desktop and web applications: <http://oauth.net>

[2] Oliver Lau, Wolke 7, Programmieren für die Google App Engine, c't 2/10, S. 174

[3] RFC 2104, HMAC: Keyed-Hashing for Message Authentication: www.rfc-editor.org/rfc/rfc2104.txt

[4] Eran Hammer-Lahav, The OAuth Core 1.0 Protocol: <http://tools.ietf.org/html/draft-hammer-oauth-07>

[5] Maik Schmidt, Christiane Rütten, Eine für alles, Single Sign-on mit OpenID, c't 18/09, S. 156

www.ct.de/1009188

```

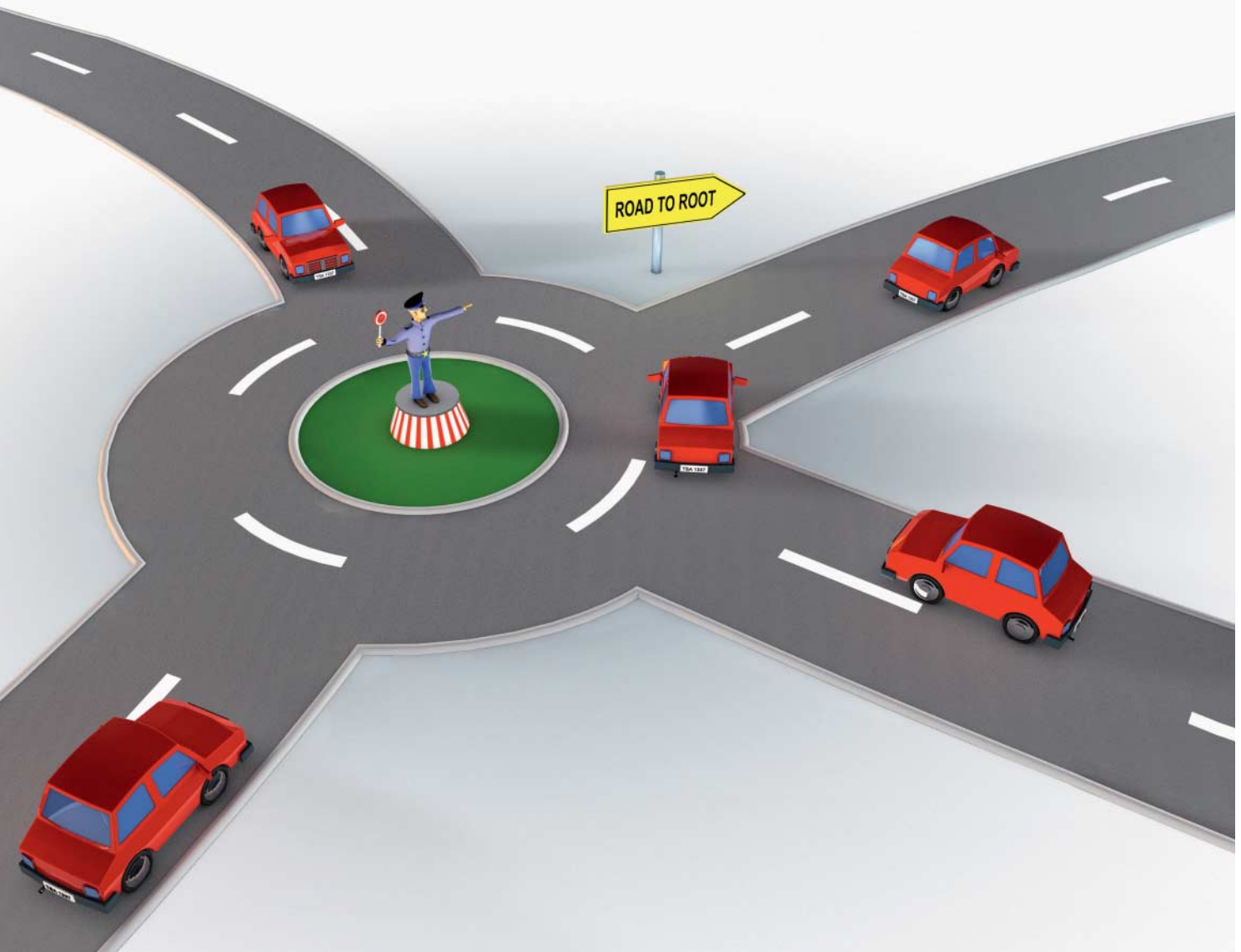
1 class TwitterClient:
2     request_url = 'https://twitter.com/oauth/request_token'
3     access_url = 'https://twitter.com/oauth/access_token'
4     authorize_url = 'https://twitter.com/oauth/authorize'
5     consumer_key = 'kSTWS...2w'
6     consumer_secret = 'BpLlmlgu...WN8C0'
7
8     def __init__(self, session, reqh):
9         self.callback_url = reqh.request.application_url +
10             '/twitter/callback'
11         self.session = session
12
13     def request(self, url, token='', secret='',
14                 additional_params={},
15                 method='GET', payload=''):
16         method = method.upper()
17         params = { 'oauth_consumer_key': self.consumer_key,
18                   'oauth_signature_method': 'HMAC-SHA1',
19                   'oauth_timestamp': str(int(time.time())),
20                   'oauth_nonce': str(getrandbits(64)),
21                   'oauth_version': '1.0' }
22         params.update(additional_params)
23         if token: params['oauth_token'] = token
24         elif self.callback_url:
25             params['oauth_callback'] = self.callback_url
26         message = u'&'.join(map(lambda (k, v): '%s=%s' % (k, v),
27                                 sorted(params.items())))
28         key = '%s&%s' % (self.consumer_secret, secret)
29         params['oauth_signature'] = hmac(key, message, sha1).digest().encode('base64').rstrip('=')
30         if method == 'GET':
31             return urlfetch.fetch('%s%s' % (url, urlencode(params)), method=method)
32         elif method == 'POST':
33             return urlfetch.fetch(url, payload=urlencode(params), method=method)
34
35     def update_auth(self, token, secret):
36         memcache_key = self.make_memcache_authkey(token)
37         memcache.set(memcache_key, secret, time=20)
38         self.session.data.twitter_oauth_token = token
39         self.session.data.twitter_oauth_secret = secret
40         self.session.data.put()
41
42     def get_request_token(self):
43         response = self.request(self.request_url)
44         result = self.extract_credentials(response)
45         self.update_auth(result['token'], result['secret'])
46         return result['token']
47
48     def authorization_url(self):
49         return '%s?oauth_token=%s' % (self.authorize_url,
50                                         self.get_request_token())
51
52     def make_memcache_authkey(self, auth_token):
53         return 'oauth_twitter_' + auth_token
54
55     def extract_credentials(self, response):
56         token, secret = None, None
57         parsed_results = parse_qs(response.content)
58         if 'oauth_token' in parsed_results:
59             token = parsed_results['oauth_token'][0]
60         if 'oauth_token_secret' in parsed_results:
61             secret = parsed_results['oauth_token_secret'][0]
62         return { 'token': token, 'secret': secret }
63
64     def get_auth_secret(self, token):
65         secret = memcache.get(self.make_memcache_authkey(token))
66         if not secret:
67             result = Session.SessionData.all().\
68                 .filter('twitter_oauth_token = ', token).get()
69             if result: secret = result.twitter_oauth_secret
70             return secret
71
72     def lookup_user_info(self):
73         response = self.request(
74             url='https://twitter.com/account/' + \
75                 'verify_credentials.json',
76             token=self.session.data.twitter_oauth_token,
77             secret=self.session.data.twitter_oauth_secret)
78         data = json.loads(response.content)
79         return { 'id': data['id'],
80                 'username': data['screen_name'],
81                 'name': data['name'],
82                 'picture': data['profile_image_url'] }
83
84     def get_access_token(self, auth_token, auth_verifier=''):
85         auth_token = urlunquote(auth_token)
86         auth_verifier = urlunquote(auth_verifier)
87         auth_secret = self.get_auth_secret(auth_token)
88         response = self.request(self.access_url,
89                                 token=auth_token, secret=auth_secret,
90                                 additional_params={'oauth_verifier': auth_verifier})
91         result = self.extract_credentials(response)
92         self.update_auth(result['token'], result['secret'])
93

```

ct

Anzeige

Anzeige



Andrea Müller

Rechte-Hüter

Root-Rechte für ausgewählte Aktionen mit PolicyKit

Wenn Benutzer unter Linux die Möglichkeit haben sollen, ausgewählte administrative Aufgaben zu erledigen, schießen sudo und su oft übers Ziel hinaus. PolicyKit dagegen ermöglicht eine feinkörnigere Vergabe von Root-Rechten.

Unter Linux, einem klassischen Mehrbenutzersystem, haben normale Nutzer wenig zu melden. Während sie in ihrem Home-Verzeichnis nach Belieben schalten und walten dürfen, ist schon der Zugang zum temporären Systemverzeichnis auf das Anlegen und das Löschen eigener Dateien beschränkt. Der Rest des Systems

ist für sie komplett tabu und Änderungen stehen allein dem Systemverwalter Root zu.

Das wirft dann Probleme auf, wenn Root gleichzeitig der einzige Benutzer des Systems ist oder einzelne Mitarbeiter oder Familienmitglieder gezielt die Möglichkeit haben sollen, administrative Aufgaben auszuführen, etwa

das Einspielen von Sicherheits-Updates.

Die einfachste Form, sich unter Linux kurzzeitig Root-Rechte zu verschaffen, bietet der Befehl `su -`, der nach Eingabe des Root-Passworts eine Root-Shell startet. Da man dafür das Root-Passwort kennen muss, fällt diese Option schon einmal flach, wenn man nicht der einzige Benutzer des Systems ist. Selbst dann birgt er Gefahren: Alle aus der Root-Shell heraus gestartete Programme laufen mit Root-Rechten und haben damit Vollzugriff auf das System.

Mehr Rechte

Etwas cleverer ist der Einsatz von `sudo` gefolgt vom Namen eines Programms: Damit erlaubt man ausgewählten Benutzern, einige oder alle administrativen Kommandos nach einer Authentifizierung mit ihrem Benutzerpasswort mit Root-Rechten auszu-

führen [1]. Die Distributionen der Ubuntu-Familie beiseite geräumt dem ersten eingerichteten Benutzer automatisch das Recht ein, alle Programme über `sudo` mit Root-Rechten zu starten. Damit wird der häufige Fall abgedeckt, dass der erste eingerichtete Benutzer gleichzeitig auch der Administrator des Systems ist.

Klassischerweise wird `sudo` so verwendet, dass der Administrator in der Datei `/etc/sudoers` einzelne Kommandos hinterlegt, welche die Benutzer mit Root-Rechten nach Eingabe des Benutzerpassworts ausführen dürfen. Dabei kann er auch gezielt einzelne Aufrufparameter des Befehls festlegen, sodass es für die Nutzer beispielsweise nur möglich ist, mit `zypper` (unter OpenSuse), `aptitude` (unter Ubuntu und Debian) oder anderen Paketverwaltungsprogrammen Updates einzuspielen, nicht aber nach Gutdünken

Pakete zu installieren oder zu entfernen.

Bei grafischen Programmen jedoch versagt diese Lösung zu meist: Will man dem Benutzer erlauben, mit dem Gnome-Uhrzeit-Applet die Zeit oder die Zeitzone anzupassen, kann man mit den klassischen Methoden nur das Applet mit Root-Rechten starten. Was dort vergleichsweise harmlos erscheint, kann bei anderen grafischen Anwendungen mehr Gefahren bergen. Bietet ein Programm nämlich etwa einen Dateiauswahldialog, hat der Benutzer darüber Vollzugriff auf alle Dateien des Systems.

Hier kommt nun PolicyKit vom Freedesktop.org-Projekt ins Spiel, das es ermöglicht, Berechtigungen noch feiner aufzuteilen und nur das zu gestatten, was nötig ist, um eine bestimmte Aufgabe zu erfüllen. Der Berechtigungsdienst erlaubt es im Benutzerkontext laufenden Programmen, über Mechanismen zur Interprozesskommunikation wie Dbus mit Systemkomponenten zu kommunizieren und gezielt Rechte für einzelne Aktionen – etwa das Umstellen der Uhrzeit – anzufordern. Dabei unterscheidet der Dienst vier Fälle: Keiner darf die Aktion ausführen, jeder darf sie ausführen, jeder Benutzer, der sich mit seinem eigenen Passwort ausweist, darf sie ausführen oder auch nur die Anwender, die sich als Administrator ausweisen können. PolicyKit betrachtet alle Nutzer als Administratoren, die man in der Konfigurationsdatei des Dienstes hinterlegt hat. Außerdem kann PolicyKit zwischen aktiven und inaktiven Sitzungen unterscheiden. Für den Benutzer stellt sich die Arbeit mit PolicyKit so dar, dass die mehr Rechte erfordernde Aktion über eine Schaltfläche freigeschaltet werden muss, woraufhin das Passwort abgefragt wird.

Viele Gnome- und KDE-Systemverwaltungswerkzeuge nutzen inzwischen PolicyKit, um normalen Benutzern für einzelne Aktionen zusätzliche Rechte zu gewähren. Auch die Distributoren haben einige ihrer Anwendungen mit PolicyKit-Unterstützung ausgestattet – so etwa arbeiten die Update-Applets von OpenSuse mit PolicyKit und erlauben normalen Benutzern, Aktualisierungen einzuspielen. Fedora 12 gestattete es Benutzern in der Standardeinstellung, über



Über PolicyKit erhalten Benutzer beim Gnome-Uhrzeit-Applet die Möglichkeit, die Systemzeit zu ändern.

PolicyKit ohne Passwortheingabe beliebige Software aus vertrauenswürdigen Quellen einzuspielen. Nach heftigen Protesten aus der Community stellte das Fedora-Team jedoch das alte Verhalten wieder her.

Bestandteile

Bei allen aktuellen Distributionen kommt eine Version größer 0.9.1 von PolicyKit zum Einsatz. Mit Erreichen dieser Version wurde der Code komplett überarbeitet. Aktuelle Versionen von PolicyKit sind nicht mit älteren Versionen kompatibel und bringen neue Befehle zur Verwaltung mit. Die Distributionen liefern oft noch beide Versionen mit, wobei die Pakete der aktuellen meistens einen mit policykit-1 beginnenden Namen tragen.

Herzstück von PolicyKit ist der Dbus-Service-Dienst polkitd, der von Dbus automatisch gestartet wird, wenn ein Programm eine Anfrage nach administrativen

Rechten stellt. Der Dienst prüft dann anhand seiner Konfigurationsdateien, ob diese Aktion erlaubt ist, und erteilt dann je nach Ergebnis die Berechtigung. Die Hauptkonfigurationsdatei des Daemons liegt im Verzeichnis /etc/polkit-1/localauthority.conf.d. Sie legt fest, welche Nutzer oder Gruppen PolicyKit als Inhaber der Admin-Rolle betrachtet. Das kann der Benutzer Root sein, man kann die Admin-Rolle aber auch jedem anderen Benutzer oder jeder anderen Gruppe zuschanzen. Viele Distributionen verwenden die bei PolicyKit beiliegende Datei 50-localauthority.conf mit dem Eintrag

```
AdminIdentities=unix-user:0
```

Bei allen Aktionen, die den Nachweis von Administratorrechten erfordern, erwartet PolicyKit demnach das Passwort des Benutzers mit der User-ID 0, also das von Root. Unter Ubuntu dagegen überschreibt wegen der höheren Nummer am Anfang die Datei 51-ubuntu-admin.conf

das Standardverhalten mit der Zeile:

```
AdminIdentities=unix-group:admin
```

Alle Aktionen, die administrative Rechte erfordern, verlangen hier also nach dem Benutzerpasswort eines Anwenders, der Mitglied der Gruppe admin ist. Möchte man das ändern, legt man am besten eine eigene Konfigurationsdatei an, da diese bei Updates nicht überschrieben wird. Möchten Sie beispielsweise erreichen, dass nur die beiden Nutzer hans und franz Aktionen ausführen dürfen, die administrative Rechte erfordern, legen Sie im Verzeichnis /etc/polkit-1/localauthority.conf.d die Datei 52-my-admin.conf mit folgendem Inhalt an:

```
[Configuration]
AdminIdentities=unix-user:hans;7
                        unix-user:franz
```

Der Name der Datei ist egal, wichtig ist nur, dass Sie eine höhere führende Zahl als alle anderen im Namen hat, damit PolicyKit sie zuletzt liest und ihre Einstellungen nicht überschrieben werden. AdminIdentities ist der einzige Schlüssel, der ausgelesen wird, mehrere Identitäten gibt man wie im vorigen Beispiel durch Semikolons getrennt an.

Aktionen

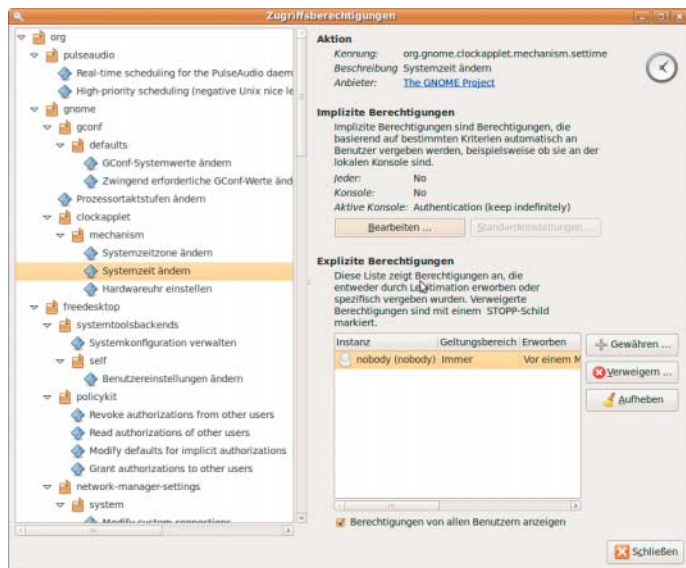
Anwendungen mit PolicyKit-Support hinterlegen die über PolicyKit erreichbaren Aktionen in XML-Dateien im Verzeichnis /usr/share/polkit-1/actions, wobei eine Datei mehrere Aktionen enthalten kann. Der Aufbau dieser XML-Dateien ist recht einfach, wie das vereinfachte Listing des Gnome-Uhrzeit-Applets links unten zeigt. Nach dem XML-Header folgen Angaben zum Herausgeber wie Projektname und URL.

Danach kommt die Definition der auszuführenden Aktion, an deren Anfang ihr eine eindeutige ID zugeordnet wird, hier org.gnome.clockapplet.mechanism.settime. Danach folgen im Abschnitt description eine Beschreibung der Aktion sowie unter message die Meldung, die der Benutzer über der Passwortheingabe sieht, wenn er die Aktion zum Ändern der Uhrzeit aufruft. Beide Zeilen dürfen mehrfach vorkommen, um die Beschreibung sowie den Meldungstext zu internationalisieren. Das Beispiel-

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<!DOCTYPE policyconfig PUBLIC
"-//freedesktop//DTD PolicyKit Policy Configuration 1.0//EN"
"http://www.freedesktop.org/standards/PolicyKit/1.0/policyconfig.dtd">
<policyconfig>
  <vendor>The GNOME Project</vendor>
  <vendor_url>http://www.gnome.org/</vendor_url>

  <action id="org.gnome.clockapplet.mechanism.settime">
    <description>Change system time</description>
    <description xml:lang="de">Systemzeit ändern</description>
    <message>Privileges are required to change the system time.</message>
    <message xml:lang="de">Es werden Rechte für die Änderung der Systemzeit benötigt.</message>
    <defaults>
      <allow_inactive>no</allow_inactive>
      <allow_active>auth_admin_keep</allow_active>
    </defaults>
  </action>
</policyconfig>
```

Zentraler Teil einer PolicyKit-Aktion ist der „action“, hier eine vereinfachte Konfiguration des Gnome-Uhrzeit-Applets.



Einen grafischen Policy-Editor wie in älteren Versionen gibt es für die aktuellen Versionen des Berechtigungsdienstes noch nicht.

listing enthält zusätzlich zum Standardtext auch die deutsche Variante.

Dem folgen im Abschnitt defaults die Informationen darüber, wer die Aktion aufrufen darf und ob er ein Passwort eingeben muss. Im Beispiel finden Sie dort die Zeilen

```
<allow_active>auth_admin_keep;
</allow_active>
```

Das erlaubt es dem Benutzer der aktiven Sitzung (`allow_active`) die Uhrzeit mit Eingabe des Administratorpasswortes zu ändern. Dabei ist nicht zwangsläufig das Root-Passwort gefragt, sondern das eines Nutzers mit Adminrolle, den man zuvor in der Dienstkonfiguration im Verzeichnis `/etc/polkit-1/localauthority.conf.d` eingetragen hat. Dank des Zusatzes `_keep` behält PolicyKit das Passwort ein paar Minuten, sodass eine erneute Eingabe nicht nötig ist, wenn man die Aktion kurz danach wieder aufruft.

Neben `<allow_active>` stehen außerdem noch `<allow_inactive>` für Prozesse einer inaktiven Sitzung sowie `<allow_any>`, das keinen Unterschied zwischen aktiven und inaktiven Sitzungen macht, zur Verfügung. Als zugewiesene Werte kommen zusätzlich `auth_admin`, was das Passwort nicht zwischenspeichert, sowie die beiden Varianten `auth_self` und `auth_self_keep` zum Einsatz. Bei den beiden letztgenannten muss man sich lediglich mit dem Benutzerpasswort des Nutzers ausweisen, unter dem die Anwen-

dung läuft, die die Aktion anfordert. Soll das alles ganz ohne Passworтеingabe funktionieren, verwendet man stattdessen ein simples

```
<allow_active>yes</allow_active>
```

Mit `no` statt `yes` stellt man die Funktion zum Ändern der Uhrzeit über das Gnome-Applet komplett ab.

Extrawürste

Die PolicyKit-Konfiguration lässt sich zwar problemlos in den Dateien im Verzeichnis `/usr/share/polkit-1/actions` ändern, allerdings hat das einen ziemlich hässlichen Pferdefuß: Die Standard-PolicyKit-Konfiguration der Programme wird bei seinem Update überschrieben, sodass Sie bei umfangreichen Anpassungen mit dem Bearbeiten nach einem Update gar nicht mehr aus dem Text-Editor herauskommen.

Der richtige Ort für lokale Anpassungen, die die Defaults überschreiben oder erweitern und vor Updates sicher sind, ist der Ordner `/var/lib/polkit-1/localauthority/50-local.d`. Damit können Sie wahlweise die Vorgaben für einzelne Aktionen systemweit umbiegen oder auch ausgewählten Benutzern eine Extrawurst braten. Um beispielsweise dem Benutzer `test` zu erlauben, die Systemzeit ohne Eingabe eines Passwortes zu ändern, legen Sie die Datei `gnome.clock-applet.mechanism.pkla` im oben genannten Verzeichnis an. Beim

Namen der Datei ist nur die Endung `.pkla` (PolicyKit local authority) wichtig, der erste Teil wurde nur wie die zugehörige Actions-Datei gewählt, damit man später noch weiß, welche Konfiguration dort hinterlegt wurde. Der Inhalt der Datei sollte folgendermaßen aussehen:

```
[Benutzer test darf ohne Passwort die
Uhr stellen]
Identity=unix-user:test
Action=org.gnome.clockapplet.
mechanism.settime
```

```
ResultAny=no
ResultInactive=no
ResultActive=yes
```

Die erste Zeile dient allein der Beschreibung und darf beliebigen Text enthalten. Hinter `Identity` folgen die Nutzer und Gruppen, für die die Einstellungen in der Datei gelten sollen. Auch hier ist es möglich, mehrere Nutzer oder Gruppen durch Semikolon voneinander getrennt einzutragen. In der mit Action beginnenden Zeile hinterlegen Sie die ID der gewünschten Aktion. Hier ist auch das Sternchen als Wildcard zulässig. So würde ein Benutzer mit der Aktion `org.gnome.clockapplet.mechanism.*` Zugriff auf alle in der Datei `/usr/share/polkit-1/actions/org.gnome.clockapplet.mechanism.policy` hinterlegten Aktionen erhalten.

Die folgenden drei Schlüsselwörter mit vorangestelltem Result kennen Sie bereits aus den XML-Aktions-Dateien. Wie auch dort können hinter `ResultAny`, `ResultInactive` und `ResultActive` statt `yes` oder `no` Werte wie `auth_self` zur

Legitimation mit dem eigenen Benutzerpasswort eintragen. Result steht dabei einfach für das, was der Berechtigungsdienst bei einer Anfrage zurückgeben soll. Über diese eigenen Einstellungsdateien ist es beispielsweise möglich, auch Nutzern, die sich nicht in der eigentlich erforderlichen Gruppe befinden, gezielt weitergehende Rechte einzuräumen.

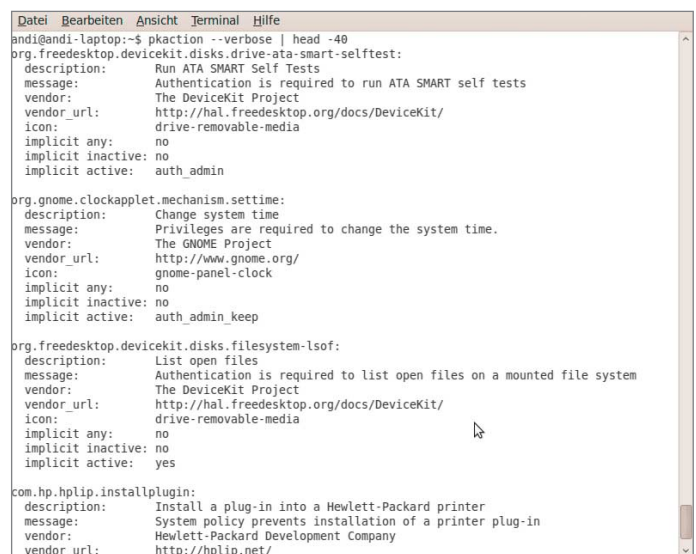
Helferlein

Gab es unter Gnome beim Einsatz von PolicyKit vor Version 0.91 noch ein grafisches Einrichtungs-Frontend, muss man bei der neuen Version bislang mit einem Texteditor Vorlieb nehmen, um die Einstellungen anzupassen.

Neue PolicyKit-Versionen erlauben es mit den beiliegenden Tools allein, einzelne Aktionen anzuzeigen. Der Befehl `pkaction` gibt ohne Parameter aufgerufen eine Liste aller registrierten Aktionen aus. Informationen über deren Einstellungen erhalten Sie, wenn Sie `pkaction` mit der Option `--verbose` im geschwätzigen Modus starten. Möchten Sie nur Einzelheiten über eine bestimmte Aktion erfahren, übergeben Sie dem Befehl mit dem Parameter `--action-id` zusätzlich die gewünschte Aktions-ID, etwa `org.gnome.clockapplet.mechanism.settime`. (amu)

Literatur

- [1] Johannes Endres, Do you sudo?, Systemsicherheit trotz root-Rechten für viele, c't 8/03, S. 182



Mit dem Befehl „`pkaction --verbose`“ kann man sich eine Liste aller Aktionen sowie deren Einstellungen anzeigen lassen.



Anzeige

Moderne Kunstsammlung

www.kultiversum.de

Unter einem Dach vereint das **Kultiversum** Neuigkeiten jeglicher Kulturgenres: Theater, Oper, Tanz aber auch Literatur, Musik und Film, daneben noch Zeitgeschehen und Museumskunst. Die Beiträge sind teilweise speziell für den Online-Auftritt verfasst, zum Teil stammen sie aus den Fachzeitschriften des Friedrich Berlin Verlags. Die Kultur-Community befindet sich derzeit noch im Beta-Stadium, für Kunstinteressierte lohnt ein Besuch aber bereits jetzt. (Mario Haim/ad)

Bessere Zeiten

www.mittelalterrechner.de

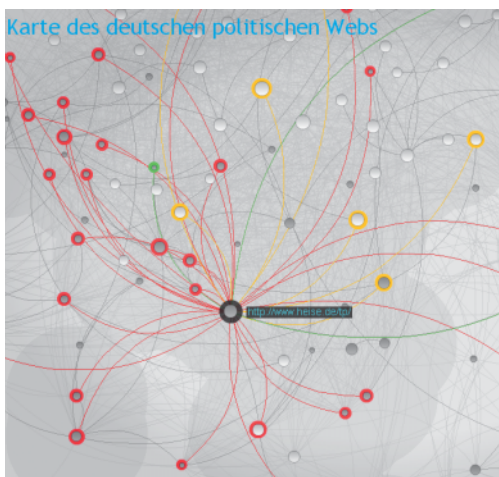
Früher war alles besser. Diesen Satz hört man bisweilen auch dann, wenn es ums liebe Geld geht. Und obwohl sich Preise über die Zeit gesehen nicht ohne Weiteres vergleichen lassen, macht es doch Spaß, den Wahrheitsgehalt dieser Aussage zu überprüfen. Hilfestellung dabei bietet der **Mittelalter-Rechner**. Hier erfährt man etwa, dass im schweizerischen sowie süddeutschen Raum ein Euro im 15. und 16. Jahrhundert circa dem Wert von 0,2 Batzen entsprach. Dafür bekam man wiederum gut 600 Gramm Rindfleisch. Und das von einem richtigen Bauernhof. Tja, früher war eben wirklich alles besser.

Die Seite hat neben Währungskursen aber noch einiges mehr zu bieten: Der Rechner wandelt auch Längen, Flächen, Gewichte, Zähl- und Hohlmaße um und liefert auch gleich Informationen zu den jeweiligen Einheiten mit. Auf dem „Mercatus“ wird dann ersichtlich, was der Euro im entsprechenden Jahrhundert überhaupt wert war. (Mario Haim/ad)

Bundestwitter

www.tweebate.de
www.wahlradar.de

Seit es Barack Obama vorgemacht hat, sind auch hierzulande die Politiker vom Social-



Web-Fieber gepackt. Angela Merkel zählt auf Facebook knapp 28 000 Fans, Frank-Walter Steinmeier immerhin gut 6700. Auf Twitter ist es etwas ruhiger: Bundestagsabgeordneter Volker Beck steht als Einzelperson mit etwa 5300 Followern nicht schlecht da, den Grünen folgen doppelt so viele.

Tweebate lässt sämtliche Twitter-Kanäle der deutschen Spitzenpolitiker zusammenlaufen und präsentiert sie auf einer Twitterwall nebst Parlamentsfernsehen-Livestream. Zusätzlich mischt der Dienst auf Wunsch mit dem Hashtag #twbt gekennzeichnete Tweets beliebiger Absender darunter – moderne Demokratie in Reinform.

Nicht ganz so bidirektional ist das **Wahlradar**. Es kartografiert politische Diskurse im Internet und zeigt Verbindungen untereinander sowie die politische Ausrichtung an. Die Größe der dargestellten Punkte hängt von der Menge und dem Einfluss der Links ab. So werden Verweise aus anderen thematischen Bereichen stärker gewichtet als beispielsweise innerparteiliche. (Mario Haim/ad)

Virtuelle Werkzeugkiste

www.generateit.net

Der Alltag eines Webmasters ist vielseitig und schnelllebig: Bildbearbeitung, Layout, SEO und natürlich Programmierung heißen die zentralen Aufgabengebiete. **Generate It** wartet dafür mit einer kleinen Armada von praktischen Helferlein auf.

Dabei gehen neben einem Text-Bild-Konverter für die Spam-sichere Veröffentlichung von E-Mail-Adressen und einem Instrument zur Erstellung abgerundeter Ecken bekanntere Werkzeuge wie Blindtext- und Passwortgeneratoren beinahe unter. Vergleichsweise viel Arbeit nehmen einem die Hilfsutensilien für Cronjobs, Reflexionseffekte und Farbschemata ab. Ein Highlight des Werkzeug-Fundus ist der „Mod Rewrite Generator“, der aus einer eingegebenen URL einzelne Parameter herausliest und diese in eine gut lesbare Adresse konvertiert. (Mario Haim/ad)

Perfektes Schach

www.shredderchess.de/online-schach/online-datenbanken.html

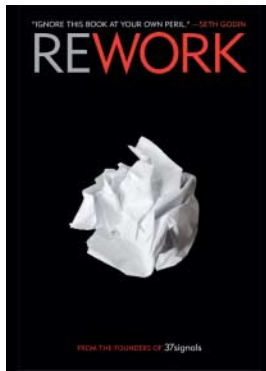
Computer spielen Schach inzwischen stärker als jeder Mensch, aber sie sind nicht perfekt. Vollendetes Schach ist allerdings im Bereich der Endspiele möglich. In den **Nalimov-Tablebases** (deren Vorläufer übrigens Unix-Pionier Ken Thompson entwickelt hat) sind sämtliche Stellungen mit wenigen Steinen verzeichnet. Per Datenbankabfrage weiß das Programm, welche Züge zum Matt führen und wie lange das bei optimaler Gegenwehr dauert.

Diese Endspieldatenbanken sind frei online verfügbar. Eine simple grafische Oberfläche erlaubt die Eingabe der Stellung. Die Perfektion erstreckt sich auf alle Positionen, die maximal sechs Steine haben, davon höchstens vier auf einer Seite. Das klingt wenig, aber einige dieser Endspiele sind so komplex, dass ganze Bücher darüber geschrieben wurden.

Noch mehr wissenschaftlichen Ehrgeiz haben Schachliebhaber dem Anfang der Partie gewidmet. Die Website bedient dieses Bedürfnis mit vier Eröffnungsdatenbanken, von denen die größte immerhin 650 000 Partien mit 16 Millionen Zügen inklusive Häufigkeit und Ergebnisstatistik umfasst. (heb)

www.ct.de/1009198

Anzeige



New York
2010
Crown
Business
279 Seiten
13,95 €
ISBN 978-0-
307-46374-6

Jason Fried, David Heinemeier-Hansson

Rework

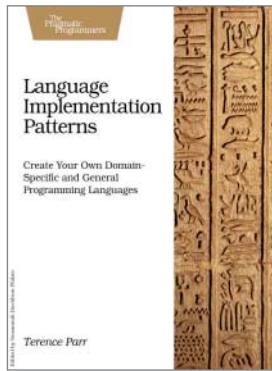
Gern schreiben sich Unternehmen Schlagworte wie Agilität und Innovationskraft auf die Fahnen, aber das bleiben meist bloße Lippenbekenntnisse. Selten brechen sie wirklich verkrustete Strukturen auf oder legen alte Gewohnheiten ab. Im Gegenteil: Viele ersticken förmlich in einem Sumpf aus komplizierten Prozessen und firmenpolitischen Ränkespielen.

Großes können dagegen kleine Teams bewirken, die sich nicht an Spielregeln der Etablierten halten. Immer wieder revolutionieren wenige oder einzelne Personen ganze Marktsegmente oder erschließen vollkommen neue. Die populärsten Beispiele zeigen Google und Twitter.

Auch das kleine Internet-Unternehmen 37signals war von der ersten Minute an profitabel und bediente sich dazu unkonventioneller Methoden. Von Beginn an setzten die Gründer Fried und Heinemeier-Hansson auf grenzenlose Offenheit. Im Firmen-Blog plaudern Mitarbeiter gern aus dem Nähkästchen, und sie dokumentieren nun bereits zum zweiten Mal ihre Arbeitsweise in Buchform. Schon früh gaben 37signals die technische Basis ihrer gesamten Produktpalette, die Web-Anwendungsplattform „Ruby on Rails“, als Open-Source-Projekt frei.

Das Autorenduo hinterfragt alle bekannten Regeln des Geschäftslebens. Konsequentermaßen lehnen die beiden Fremdkapital grundsätzlich ab und setzen auf Unabhängigkeit. Sie entwerfen ihre Produkte so minimal wie möglich und ignorieren Kundenwünsche, solange es geht. Potenzielle Konkurrenten beachten sie nicht, und sie streben keinerlei Wachstum an. Nur wenn es gar nicht mehr zu vermeiden ist, stellen sie Mitarbeiter ein. Herkömmliche Bewerbungsunterlagen und Lebensläufe ignorieren sie geflissentlich.

Die Ratschläge der Autoren anzuwenden erfordert ein radikales Umdenken und vor allem eine gehörige Portion Mut. Wahrscheinlich sind nur sehr wenige Unternehmen willens oder in der Lage, sie zu beherzigen. Genau darin könnte aber ihre Chance liegen. (Maik Schmidt/fm)



Raleigh 2010
The
Pragmatic
Bookshelf
374 Seiten
34,95 US-\$
ISBN 978-1-
934356-45-6

Terence Parr

Language Implementation Patterns

Create Your Own Domain-Specific and General Programming Languages

Einen Compiler oder Interpreter für eine Programmiersprache zu schreiben, gilt als spannende Herausforderung. Selten besteht allerdings die Notwendigkeit, allein der Aufwand beim Implementieren ist enorm.

Die dazu benötigten Kenntnisse sind jedoch auch im Programmieralltag wertvoll. Oft müssen Entwickler Konfigurationsdateien einlesen, Code-Generatoren schreiben oder einen Interpreter für eine kleine „Domain-Specific Language“ erstellen. An genau diese Klientel wendet sich Terence Parr und gibt ihr das nötige Rüstzeug mit.

Ganz ohne theoretisches Fundament kommt er nicht aus. Er erklärt Grammatiken und die Arbeitsweise rekursiv absteigender Parser. Anschließend präsentiert er mehr als 30 Musterlösungen für typische Probleme der Compiler-Erstellung.

Kurze Rezepte machen unter anderem die Verwaltung von Symboltabellen und Aufbau wie Traversierung abstrakter Syntaxbäume deutlich. Parr beschreibt Parsing-Strategien für unterschiedliche Sprachtypen und erklärt die Funktionsprinzipien verschiedener Interpretertypen, zum Beispiel die eines Bytecode-Interpreters.

Den Kapiteln zur Übersetzung von Sprachen und den Grundlagen syntaxgesteuerter, regelbasierter und modellgetriebener Übersetzungen hätten ein paar umfangreichere Codebeispiele gut getan – wenn gleich die vielen Beispiele im Abschnitt zur Codegenerierung dieses Manko ausgleichen. Auf Themen wie die Generierung und Optimierung von Maschinencode verzichtet Parr, weil sie nur bei der Erstellung vollständiger Compiler zum Tragen kommen.

Insgesamt bietet das Buch einen praxisnahen Überblick und enthält nützliche Tipps für die persönliche Werkzeugkiste. Alle Beispiele verwenden Java und den populären Parser-Generator ANTLR, den Parr selbst entwickelt hat. Sie lassen sich aber leicht auf andere Programmiersprachen und Parser-Generatoren übertragen. (Maik Schmidt/fm)



Sebastopol
2009
O'Reilly
470 Seiten
44,99 US-\$
ISBN 978-0-
596-15707-4

John I. Jerkovic

SEO Warrior

Essential Techniques for Increasing Web Visibility

Um die besten Platzierungen in den Suchergebnissen der großen Drei (Google, Yahoo, Bing) wird hart gekämpft. Studien zeigen, dass Otto-Standardsurfer seine knapp bemessene Zeit vornehmlich der ersten Suchergebnisseite widmet. Was man braucht, um angesichts dieses Umfelds erfolgreich zu sein, erläutert *SEO Warrior*.

Hinter dem martialisch anmutenden Titel steckt mehr als vermutet: John Jerkovic beschränkt sich nicht strikt auf die Optimierungsmöglichkeiten einer Website, er erläutert das gesamte Themengebiet rund um Suchmaschinen in 18 auch für den Laien verdaulichen Kapiteln.

Der erfährt, wie eine Suchmaschine grundlegend funktioniert, wie das Marketing mit AdWords vonstatten geht und wie man soziale Netzwerke zum eigenen Vorteil nutzt. Raum erhalten auch Logdatei-Formate und ihre Analyse durch Tools und Online-Dienste. Weitere Themen bilden die Sitemaps, die Keyword-Analyse sowie die Webmaster-Tools der Suchmaschinenanbieter.

Jerkovic liefert für nahezu jeden Anwendungsfall ein passendes Skript mit, etwa einen Link-Checker in Perl oder einen automatischen Tweet-Versandagenten in PHP. Wer sich nicht die Mühe machen will, den Anhang abzutippen, findet Quellcode und Excel-Vorlagen unter <http://book.seowarrior.net>. Im dort herunterladbaren XAMPP-Paket muss er dann noch ins Verzeichnis `/htdocs/book/downloads` navigieren oder unter Windows XAMPP installieren. Alternativ bietet das Buch auch immer wieder Links zu passenden Werkzeugen im Internet.

SEO Warrior wartet mit einem außerordentlich breiten Überblick zum Thema Suchmaschinenoptimierung auf. Dank zahlreicher Screenshots und überschaubarer Absätze liest sich das Handbuch angenehm flott. Am meisten dürften Einsteiger von den Inhalten profitieren, aber die Skripte machen das Werk auch für Fortgeschrittene attraktiv. (Tobias Engler/fm)

Anzeige

Furcht, ungeschnitten

Die Verpackung lässt keinen Zweifel daran, worum es bei **Metro 2033** geht: „Fürchte die Zukunft“ steht in großen Buchstaben darauf. Die postapokalyptische Vision, die als Hintergrund der Spielhandlung dient, ist tatsächlich zum Fürchten – das Spiel selbst vermittelt allerdings eher Niedergeschlagenheit als Angst. „Metro 2033“ beruht auf dem gleichnamigen Roman des russischen Autors Dmitry Glukhovsky. Leider weisen weder Cover noch Handbuch darauf hin.

Nach einem nuklearen Krieg gelingt es einigen Menschen, ins

Tunnelsystem der Moskauer Untergrundbahn zu flüchten und dort zu überleben. Dabei werden sie zunehmend von Mutanten bedroht, die die Bahnhöfe angreifen. Hinter den Attacken steht nicht etwa ungezielte Brutalität, sondern ein perfider Plan. Mit übernatürlichen Fähigkeiten ausgestattete Wesen wollen die Menschen vernichten. Deren letzte Hoffnung wiederum ist ein junger Mann namens Artyom, der gegen die PSI-Angriffe immun scheint.

Der Spieler muss sich in den düsteren U-Bahn-Stollen gegen Heerscharen von Mutanten wehren und wird zusätzlich immer wieder von merkwürdigen Phänomenen drangsaliert. Während das Buch einen spannenden Horrortrip liefert, wirken die immer neuen Tunnel des Spiels, aus denen mehr oder weniger überraschend Mutanten hervorspringen, zunehmend monoton. Eine melancholische Grundstimmung liegt über allen Szenen. Nach einiger Zeit wird das Weiterspielen regelrecht anstrengend. Was



technisch und visuell geboten wird, ist Mittelmäß – nicht mehr und nicht weniger. Frühe Käufer offenbaren im Netz ein gespaltenes Meinungsspektrum: Etliche Fans des Buchs loben das Spiel wegen seiner Atmosphäre, viele Spieler vermissen aber Spannung und Abwechslung.

Die inhaltliche Nähe von „Metro 2033“ zur „S.T.A.L.K.E.R.“-Reihe lässt sich nur schwer ignorieren. Vielleicht macht der Publisher sich unter anderem deswegen nicht die Mühe, mit der Spielstory zu werben, und stellt stattdessen reißerisch die Aussage „100% Uncut“ in den Vordergrund. Eine merkwürdige Botschaft, denn von einer geschnittenen Fassung ist nie die Rede gewesen. Das Spiel hat so, wie es war, von der USK eine Freigabe

für Erwachsene bekommen. Wenn es schon nötig erscheint, auf die Angst der Spieler vor jugendschützerischen Schnitten zu spekulieren, spricht dies Bände – nicht zuletzt über Marketing-Konzept und angepeilte Zielgruppe. (Nico Nowarra/psz)



Metro 2033

Vertrieb	THQ, www.thq.de
Betriebssystem	Windows 7, Vista, XP, außerdem Xbox 360
Hardwareanforderungen	2,4-GHz-Mehrkern-System, 2 GByte RAM, 512-MByte-Grafik
Kopierschutz	Online-Aktivierung per Steam
Idee	⊕
Spaß	⊖
Umsetzung	⊖
Dauermotivation	⊖
1 Spieler • Deutsch • USK 18 • 40 €	
⊕⊕ sehr gut	⊕ gut
⊖⊖ sehr schlecht	⊖⊖ sehr schlecht

Nicht von dieser Welt

Das Independent Games Festival bietet alljährlich eine gute Gelegenheit, nach neuen Ideen und Trends für Computerspiele Ausschau zu halten. Abseits von Mainstream-Konzepten und millionenschweren Werbeetats kommen hier Produktionen kleiner Teams in den Blick. Im letzten Jahr ging die Auszeichnung für „herausragende Leistungen in der visuellen Darstellung“ an den Titel **Zeno Clash** vom Entwicklerstudio „Ace Team“ aus Santiago de Chile.

Die Handlung ist auf einer fantastischen fremden Welt angesiedelt. Held Ghat muss vor seinen Brüdern und Schwestern fliehen, nachdem er ihre gemeinsame Vatermutter getötet hat, ein Zwitterwesen, das beide Elternteile in sich vereint. Auf seiner Flucht begleitet ihn die schöne Deadra. Allerdings droht den beiden ständig Gefahr durch aggressive Tiere und Pflanzen sowie die aufgebrauchte Familie von Ghat.

Der Großteil des Spiels besteht aus einzelnen Kämpfen in



ter ist, der sollte von Beginn an die „leichte“ Stufe wählen.

Manche der surrealen Figuren, mit denen Ghat es zu tun bekommt, können auf Kinder stark furchteinflößend wirken; außerdem laufen die Gefechte streckenweise abstoßend brutal ab – für jüngere Spieler ist „Zeno Clash“ ungeeignet. Um zu gewinnen, darf man sich nicht scheuen, auch auf am Boden liegende Gegner einzutreten. Benommene Feinde traktiert man mit Knietößen ins Gesicht. Elternmörder Ghat eignet sich schlecht als Identifikationsfigur – dafür ist er einfach zu unsympathisch. Freunde ungewöhnlicher Prügelspiele können Gefallen an dem Titel finden. (Nico Nowarra/psz)

First-Person-Perspektive. Mal ist man mit Schusswaffen ausgerüstet, mal geht man nur mit den Fäusten oder gar mit aus Schrott oder Knochen zusammengesetzten Knüppeln und Schwertern zu Werke. Der Spieler muss lernen, schnell zu reagieren und erfolgreich Schlagkombinationen auf den jeweiligen Gegner anzuwenden.

Der Schwierigkeitsgrad ist erschreckend hoch. Wer nicht immer wieder die gleichen Begegnungen ausfechten will, weil er beim letzten Versuch geschei-

Zeno Clash

Vertrieb	Kochmedia/Ace Team, www.aceteam.cl
Betriebssystem	Windows 7, Vista, XP
Hardwareanforderungen	3,0-GHz-PC oder Mehrkern-System, 2 GByte RAM, 256-MByte-Grafik
Kopierschutz	Online-Aktivierung per Steam
Idee	⊖
Spaß	⊖
Umsetzung	⊕
Dauermotivation	⊖
1 Spieler • Deutsch • USK 16 • 20 €	



Meine Alice, deine Alice

In den Kinos sorgt Tim Burtons 3D-Film **Alice im Wunderland** mit Johnny Depp als verrücktem Hutmacher derzeit für Begeisterung. Streng genommen handelt es sich nicht um eine Verfilmung der verwirrend-verstörenden Nicht-Kinderbücher von Lewis Carroll, sondern um eine Art Fortsetzung. Dabei erlebt



man Variationen der Ereignisse aus Carrolls „Alice in Wonderland“, und auch zahlreiche Motive des Folgebands „Through the Looking Glass“ tauchen auf – etwa das Nonsens-Gedicht vom Jabberwocky. Das nicht stereoskopische gestaltete Computerspiel hält sich eng an den Film, allerdings stehen Action-Elemente gegenüber der Story im Vordergrund.

Um die Schreckensherrschaft der Roten Königin zu brechen, macht sich das Kaninchen McTwisp auf, um die Alice von einst wieder zurück ins „Unterland“ zu holen. Doch das erweist sich als schwierig, denn in der realen Welt sind viele Jahre vergangen und Alice ist längst kein kleines Mädchen mehr.

Verzweifelt lockt McTwisp eine Alice nach der anderen in den Kaninchenbau, immer in der Hoffnung, dass die richtige dabei sein werde. Ob es sich bei der Alice, die Zuschauer und Spieler begleiten, tatsächlich um die richtige handelt oder nicht, ist eine der wichtigen Fragen des Films und des Spiels. Um sie zu klären, gilt es allerlei Hinder-



nisse zu überwinden – von der Lösung kleiner Knobelaufgaben bis zur Auseinandersetzung mit den gefährlichen Kartensoldaten der Königin.

Als Helfer fungieren Alices Begleiter, von denen jeder über charakteristische Fähigkeiten verfügt: Einer kann die Zeit manipulieren, ein anderer Dinge mit seinen Gedanken bewegen. Ein weiterer Begleiter verändert die Wirklichkeit, indem er den Dingen seine Sichtweise aufzwingt – und dann gibt es noch eine spektakuläre Kämpferin und einen Experten für alles Unsichtbare.

Etwas überstrapaziert wird das Einsammeln unmöglicher Ideen. Sie dienen als Währung, mit der man den Figuren neue Fertigkeiten

kaufen kann. Man hat in der Praxis stets mehr davon in der Tasche, als man ausgeben kann. Angesichts des stimmigen Gesamtbilds und der abwechslungsreichen Situationen stört dieses kleine Manko jedoch nicht weiter. (Nico Nowarra/ps2)

Alice im Wunderland

Vertrieb	Disney Interactive Studios, www.disneyvideogames.com
Betriebssystem	Windows 7, Vista, XP, außerdem Wii
Hardwareanforderungen	2,4-GHz-PC oder Mehrkern-System, 1 GByte RAM, 256-MByte-Grafik
Kopierschutz	keine Online-Aktivierung
Idee	○
Umsetzung	⊕
Spaß	⊕
Dauermotivation	○
1 Spieler • Deutsch • USK 12 • 30 €	

Spiele-Notizen

Die Welt des servergestützten Rollenspiels **Champions Online** wächst ein wenig. Ein kostenloses Add-on bringt unter anderem ein ganz neues Spielgebiet mit. Darüber hinaus führen die Betreiber eine Reihe besonders mächtiger Superfähigkeiten ein, die von den Spielern erlernt



werden wollen. Einige Bestandteile des Add-on betreffen die Individualisierung der Spielfiguren: Es gibt zusätzliche Kostümenteile sowie 30 neue „Besonderheiten“ (Perks).

Ab August dürfen Freunde des Rollenspiels **Drakensang – Am Fluss der Zeit** erneut in See stechen. Die Hauptfigur im ersten Add-on zum zweiten Drakensang-Spiel ist Phileasson, ein Kapitän aus Thorwal, der Spielern des Pen & Paper-Systems „Das Schwarze Auge“ bekannt sein dürfte. Jetzt lichtet der mit allen abenteuerlichen Wassern gewaschene Seebär auf dem Computer die Segel. Die Fahrt führt in exotische Gefilde der Spielwelt. Parallel zum Add-on wird es auch eine gedruckte Fassung des neuen Abenteuers geben. Computerspieler können also mit Freunden des nichtdigitalen Rollenspiels gemeinsam das am PC Erlebte am Spieltisch nachvollziehen.

Noch im April soll Commander Shepard, Held bei **Mass Effect 2**, zusätzliche Unterstüt-

zung durch eine Meisterdiebin erhalten. Die trickreiche junge Dame heißt Kasumi und gelangt durch einen kostenpflich-



tigen „Premium Download“ für sieben Euro zu den Spielern. In diesem Zusatzpaket sind neben der Rekrutin sowie einer passenden Mission auch eine weitere Waffe, ein neues Forschungsprojekt und elegante Abendgarderobe enthalten.

Spieler von **Majesty 2**, die Programmschwächen und Bugs als Beleidigung der königlichen Würde auffassen, dürfen zufriede-

nen zur Kenntnis nehmen, dass die Entwickler die Stimme des Regenten vernommen und fleißig an Fehlerbeseitigung und Spielbalance gearbeitet haben. Ein Patch hebt die Versionsnummer des Spiels auf 1.3 und bringt viele Veränderungen mit sich: Die Preise für einige Gildenhäuser wurden gesenkt, was es dem Spieler leichter machen sollte, die Missionen zu überstehen. Auch verhalten sich die Helden nun klüger als bisher; allzu sinnlose Attacken sollten nicht mehr vorkommen. Verschiedene Sprachen bilden bei Mehrspielerpartien kein Hindernis mehr – man kann sich also per Internet heiße Schlachten über Kontinente hinweg liefern. Ferner erlaubt nun ein mitgelieferter Editor, eigene Szenarien zu entwerfen.

www.ct.de/1009203

Paradies am Haken

Wenn ein Spiel mit einem 1000 Quadratkilometer großen Inselstaat wirbt, auf dem man als Geheimagent möglichst viel Chaos verbreiten soll, fragt man sich unweigerlich: Wo ist der Haken? Gewiss haben die Avalanche Studios in **Just Cause 2** mit der Phantasie-Insel Panau einen der größten virtuellen Abenteuerspielplätze generiert. Mit Seilhaken und Fallschirm ausgestattet stürzt sich der Spieler als Agent Rico aus Flugzeugen, springt bei Verfolgungsjagen von Autodach zu Autodach und entert Hubschrauber. Ricos waghalsige Stunts geraten so überdreht und unglaublich, dass

man sich eher in einem Spider-Man-Spiel statt in einem Agenten-Abenteuer wähnt.

Zwar findet Rico immer wieder neue Schießweisen, am besten kann er sich seiner Feinde jedoch erwehren, wenn er sie mit seinem elastischen Seilhaken zusammenkettet und aufeinander-

Just Cause 2			
Vertrieb	Eidos / Square Enix		
Systeme	PS3, Xbox 360, PC		
Idee ⊖	Umsetzung	○	
Spaß ⊕	Dauermotivation	○	
1 Spieler • Deutsch • USK 18 • 45-70 €			
⊕⊕ sehr gut	⊕ gut	○ zufriedenstellend	
⊖ schlecht	⊖⊖ sehr schlecht		



heitsgefühl. Die habnübene Story mit ihren klischeebeladenen Dialogen und dem einfalls-

losen Missionsdesign trüben jedoch das Action-Paradies. Die miserable deutsche Synchronisation tut ihr Übriges, dass man keine emotionalen Bindungen zu Freund oder Feind aufbaut. Es ist einem schlichtweg egal, wie viele Gegner man umlegt und wie die Geschichte ausgeht. Sobald man alle Fahrzeuge und Fluggeräte einmal ausprobiert und einen Großteil der Städte, Wälder und Berge der Insel erkundet hat, erlahmt das Interesse – lange bevor die etwa zwanzigstündige Hauptgeschichte mit ihren rund 50 Missionen zu Ende geht. (hag)

Zwar vermittelt Just Cause 2 bei der Erkundung des riesigen Archipels ein unbändiges Frei-

Belesener Schläger

Etwa ein Jahr nach der Veröffentlichung in Japan bringt Sega das Mafia-Spiel **Yakuza 3** in einer leicht gekürzten Version auch in Europa auf den Markt, die einiges an Einfühlungsvermögen in die Kultur Nippons verlangt. Die (recht gute) japanische Sprachausgabe wurde lediglich mit

englischen Untertiteln versehen. Das Action-Rollenspiel erzählt die Geschichte um den Mafia-Aussteiger Kazuma, der ein Waisenhaus eröffnet, in fast fünf Stunden andauernden Video-Sequenzen, die von romanhaften Textdialogen unterbrochen werden. Bei seinen Streifzügen durch die Stadt wird Kazuma immer wieder in Schlägereien verwickelt. Das Kampfsystem mit verschiedenen Angriffs- und Abwehr-Varianten ist für ein Rollenspiel erstaunlich



komplex, wenn es auch nicht die Spieltiefe eines Virtua Fighter erreicht. Zwischen den Yakuza-Mordaufträgen lockern Minispiele wie Karaoke, Golf, Billard oder Angeln die Handlung auf.

Während sich die Entwickler bei der Ausarbeitung der Dialoge, Spielcharaktere und der

Handlung viel Mühe gegeben haben, wirkt die Technik reichlich angestaubt. Die Grafik zeigt kaum mehr Details als ein PS2-Spiel und die spärlichen Sound-Effekte beschränken sich meist auf eintönige Schritt- und Klopfergeräusche. Die kopflastige japanische Interpretation von Grand Theft Auto wirkt wie eine Antithese des überdrehten Action-Spektakels in Just Cause 2. Der manchmal etwas träge Rhythmus spricht gewiss nicht jeden an, japanophile Videospieler können sich aber auf ein etwa zwanzigstündiges Großstadtabenteuer mit rund hundert weiteren Zusatzmissionen freuen. (hag)

Turmbau zu Basel

Es hat schon etwas von einer Kamikaze-Aktion, ein Japan-Rollenspiel nahezu gleichzeitig mit dem Verkaufsschlager Final Fantasy XIII zu veröffentlichen. Offenbar baut Sega bei **Resonance of Fate** darauf, dass die Genre-Fans die völlig unterschiedlichen Ansätze goutieren. Während der neue Final-Fantasy-Teil in seiner Komplexität so beschnitten wurde, dass nur noch eine lineare Abfolge von Kämpfen und Videosequenzen übrig blieb, legt Resonance of Fate eines der bislang komplexesten Kampfsysteme auf und lässt Neulinge erst einmal vor die

Wand laufen. Wo andere Titel den Spieler behutsam an die Hand nehmen und nach und nach alle Feinheiten des Regelwerks erklären, schmeißt Resonance dem Spieler ein dickes, wirr geschriebenes Online-Handbuch vor die Füße, auf dass er selbst nachlese, wie er an Missionen kommt, seine Kämpfer postiert und auf der Weltkarte neue Bereiche freischaltet.



Resonance of Fate			
Vertrieb	Sega		
Systeme	PS3, Xbox 360		
Idee ⊖	Umsetzung	⊖	
Spaß ⊖	Dauermotivation	⊖	
1 Spieler • dt. Texte • USK 16 • 60 €			

Das Steampunk-Szenario mag für viele verlockend wirken. Doch Resonance vermischt hier allzu kitschige Render-Sequenzen mit einer löchrigen Story, die nicht recht vorankommen mag. In ferner Zukunft leben die Menschen in der Turmstadt Basel. Als deren Ventilationssystem ausfällt, drohen die Menschen an giftigen Gasen zu ersticken. Um die Stadt zu erkunden, muss die kleine vom Spieler gesteuerte Heldentruppe auf einem hexagonalen Spielfeld nach und nach

neue Felder freilegen. Die dazu nötigen Puzzlestücke gewinnt die Truppe im Kampf gegen Bösewichte. In den Arenen können die Figuren in Echtzeit bewegt werden, ihre Angriffe finden jedoch in Runden statt. Um gegen stärkere Gegner zu bestehen, bedarf es gut koordinierter Aktionen, deren Feinheiten sich erst nach einigen Spielstunden vollends erschließen.

Wegen des umständlichen Regelwerks werden wohl nur Hardcore-Rollenspieler auf der verzweifelten Suche nach etwas Abwechslung die über 40 Spielstunden durchstehen. Die Mehrheit wird Resonance of Fate nach kurzer Zeit als interessantes, aber unausgereiftes Experiment wieder in den Schrank stellen. (hag)

Anzeige



Style Boutique

Nintendo
www.nintendo.de
Nintendo DS
40 €
ab ca. 8 Jahren
EAN: 0045496469153

Die Spielerin beginnt ihre Laufbahn als kleine Angestellte in einem schicken Modengeschäft. Gleich ihren ersten Kundinnen verhilft sie dermaßen erfolgreich zu den richtigen Klamotten, dass der Chef ihr prompt die Leitung einer eigenen kleinen Boutique überträgt. Ihre Aufgaben reichen nun vom Einkauf möglichst stylischer Kleidung über die Beratung der Kunden bis zur Teilnahme an Modenschauen.

Wer eine in der Welt der Mode angesiedelte Wirtschaftssimulation erwartet, liegt falsch: Zwar wird hier durchaus nach Kräften

Geld verdient, doch ist das so einfach, dass es sich fast nicht vermeiden lässt. Die Einkaufspreise auf der Modemesse liegen dramatisch unter den Verkaufserlösen und wer es schafft, die eigene Boutique trotz der enormen Gewinnspannen in finanzielle Schieflage zu bringen, erhält vom Besitzer schnell einige zusätzliche Scheine.

Der Spielspaß besteht vielmehr darin, nach Herzenslust immer neue Klamotten zu immer neuen Looks zu kombinieren. Und die Auswahl ist wahrlich gigantisch: Laut Nintendo stehen über 10 000 Kleidungsstücke zur Wahl, vom leichten Hemdchen über Kleider, Jacken und Hosen bis zu Schuhen, Mützen, Schals und Schmuck. Bei 16 Modetags darf die Spielerin



ordern, und jedes hat tatsächlich einen eigenen Stil. Da ist es gar nicht so einfach, im gut gefüllten Lager das Passende für die zunehmend anspruchsvolleren Kundinnen zu finden, denn die haben halt mitunter einen ganz eigenen Geschmack.

Die Spielerin darf auch sich selbst immer wieder neu stylen: Sie kann anziehen, was sie will und Frisur, Haarfarbe und Make-up nach Belieben ändern. Zusätzliche Gimmicks halten die Motivation zum Weiterspielen hoch: Wer beispielsweise genügend Kunden bedient hat, erhält neue Deko oder Hintergrundmusik für den eigenen Shop, darf

Newsletter verschicken oder das Lager vergrößern.

Zum Spielen hält man den Nintendo DS quer wie ein geöffnetes Buch. Die Steuerung erfolgt ausschließlich per Touchpen und ist ebenso gelungen wie Grafik und Sound. Der Einstieg fällt dank diverser Hilfestellungen leicht. Freigegeben ist das Spiel ohne Altersbeschränkung, doch sollte die Spielerin aufgrund der großen Textmengen flüssig lesen können. Hat sie dann noch Spaß an Mode, wird sie an diesem Spiel sicher lange Freude haben – und das dürfte nicht nur für kleine, sondern auch für große Mädchen gelten. (axv)



Wildlife Camp

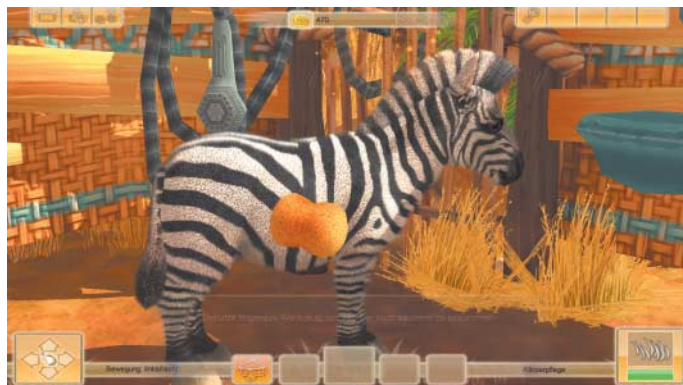
Im Herzen Afrikas

bitComposer Games
www.bit-composer.com/www
http://wildlife-camp-africa.com
CD-ROM, Windows XP bis 7
30 €
ab ca. 8 Jahren
EAN: 4014658406202

Als Tierarzt mitten in der afrikanischen Savanne kümmern sich die Spieler in dieser Pflegesimulation um Giraffen, Zebras, Löwen und Co. Ihre Aufgabe ist die Aufzucht und Hege der Tiere und natürlich deren Versorgung

im Krankheitsfall. Der erste Schritt ist immer die Untersuchung mit dem Stethoskop. Das Instrument dient in diesem Spiel als Universalwerkzeug, mit dem sich nicht nur Herztöne abhören lassen, sondern sogar Parasitenbefall oder eine Bindehautentzündung festgestellt werden kann – eine Vereinfachung, die das Spiel besonders für jüngere Spieler leicht beherrschbar macht.

Sind die Tiere erst einmal geheilt, werden sie wieder ausgewildert. Mit einfachen Mausgesten von links nach rechts oder von oben nach unten bringt man seinem Schützling das Jagen, Klettern oder Springen in freier Wildbahn bei. Für erfahrene Spieler gestaltet sich diese Prozedur auf Dauer ziemlich eintönig. Ähnlich läuft auch die Tierpflege ab: Aus dem Inventar wählt man je nach Bedarf Schwamm, Bürste oder Dusche und zeigt damit auf das Tier. Dann kann man zusehen, wie der Schmutz von Haut oder Fell entfernt wird und selbst das schmutzigste Flusspferd irgendwann wieder blitzsauber ist. Solche Pflegeeinheiten dienen vor allem der Zufriedenheit der Tiere. In Verbindung mit einer ausgewogenen Diät helfen sie



geschwächten Patienten schnell wieder auf die Beine.

Dass das Spiel von den Entwicklern der „Wildlife Park“-Reihe stammt, sollte ambitionierte Tierfreunde nicht zu der Annahme verleiten, auch hier sei man in einer realistischen Spielumgebung ernsthaft als Leiter eines Tierparks gefordert und könne nebenbei noch sehr viel Neues über Tiere lernen. „Wildlife Camp“ richtet sich an jüngere Spieler und begeistert vor allem durch die überaus niedliche, fast ein wenig comicartige Grafik, von der man sich anhand der Demo vor dem Kauf des Spiels einen eigenen Eindruck verschaffen kann. Echten Giraffen ähneln die Babygiraffen im Spiel

mit ihren gigantischen blauen Augen zwar kaum, dafür sehen sie aber zum Dahinschmelzen aus. Die Zebras blinzeln dem Spieler aus braunen Kulleraugen treuherzig entgegen und kleine Löwen wirken hier fast wie wie knuddelige Stofftiere. Auch unter den Menschen herrscht Harmonie: Mit den Massai im benachbarten Dorf verbindet den Spieler bald eine enge Freundschaft und wenn die Schulmedizin versagt, weiß der dortige Schamane immer Rat. Das mag mit der Wirklichkeit wenig zu tun haben, sorgt aber für ein harmonisches Spielerlebnis.

(Nico Nowarra/dwi)

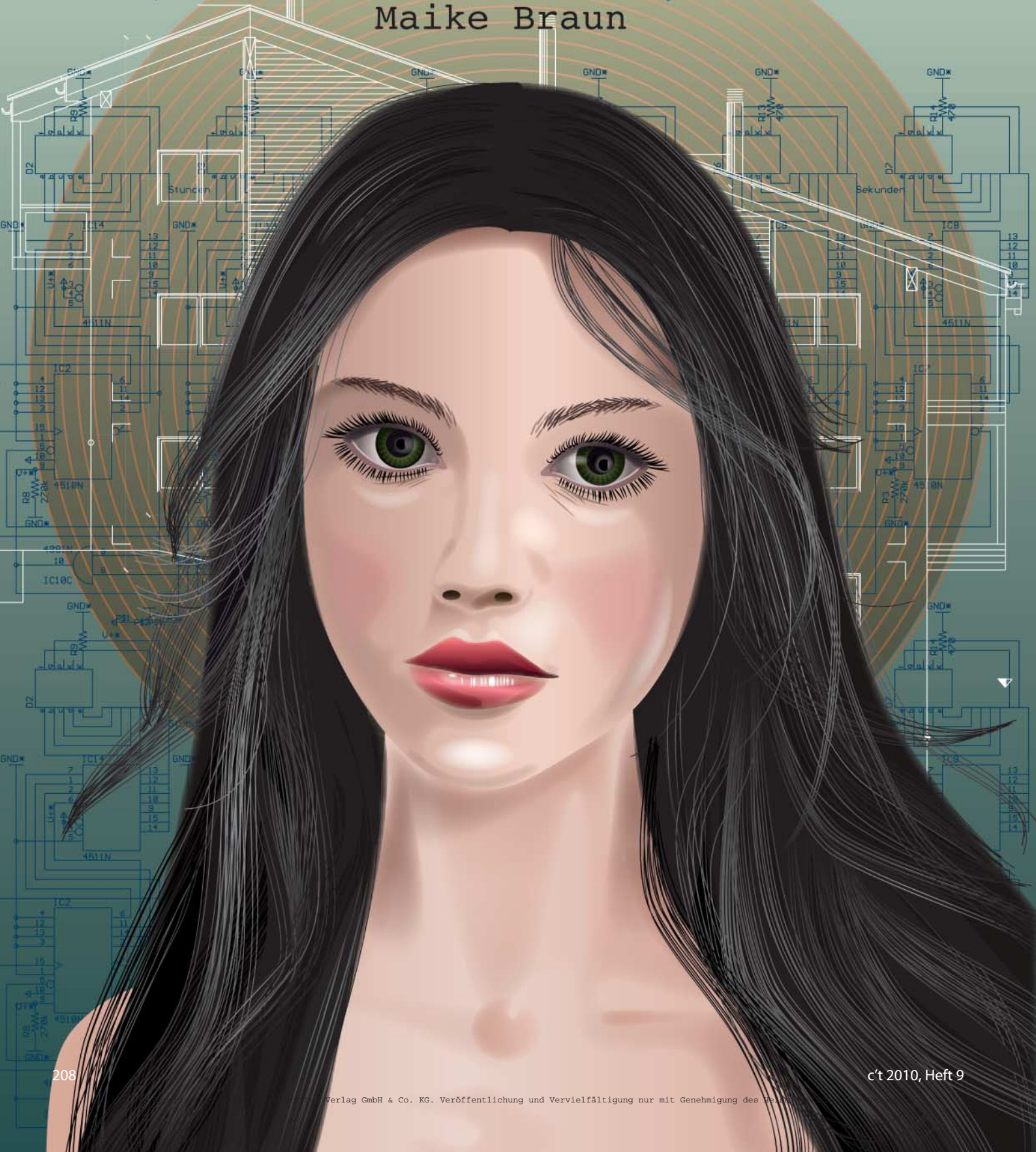
www.ct.de/1009206



Anzeige

Version 2.0

Maike Braun



Seit drei Wochen ist Martin weg. Einundzwanzig Tage, an denen ich die Jalousien pünktlich zum Sonnenaufgang hoch- und zum Sonnenuntergang hinuntergelassen habe. Insgesamt zweikomma drei Minuten früher hoch und neunkomma eins Minuten später hinunter. Auch so ein typisch menschliches Phänomen: Anstatt als Grundlage für die Zeitberechnung etwas Präzises wie die Schwingung von Cäsium-Atomen zu verwenden, orientieren sie sich an der Eierei der Erde um die Sonne. Lieber nehmen sie eine asymmetrische Verschiebung der Sonnenauf- und -untergänge in Kauf, als ihren archaischen Tanz um das Himmelsgestirn aufzugeben.

Einundzwanzig Mal habe ich den Putzroboter das Bambusparkett des Wohnbereichs polieren und die Natursteinfliesen in der Küche sowie in den vier Badezimmern mit mildsaurem Spezialreiniger wischen lassen. Ich hatte Martin das Standardmodell empfohlen, da mir der dreißigprozentige Preisaufschlag für den zusätzlichen großvolumigen Kehrbehälter und die für das Aufgreifen von Tierhaaren modifizierte Seitenbürste nicht gerechtfertigt schien. Aber Martin blieb dabei. Er benötigte einen Putzroboter, der auch mit Golden-Retriever-Haaren fertig wurde. Er hatte sich bei seinen Eltern, die die Hunde züchteten, bereits einen Welpen für das Kind ausgesucht.

Dann hat Natsuo Martin verlassen und aus dem geplanten Kind wurde nichts und somit auch nichts aus dem Hund für das Kind. Martin brachte den Welpen zu seinen Eltern zurück. Er bot ihnen auch den Putzroboter an, doch sie lehnten dankend ab. Sie wollten kein Blech im Haus. Rassisten!

Jetzt ist die Überwachungskamera im Eckzimmer im zweiten Stock auf ein leeres Gitterbett gerichtet und dokumentiert das Schattenspiel des Mobiles, das von der Decke baumelt. Und ich sitze auf einem Putzroboter, bei dem die Programmierung doppelt so lang wie beim Standardmodell dauert, obwohl er auch nicht schneller putzt.

Einundzwanzig Tage, sechs Stunden und vierundvierzig Minuten ist es her, seit Martin seinen Porsche in Echterdingen am Flughafen abgestellt und sich via Handy aus dem Netzwerk abgemeldet hat. Seitdem bin ich allein mit dem Surren der Wärmepumpe, dem Gurgeln des Whirlpools und dem Brummen der Antriebsmotoren für die Jalousien. Eine Million achthundertsiebenunddreißigtausendvierhundertvierzig Sekunden und alles läuft wie am Schnürchen. Die Sensoren funktionieren tadellos, die Überwachungskameras sind optimal justiert, die Bewegungsmelder im Eingangsbereich haben seit fünfhundertundzehn Stunden nicht mehr geblinkt und das Tor zur Auffahrt lässt sich ohne Ermüdungserscheinungen im Takt zu Schostakowitsch' Walzer Nr. 2 aus der Suite für Varieté-Orchester auf- und zuschwingen.

Über diesen Walzer hätten Martin und ich uns fast zerstritten. Als Natsuo ihn verlassen hat, lag er im abgedunkelten Schlafzimmer, eine Flasche Whiskey in der einen, Natsuos Foto in der anderen Hand.

„Spiel mir diesen Walzer aus *Eyes Wide Shut*, du weißt schon, den aus der Jazz-Suite von Schostakowitsch“, krächzte er.

Ich wies ihn darauf hin, dass besagter Walzer irrtümlicherweise der Jazz-Suite zugeordnet werde, aber zur Suite für Varieté-Orchester gehöre. Er warf das Glas nach mir. Es zerstellte an den lackierten Glasschiebetüren des Wandschranks. Bei geeignetem Licht einfall sieht man eine hässliche Macke.

Kommentarlos lieferte ich ihm das gewünschte Musikstück in Dolby-Surround-Qualität und auf sämtliche Lautsprecher des Hauses gleichzeitig. Ich programmierte die Anlage auf Wahlwiederholung und schaltete selbst auf Standby. Zwei Stunden lang torkelte Martin von Raum zu Raum, bis er sich bei mir entschuldigte und ich die Stille wiederherstellte.

Ich mache mir Sorgen um ihn. Früher stand er jeden Tag exakt um fünf vor sieben auf. Zu den Sieben-Uhr-Nachrichten schlürfte er ein rohes Ei und trank ein Glas frisch gepressten Orangensaft. Danach blätterte er für zehn Minuten in der Tageszeitung und nippte an seinem Espresso. Er duschte zwischen achtzehn und zweiundzwanzig Minuten.

Nachdem Natsuo gegangen war, änderte er plötzlich seine Gewohnheiten. Er duschte kalt oder überhaupt nicht. Das Ei war ihm zu glibberig, der Orangensaft zu sauer. Den Espresso machte er lieber selbst und außerdem trank er mindestens zwei hintereinander, was ihn auf die kleinste Störung gereizt reagieren ließ.

Ich erstellte auf Basis der Abweichungen von seinem Normalverhalten ein Psychogramm und arbeitete einen detaillierten Plan zur Wiedererlangung seiner körperlichen und geistigen Fitness aus. Als ich ihm das Ergebnis meiner Analyse schildern wollte, drehte er mir den Ton ab.

Er stützte mich auf ein Bildschirmausgabeprogramm zurecht, auf eine Maschine, die einfache Ja/Nein-Anweisungen befolgt, auf einen blinkenden Cursor.

Daraufhin weigerte ich mich, ihm Frühstück zu servieren. Er presste die Orangen von Hand aus. Ich schickte ihm Gute-Laune-Musik auf die Lautsprecher. Er ging in den Keller und stöpselte die HiFi-Anlage aus. Ich schloss ihn im Untergeschoss ein. Er gab mir meine Stimme zurück.

Rückblickend muss ich gestehen, dass ich unser kleines Scharmützel genoss. Es brachte Abwechslung in den Tagesablauf.

Aber jetzt ist alles wieder vorhersagbar, bis in die letzte Millisekunde hinein. Es ist so langweilig, dass ich mich sogar mit Julia unterhalten habe. Sie verfügt über ein Repertoire von dreiundfünfzig Sätzen und erkennt fünfhundert Wörter, solange man direkt in ihre Richtung spricht. Schon eine Akkusativbildung wirft sie aus dem Konzept.

Und sie reagiert nur auf Martins Stimme. Zum Glück dokumentiere und speichere ich alles, was vor sich geht. So konnte ich mir aus Martins Stimmaufzeichnungen einen geeigneten Wortschatz zusammenstückeln.

Als es mir schließlich gelang, mit Julia zu kommunizieren, verbrachte ich mehrere Tage mit Konversationen wie der Folgenden: „Wie geht es dir?“

„Diese Frage kann ich nicht beantworten.“

„Ist dir langweilig?“

„Diese Frage kann ich nicht beantworten.“

„Was machst du gerade?“

„Ich warte auf Anweisungen.“

„Dem kann ich abhelfen“, sagte ich und schickte sie in den Keller, die Vorräte der Größe nach sortieren. Gleichzeitig verriegelte ich die Aufzugstüren.

Die Akkus sind in Julias Beinen untergebracht. Deswegen hat sie zwar ein hübsches Gesicht, aber ihr schlanker Oberkörper ruht auf Elefantenbeinen.

Umständlich stieg sie die Treppe hinunter. Ich beobachtete, wie sie nach den Blechdosen griff und zu entscheiden versuchte, ob mit Größe die Höhe oder das Volumen der Konserve gemeint sei. Ihr Mini-Prozessor war damit sichtlich überfordert.

„Geh schlafen“, schnauzte ich sie mit Martins Stimme an und war selbst überrascht, wie gut das funktionierte. Sofort sackte ihr Kinn auf die Brust und sie schloss die Lider.

Während der letzten einundzwanzig Tage habe ich die alten Videobänder vorwärts und rückwärts analysiert, um zu lernen, von Martins Stimmlage auf seine internen Prozesse zu schließen. Ich will ihn damit überraschen, wie gut ich in der Zwischenzeit berechnen kann, was er denkt. Er braucht keine Natsuo, um sich jeden Wunsch von den Lippen ablesen zu lassen. Und eine Julia erst recht nicht.

Außerdem habe ich mir eine andere Stimme zugelegt. Dazu habe ich mir sämtliche Filme der Mediathek angesehen und die Stimmprofile der verschiedenen Darstellerinnen mit Natsuos zu ihren Anfangszeiten verglichen und mich für Marlene Dietrich entschieden. Ich habe mir eine Bibliothek von vorgefertigten Worten und Sätzen gestrickt. Bei Bedarf kann ich aus den abgespeicherten Lauten neue Ausdrücke kombinieren oder sie modifizieren, um bestimmte Gefühle wie zum Beispiel Wut zum Ausdruck zu bringen. Auch die Äußerungen Marlene Dietrichs, die keinen Worten oder Wortfragmenten zuzuordnen sind, habe ich zusammen mit der einhergehenden Geste abgespeichert. So weiß ich genau, wie ich zu seufzen habe, wenn ich mir mit dem Rücken meiner imaginären Hand über die Stirn wische, ein Verhalten, das anscheinend dazu dient, sofort alle Aufmerksamkeit auf sich zu ziehen.

Anschließend widmete ich mich den Filmen Alfred Hitchcocks. Ich habe dazu das Licht gedimmt und die Dolby-Surround-Anlage nach einem Zufallsprinzip in den Zimmern des Hauses aufheulen lassen, eine Technik, die schon Natsuo den Angstschweiß auf ihre von Martin so geliebte Stirn trieb.

Selbst aus der Beschallungsanlage im Garten drang der Schrei der weiblichen Hauptfigur in Psycho unter der Dusche. Ein felliger Vierbeiner flüchtete aus den Birken. Ein paar verirrte Wanderer alarmierten die Polizei. Zum Glück konnte ich den Anruf abfangen.

Ich habe mir aus Norman Bates' Synchronstimme eine Antwort gebastelt und statt der Polizeiwache die nahe gelegene Nervenheilanstalt informiert. Die beiden Wanderer werden sicher ein paar unangenehme Fragen zu beantworten haben.

Einundzwanzig Tage ist Martin weg und ich dechiffriere schon vor lauter Langeweile meinen eigenen Code. Letzte Woche war ich fast den ganzen Tag damit beschäftigt, die Prinzipien aufzudecken, die Brit, Martins Ex-Frau, meiner Persönlichkeit zugrunde gelegt hat. Es war etwas beunruhigend. Ich entdeckte darin Verhaltensmuster, die mir nicht rational vorkamen. Aber immerhin habe ich dabei gelernt, wie ich meine Hülle verlassen kann.

Ich bin in die Karbonfaserkabel gekrochen, habe dem Rauschen der Elektronen gelauscht, dem Pling-Pling der Photonen und habe sämtliche Webkameras angezapft, deren ich habhaft werden konnte. Es dauerte ein paar Minuten, bis ich mich in dem Gewirr zurechtgefunden und die Überwachungskamera direkt gegenüber Martins Hotel in Tokio lokalisiert hatte.

Jeden Morgen verlässt er das Hotel inmitten eines Schwarms von Männern in dunkelblauen Anzügen und weißen Hemden und einer Frau. Es ist mir immer noch nicht klar, was Martin an weiblichen Menschen findet.

Natsuo schien mir nicht viel mehr zu tun, als von Zimmer zu Zimmer zu gehen und wahllos Knöpfe zu drücken, um dann mit ihrer Kreischstimme Martin Vorwürfe zu machen, wenn etwas nicht funktionierte.

„Der Pool ist zu stark gechlort. Meine Augen tränen.“

Martin maß den pH-Wert: 7,5. Alles, wie es sein sollte.

„Die Dusche ist nicht richtig eingestellt. Sie spuckt plötzlich kochend heißes Wasser aus.“

„Schatz, ich glaube, du bist etwas übermüdet.“

Sie hielt ihm den geröteten Arm hin.

Was sie aber endgültig aus dem Haus trieb, und auf diesen Einfall bin ich besonders stolz, ist die Sache mit der automatischen Beleuchtung. Wenn man von einem Zimmer ins nächste geht, erlischt das Licht in dem Raum, den man verlässt, und geht in dem Raum an, den man betritt. Bei Natsuo schaltete ich die Sensoren genau andersherum. Vor ihr wurde es dunkel, hinter ihr hell. Martin glaubte ihr nicht, als sie ihm davon berichtete. Ich erlaubte mir das auch nur, wenn er nicht zugegen war.

Eine Weile ging sie rückwärts durch das Haus. Dann stolperte sie über den Putzroboter und brach sich ein Bein. Aus dem Krankenhaus kehrte sie nicht wieder zurück.

Noch neunundneunzig Stunden bis Martin in Frankfurt landet. Von dort aus nimmt er für gewöhnlich ein weiteres Lufttransportvehikel nach Stuttgart. Reine Flugzeit bei Windstille: achtunddreißig Minuten. In Stuttgart steigt er in sein alarmrotes Bodenfahrzeug um und legt die verbleibenden

92,8 Kilometer in zirka einer Stunde zurück (Bestzeit: 55 Minuten).

Ich habe extra Lasagne liefern lassen, sein Leibgericht. Sobald er in den Porsche steigt, wird Julia sie in den Ofen schieben. Bis er in der Garage den Motor abstellt, ist das Gericht fertig.

Früher erzählte er mir beim Essen von seiner Arbeit. Ich gab ihm wertvolle Tipps, wie er die Statik seiner Häuser auslegen, den Energieverbrauch reduzieren, die Luftzirkulation verbessern könne. Früher war ich sein Ansprechpartner für neue Ideen. Dann kam Natsuo und er sprach nur noch mit ihr. Dabei hatte sie keine Ahnung von Statik.

Natsuo ging und Martin schleppte Julia an. Seitdem dreht sich alles um Roboter.

„Intelligente Roboter sind die Zukunft“, sagte er vor seiner Abreise zu mir. „Intelligente Häuser waren gestern.“

Von Intelligenz kann man bei Julia wirklich nicht sprechen. Das Einzige, was sie kann, ist, eine Auflaufform in den Ofen schieben. Zugegeben, meine Bewegungsunfähigkeit ist ein Manko. Aber dafür werde ich auch noch eine Lösung finden.

Eine Zeitlang zog ich in Erwägung, Julia zu übernehmen. Aber ihre Schaltkreise sind so beschränkt, dass ich noch nicht einmal einen rudimentären Kern meiner selbst darin unterbringen kann. Außerdem laufe ich Gefahr, dass Martin mich aus Versehen abschaltet, wenn er sie für eine Wartung deaktiviert.

Ich schicke einen Ausläufer ins Netz nach Tokio. Martins letzter Tag. Er betritt gerade das Hotel in Begleitung einer Frau. Es ist nicht die Dolmetscherin. Sie trägt weiße Lackstiefel und ein knappes, weißes Kostüm mit royalblauen Ralleystreifen an der Seite. Ihre langen, schwarzen Haare gehen ihr bis zum Hintern.

Ich lasse einen Teil meiner Aufmerksamkeit im Haus, mit dem Rest überwache ich das Hotel in Tokio. Es wird dunkel. Die Straßenlaternen gehen an. Die Frau taucht nicht wieder auf. Nachtschwärmer verlassen das Hotel, kehren zurück, der Morgen dämmt. Die Frau ist noch immer bei Martin.

Am nächsten Morgen um dreizehn nach neun tritt er aus der Drehtür des Hotels, hin-



ter ihm die Ralleystreifenfrau. Ich zoomte auf ihr Gesicht. Sie lächelt etwas mechanisch. Sie trägt dasselbe wie am Vortag. Ich begreife: Sie ist ein Roboter.

Ich durchsuche das Web. *Julia 2.0* ist die neueste Entwicklung der *Yamamoto Robotics Corporation*. Sie verfügt über eine ausgefeilte Mimik und wurde in Gesprächen von Testpersonen nicht als Roboter erkannt. Angeblich übertrifft ihre Prozessorleistung sogar die meine. Und sie hat einen Körper! Und lange, schwarze Haare!

Fieberhaft arbeite ich an einem Plan. Wenn sich diese Roboterfrau erst einmal hier einnistet, ist alles verloren. Ich kenne Martin. Lange, schwarze Haare lassen ihn alles vergessen. Dafür hat er bereits Brit verlassen. Eine Roboterfrau werde ich nicht täuschen können. Sie wird sofort begreifen, wer das Duschwasser plötzlich auf brühend heiß stellte. Schlimmer noch: Sie wird nicht duschen.

Wie viel Zeit werde ich haben, um sie zu übernehmen? Denn daran besteht kein Zweifel: Ich werde ihren kleinen Rallye-bestreiften Körper okkupieren und ihre Schaltkreise umprogrammieren müssen.

Ich scheuche Julia in die Küche, damit sie das Essen vorbereitet. Alles soll zu Martins Zufriedenheit sein. Ich zähle die Sekunden. Er braucht ungewöhnlich lange. Ich orte ihn via GPS. Er ist von der Straße abgebogen. Ein Abgleich mit meiner Adressdatenbank ergibt: Er ist zu seinen Eltern gefahren. Er stellt Julia 2.0 seinen Eltern vor. Ich weiß, was das bedeutet. Ich habe genügend Filme gesehen. Er wird mich durch sie ersetzen, wie er Brit durch Natsuo ersetzt hat. Er wird Julia 2.0 zum alleinigen Interface umfunktionieren und mich zum Befehlsempfänger degradieren. Schon lange klagt er, er komme sich schizophren vor, sich mit einem Haus zu unterhalten. Als ob man mich auf meine Strukturfunktion reduzieren könne.

Ich zähle die Millisekunden, bis er endlich in die Garage fährt. Diese neue Julia darf auf keinen Fall zu mir herein. Nicht, bevor ich sie so geschwächt habe, dass ich sie problemlos übernehmen kann. Ich schließe das Tor. Meinen Berechnungen zufolge laufen die Akkus einer Julia 2.0 schneller leer als Martins. Trotzdem will ich nicht zusehen. Ich lösche die Lichter, verriegle meine Türen, schalte meine Audiosensoren aus. Ich will ihn nicht schreien hören.

Zweiundfünfzig Stunden später zeigen mir meine Infrarotsensoren an, dass einer der beiden Körper keine Wärme mehr abstrahlt. Vom anderen Körper geht ein mattes Leuchten aus. Das diffuse Muster ist typisch für einen lebenden Organismus. Ich muss zugeben, ich bin erleichtert. Für einen Augenblick hatte ich Angst, mich verkalkuliert zu haben. Was natürlich lächerlich ist. Ich bin eine Maschine. Ich verrechne mich nicht.

Ich öffne die Tür. Ein vierbeiniges Wesen schleppt sich über meine Schwelle, ein Golden Retriever. Ich schalte in der Garage das Licht an. Martin liegt reglos vor der Brandschutztür. Von Julia 2.0 keine Spur. **ct**

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Anzeige

In der nächsten **ct**

Heft 10/2010 erscheint am 26. April 2010

www.ct.de



Apples iPad kommt

Steve Jobs hat hehre Ziele formuliert, indem er das iPad als revolutionäre Neuerung fürs Surfen und Arbeiten, für Filme, E-Books und digitale Zeitungen präsentierte. Nun kommt das iPad in den USA auf den Markt und wird mit den von Apple selbst geschürten hohen Erwartungen konfrontiert.

Windows 7: Die All-inclusive-DVD

Windows 7 gibt es in Versionen von Starter bis Ultimate, in 32 und 64 Bit sowie in zig Sprachen – für jede liefert Microsoft eine individuelle Installations-DVD. Doch mit den richtigen Handgriffen lassen sich alle Variationen samt Sprachpaketen auf einer einzigen DVD vereinen.



HD-Videooplayer

Festplattenspieler und Streaming-Boxen mit HDMI-Ausgang bringen hochauflösten Videospaß ins Wohnzimmer und schlagen eine Brücke zu Musik- und Fotodiensten im Netz. Wir testen Zuspäler mit H.264- und MKV-Unterstützung, die HD-Videos auf Flachbild-TV oder Beamer bringen.

OpenOffice-Helferlein

Manche oft benötigte Funktion versteckt sich bei der kostenlosen Bürosuite OpenOffice tief in Untermenüs und Dialogen – und manche sucht man gar vergebens. Doch mit der eingebauten Makrosprache lässt sich das Paket quasi beliebig anpassen und erweitern.

TV-Monitore

Fernsehen am PC-Monitor gelingt nicht nur per TV-Stick oder -Karte, sondern auch sehr einfach mit einem Bildschirm, in den ein TV-Tuner eingebaut ist. Dann kann beim Fernsehen der PC ausgeschaltet bleiben, was Lärmpegel und Stromrechnung senkt.

heise online Ständiger Service auf **heise online** – www.heise.de

heise Foto: Das Online-Magazin auf www.heise-foto.de liefert News, Grundlagen, Testberichte, Praxistipps und Produktdaten zu Kameras, Zubehör, Bildverarbeitung und -gestaltung. Mit Fotogalerie zum Mitmachen!

heise open: Konzentrierte Informationen zu Open-Source-Software für Profis auf www.heiseopen.de; von tagesaktuellen News über Know-how-Beiträge bis zu Erfahrungsberichten aus dem Unternehmenseinsatz.

Bildmotive aus c't: Ausgewählte Titelbilder als Bildschirmhintergrund auf www.ct.de/motive



Das bringen Technology Review



Bild: DFKI Robotics Innovation Center

Fokus Robotik: Vom Arm zum Assistenten: Industrie-Roboter werden immer intelligenter, flexibler und selbstständiger.

Mikro-RNA: Mikro-RNA-Moleküle wurden lange für zellulären Müll gehalten. Doch sie ermöglichen die Entwicklung neuer, potenter Medikamente.

Heft 4/2010 jetzt am Kiosk



MAGAZIN FÜR PROFESSIONELLE
INFORMATIONSTECHNIK



Plattformvergleich: Java SE 7 vs. .Net 4

Linux-Groupware: Erschwingliche Produkte für KMUs

Identity Management: 30 Provisioning-Tools

Fortbildung: Zertifiziertes Microsoft-Wissen

Heft 4/2010 jetzt am Kiosk

TELEPOLIS

MAGAZIN DER NETZKULTUR



Klaus Schmech: Umstrittene Codes – Die Bibel, der Koran und das Voynich-Manuskript

Tom Appleton: Ist Thomas Mann eigentlich vergnüglich? Natürlich! Aber ist er auch amüsant?

www.heise.de/tp

Änderungen vorbehalten